

Bıldırcın Rasyonlarına Farklı Seviyelerde Semizotu Tohumu (*Portulaca Oleracea* L.) İlavesinin Karkas, Kan Lipid Profili ve Antioksidan Özellikler Üzerine Etkisi

Yusuf Konca¹ Selma Büyükkılıç Beyzi¹ Mürsel Karabacak² Erdal Yaylak³

ÖZ: Bu çalışma, bıldırcın rasyonlarına semizotu (*Portulaca oleracea* L.) tohumu ilavesinin karkas, kan lipid profili ve antioksidan parametreleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada, bir günlük yaşta toplam 140 adet bıldırcın kullanılmış ve bıldırcınlar 4 muamele grubuna 5 tekerrürlü olarak dağıtılmışlardır. Muamele grupları: (1) Kontrol (K, semizotu tohumu yok), (2) kontrol yemine % 2.5 semizotu tohumu ilavesi, (3) kontrol yemine % 5 semizotu tohumu ilavesi ve (4) kontrol yemine % 10 semizotu tohumu ilave edilen gruplardan oluşturulmuştur. Muameleler grupların kesim ağırlığı, karkas ve karkas parçaları oranı, kalp, karaciğer, taşlık ve bezel mide ağırlıklarını önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$). Ancak, rasyona %2.5 semizotu tohumu ilavesi toplam barsak ağırlığını diğer gruplara göre azaltmıştır ($P<0.05$). Serum trigliserid, kolesterol, yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL) ve düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) konsantrasyonları muamelelerden etkilenmemiştir ($P>0.05$). Rasyona % 10 semizotu tohumu ilavesi kan malondialdehit (MDA) düzeyini K ve %2.5 semizotu tohumu katılan gruplara göre önemli düzeyde artırmıştır ($P<0.05$). Rasyona %10 düzeyinde semizotu tohumu ilavesi süperoksit distmutaz (SOD), katalaz (CAT), glutatyon peroksidaz (GSH-Px) ve nitrik oksit (NO) değerlerini K, %2.5 ve %5 semizotu tohumu içeren gruplara göre önemli derecede artırmıştır ($P<0.05$). Sonuç olarak, bıldırcın rasyonlarına semizotu tohumu ilavesi karkas özellikleri ve serum lipid profilini değiştirmeksizin serum antioksidan düzeylerini etkileyebileceğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Antioksidan aktivite, bıldırcın, karkas, lipid profili, semizotu tohumu

Alınış tarihi: 06/01/2016

Kabul tarihi: 13/01/2016

The Effect of Different Dietary Purslane Seed (*Portulaca Oleracea* L.) Levels on Carcass, Blood Lipid Profile and Antioxidant Activity in Quails

ABSTRACT: This study was carried out to determine the effect of dietary purslane seed (*Portulaca oleracea* L.) diets on the carcass, serum lipid profile and antioxidant activity in quails. A total of 140 one-day-old quail chicks allocated into 4 treatment groups with 5 replicates. The treatment groups as follows: (1) Control (C, without purslane seed addition), (2) 2.5% purslane seed addition to the control diet, (3) 5% purslane seed addition to the control diet, (4) 10% purslane seed addition to the control diet. The treatments did not affect the slaughter weight, carcass, and carcass part yields ($p>0.05$) of the birds in the treatment groups. However, the total intestinal weights of the birds in the 2.5% purslane supplemented group were lower than those of the other groups ($p<0.05$). The concentration of serum triglyceride, cholesterol, high density lipoprotein (HDL) and low density lipoprotein (LDL) were not influenced by the treatments ($p>0.05$). The dietary inclusion of 10% purslane seed caused an increase to MDA level compared to C and 2.5% purslane seed supplemented groups ($p<0.05$). The dietary inclusion of 10% purslane seed increased the SOD, CAT, GSH-Px and NO concentrations of the birds fed in C and 2.5 and 5% purslane seed supplemented groups ($p<0.05$). In conclusion, purslane seed addition to the quail diets may affect serum antioxidant activity without changing the carcass and blood lipid profile.

Keywords: Antioxidant activity, carcass, quail, lipid profile, purslane seed

GİRİŞ

Dünyada ve Türkiye'de çok uzun zamandan beri bilinmekte olan semizotu, taze olarak salata ve yemek yapımında kullanılarak tüketilmektedir. Tarım yapılan tarlalarda yabancı ot olarak kendiliğinden yetişebildiği gibi, özel olarak da yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Son yapılan çalışmalar semizotunun kültürü yapılan pek çok bitki ile kıyaslandığında besleme kalitesi bakımından üstün özelliklere sahip olduğunu, daha yüksek beta karoten, askorbik asit ve alfa linoleik içerdiğini ortaya koymuştur (5, 13). Diğer yandan semizotunun önemli bir antioksidan kapasiteye sahip olduğu ve bu sayede besleyici ve fonksiyonel özelliğinin de bulunduğu belirlenmiştir (5, 25). Ayrıca varyetelerin hasat zamanının

değişmesi ve yetiştiriciliğinin yapıldığı çevre, semizotunun besleyici özelliği ve vücut için faydalı fonksiyonel özelliklerini artırmaktadır (18). Diğer yandan semizotunun kurak, tuzlu ve mineral maddelerce yoksun alanlarda yetişebiliyor olması da istenilen her zaman temin edilmesini kolaylaştırmakta ve devamlı erişilebilir bir bitkisel kaynak olarak ortaya çıkarmaktadır (30).

Semizotu dünyada yayılım alanı en çok olan bitkilerden birisi (6) ve insanlar ve hayvanlar için toksik olmayan bir bitkidir (8). Semizotu vitaminler, mineraller, esansiyel yağ asitleri ve antioksidanlar bakımından zengin olduğu için insan beslenmesi bakımından üstün niteliklere sahiptir (23, 25). Taze semizotunun yapraklarının her 100 gramında

¹Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 38039, Kayseri

²Erciyes Üniversitesi, Safiye Çıkrıkçıoğlu Meslek Yüksekokulu, 38039, Kayseri

³Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 32010,

Sorumlu yazar: Selma Büyükkılıç Beyzi, eposta: sbuyukkilic@hotmail.com

yaklaşık olarak 0.3-0.4 g alfa linoleik asit; 0.0122 g α -tokoferol (vitamin E); 0.0266 g Vitamin C; 0.0019 g β -karoten ve 0.0148 g glutatyon bulunmaktadır (23). Semizotu insan beslenmesinde ve sağlıklı bir hayat sürmesinde önemli bir bitkidir. Nitekim, semizotunun, kanser, kalp ve damar hastalıkları, diyabet, yüksek tansiyon ve ülser gibi hastalıkların tedavisinde kullanıldığı bildirilmektedir (25). Özellikle semizotunun sahip olduğu yüksek omega (ω)-3 yağ asidi içeriğinin (16, 25) insanlarda büyüme, gelişme ve hastalıkların önlenmesinde önemli bir kaynak oluşturabileceği vurgulanmaktadır (10). Evaris ve ark. (6) ω -3 yağ asitlerinin (alfa-linoleik asit (ALA), eikosapentaenoik asit (EPA) ve dokosaheksaenoik asit (DHA)) sağlıklı bir insan vücudu için esansiyel olduğunu ve bu yağ asitlerinin kanseri önlemede, dolaşım sistemi problemlerinde ve kan trigliseridlerinin düzenlenmesinde etkili olduğunu bildirmişlerdir (20). Simopoulos (24) sağlıklı bir erişkin insan vücudunun bu üç yağ asidinden günlük alınması gerekli miktarları ALA neyin kısaltması için 2.22 g; EPA ve DHA için 0.65 g olarak tavsiye etmişlerdir. Diğer yandan semizotunun yapısında bulunan polisakkaritlerin kan şekerini düşürücü etkisinin olduğu konusundaki çalışmalar halen devam etmektedir (8).

Semizotunun insan beslenmesi ve sağlığı üzerine araştırmaların devam etmesinin yanı sıra hayvanların beslenmesi konusunda da çalışmalar yürütülmektedir. Aydın ve Doğan (2) yumurta tavuğu rasyonlarına % 0.1 ve % 0.2 düzeyinde kurutulmuş semizotu ilavesinin yumurta verimi ve ağırlığını, yemden yararlanma oranını ve yumurta omega-3 yağ asidi içeriğini artırdığını saptamışlardır. Jian ve ark. (12) etlik piliçlerin içme suyuna 2.20 ve 40 mg/mL semizotu kaynaklı polisakkarit katılmasının büyüme performansını artırdığını, Zhao ve ark. (33) rasyona % 0.2 ve 0.4 semizotu ekstraktı ilavesinin canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranını düşürdüğünü ve bağırsak mikroflorasını olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Diğer yandan kanatlı rasyonlarına semizotu tohumu ilavesinin kan antioksidan kapasitesini artırdığı da tespit edilmiştir (9).

Semizotu bitkisi tohumunun kanatlı rasyonlarında kullanılmasına yönelik çalışma sayısı son derece yetersizdir (22). Bu çalışmada bildircin rasyonlarına farklı seviyelerde semizotu tohumu ilavesinin karkas ağırlığı, iç organ özellikleri, kan lipid profili ve antioksidan parametreler üzerine etkileri incelenmiştir.

MATERYAL ve METOD

Bu çalışmada, toplam 140 adet günlük yaşta, erkek ve dişi karışık Japon bildircin (*Coturnix coturnix japonica*) civcivi Erciyes Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi kuluçkahanesinden temin edilmiş ve çalışma Zootekni Bölümü hayvancılık tesislerinde yürütülmüştür. Basal rasyon NRC (17)'de belirtilen ihtiyaçlar esas alınarak hazırlanmıştır. Ticari bir kuruluştan satın alınan semizotu tohumları 0.5 mm çapında gözenepleri bulunan ince elekli bir laboratuvar değirmeninde öğütülerek kontrol yemine homojen bir şekilde % 0, % 2.5, % 5 ve % 10 seviyelerinde karıştırılmıştır. Çalışmada, bildircinler 4 muamele grubuna 5 tekerrürlü olarak dağıtılmışlar ve 35 gün süreyle deneme yemleri ile beslenmişlerdir. Muamele grupları: (1) Kontrol (C, semizotu tohumu yok), (2) kontrol yemine % 2.5, (3) kontrol yemine % 5 ve (4) kontrol yemine % 10 semizotu ilave edilen gruplardan oluşturulmuştur. Bildircinler

deneme boyunca 40x80x20 cm ebatlarında ısı kontrollü ana makinalarında barındırılmışlardır. Ana makinalarının sıcaklığı ilk hafta 35 °C'ye ayarlanmış her hafta 3 °C azaltılmıştır. Aydınlatma programı, ilk 3 gün 24 saat daha sonraki günlerde ise 23 saat aydınlık ve 1 saat karanlık olarak uygulanmıştır. Denemede kullanılan kontrol rasyonunun hammaddeleri ile analizle belirlenmiş ve hesaplanmış besin madde kompozisyonu Çizelge 1'de gösterilmiştir. Deneme süresince hayvanlara yem ve su adlibitum olarak verilmiştir.

Karkas özelliklerinin belirlenmesi

Denemede karkas özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 35. günde her gruptan ortalama canlı ağırlığı temsil edecek şekilde seçilen 10 adet bildircin (her alt gruptan her cinsiyetten birer adet olmak üzere toplam 2 adet) kesimden önce bireysel olarak tartılmış ve kesim işleminin ardından parçalama işlemi yapılmıştır. Kesim ağırlığı, sıcak karkas, boş taşlık, bezel mide, kalp, karaciğer ve toplam barsak ağırlıkları belirlenmiştir. Organların karkas ağırlığına oranı=(organ ağırlığı/karkas ağırlığı)x100 formülü kullanılarak hesaplanmıştır

Rasyon ve yem hammaddelerinin besin madde analizleri

Kontrol rasyonunda kuru madde, ham protein, ham yağ ve ham kül muhtevaları AOAC (1980)'de belirtilen metoda göre belirlenmiştir.

Serum lipid profilinin belirlenmesi

Kan trigliserid, total kolesterol, HDL (yüksek yoğunluklu lipoprotein) ve LDL (düşük yoğunluklu lipoprotein) analizleri için, deneme sonunda her alt gruptan 2'şer hayvan (her gruptan 10 hayvan) olmak üzere toplam 40 hayvanın vena jugularisinden 10 cc kan örneği tüplere alınmıştır. Kan tüpleri hemen buzlu kap içerisine konularak, laboratuvara getirilmiştir. Kan örnekleri 10 dakika 1500 g de santrifüj (Hettic, Universal 320R) edilerek serum elde edilmiştir. Elde edilen serumlar analiz edilene kadar -80 °C'de muhafaza edilmiştir. Serum trigliserid, total kolesterol, HDL ve LDL konsantrasyonlarının ölçümleri oto-analizörde (Beckman Architect C16000) ticari kitler kullanılarak yapılmıştır.

Oksidatif parametrelerin tespit edilmesi

Oksidatif parametrelerin analizi için deneme sonunda her alt gruptan 2'şer (her gruptan 10 hayvan) toplamda ise 40 hayvandan alınan kan serumları, analiz edilene kadar -80°C'de muhafaza edilmiştir. Analiz günü homojenizasyon bir homojenizatör yardımıyla fosfat tamponu içerisinde yapılmıştır. Biyokimyasal analizler için homojen hale getirilen örnekler ultrasantrifüjden geçirilerek süpernatantlar elde edilmiştir.

Malondialdehid (MDA) konsantrasyonu, lipid peroksidasyonunun bir indeksi olarak tiyobarbitirik asit reaksiyonu ile Yoshiko ve ark. (32)'nin bildirdiği metoda göre belirlenmiştir. Yöntemin çalışma prensibi malondialdehit ile tiyobarbitirik asidin etkileşimi ile üretilen pembe renk ölçümüne bağlıdır. Pembe renk absorbansları ise spektrofotometre kullanılarak 532 nm'de ölçülmüş ve MDA konsantrasyonları $\mu\text{mol/L}$ olarak belirlenmiştir.

Katalaz (CAT) aktivitesi Yasmineh (31) tarafından bildirilen metoda göre yapılmıştır. Bu yöntem, H_2O_2 ve potasyum fosfat tamponu (pH 7.0) ihtiva eden bir reaksiyon ortamı içinde 240 nm'de H_2O_2 'nin kaybolması temeline dayanır. Katalaz aktivitesi, H_2O_2 'nin molar emme

katsayısı ve dakikada absorbans değişikliği ile elde edilmiştir. CAT faaliyeti kU/L olarak belirlenmiştir.

Süperoksit dismutaz (SOD), Sun ve ark. (28) tarafından bildirilen yöntemle ölçülmüştür. Süperoksit dismutaz (SOD, EC 1.15.1.1) aktivitesi, bir süperoksit jeneratör olarak kullanılan ksantin-ksantin oksidaz ile nitromavi tetrazolyum indirgeme aktivitesini kapsar. Enzim aktivitesi birim/mg protein olarak ifade edilmiştir.

Glutasyon peroksidaz (GSH-Px) aktivitesi Paglia ve Valentine (19)'nin metodundan modifiye edilen Mishra ve ark., (15)'nin metoduna göre ölçülmüştür. Reaksiyon glutasyon, glutasyon redüktaz, sodyum azit ve NADPH içermektedir. NADPH kayboluşu bir spektrofotometre kullanılarak, 340 nm dalga boyunda gözlemlenmiştir. Enzim aktivitesi, oksitlenmiş nmol NADPH/dk/mg protein (U/mg protein) olarak ifade edilmiştir.

Serum protein konsantrasyonları Lowry (14)'e göre belirlenmiştir. Bu yöntem, alkalın koşullar altında peptit bağları ile bakır iyonlarının reaksiyonuna dayanmaktadır. Konsantrasyonlar sığır serum albümini kullanılarak yapılandırılan standart bir eğriden hesaplanmış ve protein konsantrasyonları mg/mL olarak ifade edilmiştir.

Serum Nitrit Oksit (NO) konsantrasyonunu belirlemek için, β -NADPH varlığında bir enzimatik yöntem uygulanarak Aspergillus türlerinin nitrat redüktaz (EC1.6.6.2) ile nitratın nitrite düşmesi esas alınarak

yapılmıştır. Koenzimin oksidasyonu 340 nm'de absorbanstaki azalmaya bağlı olarak belirlenmiştir. Bu spektrofotometrik yöntem serum nitriti belirlemek için kullanılmıştır. Serum nitrit ve nitrat seviyesi bu yöntemle belirlenen toplam azot oksitler (NO) ile orantılıdır. Nitrat, nitrat redüktaz (EC1.6.6.2) tarafından enzimatik dönüşüme uğradıktan sonra nitrit olarak ölçülmüştür. Serum toplam nitrit konsantrasyonu Griess reaksiyonu (3) kullanılarak ölçülmüştür. Toplam NO konsantrasyonu μ mol/L olarak ifade edilmiştir.

İstatistik analiz

Çalışmada elde edilen sonuçlar SPSS paket programında (27) tek yönlü varyans analizi kullanılarak yapılmıştır. Rasyonda semizotu düzeylerin doğrusal olarak artmasına (%0, %2.5, %5 ve %10) bağlı olarak lineer, kuadratik ve kübik etkiler bakımından analiz edilmiştir. Ancak analizlerde önemlilik dereceleri benzer önemlilik derecesine sahip olduğundan tablolarda sadece Lineer etkilere ait P değerleri verilmiştir. Önemli bulunan ortalamalar arasındaki farklılıkların belirlenmesinde Duncan çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır. Sonuç tablolarında her gruba ait ortalamalar ve standart hatalar belirtilmiştir. Önem seviyesi (P) olarak 0.05 alınmıştır.

Çizelge 1. Çalışmada kullanılan bazal rasyonun hammadde ve besin madde kompozisyonları (%)¹

Hammadde	Oran, %
Mısır	45.00
Buğday	6.38
Soya küspesi (% 46.65 HP)	34.30
Ayçiçeği küspesi (% 32.45 HP)	10.00
Bitkisel yağ	1.49
Mermer tozu	1.40
Dikalsiyum fosfat	0.70
Vitamin-mineral premiksi*	0.20
Tuz	0.34
DL-Metiyonin	0.12
L-Lizin	0.07
Analiz değerleri (%)	
Kuru madde	88.29
Ham protein	23.35
Ham yağ	5.04
Ham selüloz	4.48
Ham kül	7.89
Hesaplanmış değerler**	
Ca, %	0.80
P (Kullanılabilir), %	0.30
Lizin, %	1.30
Metiyonin, %	0.50
Metabolik enerji, kcal/kg	2900.0

¹Semizotu tohumu 0.5 mm çapında ince elekli laboratuvar tipi değirmende öğütüldükten sonra homojen olarak kontrol rasyonuna %2.5, 5 ve 10 oranında (kontrol rasyonu katılan tohum miktarı kadar azaltılmış, kontrol rasyonu+tohum 100'e tamamlanmıştır) karıştırılmıştır. *Vitamin-Mineral Premiksi rasyonun 1 kg'ında: Vitamin A, 15000 I.U; Vitamin D₃, 2000 I.U; Vitamin E, 40.0 mg; Vitamin K, 5.0 mg; Vitamin B₁ (tiamin), 3.0 mg; Vitamin B₂ (riboflavin) 6.0 mg; Vitamin B₆, 5.0 mg; Vitamin B₁₂, 0.03 mg; Niasin, 30.0 mg; Biotin, 0.1 mg; Kalsiyum D-pantotenat, 12 mg; Folik asit, 1.0 mg; Kolin klorit, 400 mg; Manganez, 80.0 mg; Demir, 35.0 mg; Çinko, 50.0 mg; Bakır, 5.0 mg; İyot, 2.0 mg; Kobalt, 0.4 mg; Selenyum, 0.15 mg temin eder. **Besin madde değerlerinin hesaplanmasında NRC (17)'den yararlanılmıştır. Metabolik enerjinin hesaplanmasında TSE'nin önerdiği "ME (kcal/kg)=37.07*Ham protein+82*Ham yağ+39.89 *Nişasta+31.1*Şeker" formülü kullanılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Bıldırıcın rasyonlarına % 2.5, %5 ve %10 düzeylerinde semizotu tohumu ilavesinin karkas ve iç organ ağırlıklarına etkisi Çizelge 2'de verilmiştir. Muamelelerin lineer, kuadratik ve kübik etkilerini belirlemek için yapılan istatistiki değerlendirme sonucunda muamele grupları arasında kesim ağırlığı, karkas ve karkas parçaları, kalp, karaciğer, taşlık, bezel mide ve toplam sindirim sistemi ağırlıkları ve % oranlarını önemli düzeyde etkilemediği görülmüştür ($P>0.05$). Rasyon semizotu oranına bağlı olmaksızın kesim ağırlığı, karkas ve iç organ özellikleri bakımından farklı tepkiler gözlenmiş, rasyonda semizotu oranına bağlı olarak doğrusal veya ters yönde oransal bir artma veya azalma gözlenmemiştir.

Rasyona semizotu tohumu ilavesinin hayvanların performans, karkas, antioksidan aktivite ve kan lipid profilleri üzerine olan etkilerinin araştırıldığı çalışma sayısı son derece sınırlıdır. Tabatabaie ve Boroujeni (29) tarafından yapılan araştırmanın sonuçlarına göre rasyona 2.5, 5, 10 ve 20 g/kg düzeylerinde semizotu tohumu ilavesi etlik piliçlerin karkas, karaciğer, dalak ve böbrek oranını önemli olarak etkilememiştir. Buna karşın kalp oranı, 2.5 g/kg semizotu tohumu ilave edilen grupta azalmış ve 20 g/kg semizotu tohumu ilave edilen grupta ise artmıştır. Sadeghi ve ark. (22) rasyona % 0.25, 0.50, 0.75 ve 1.00 düzeyinde kurutulmuş semizotu bitkisi katılmasının karkas verimi karaciğer, kalp, taşlık, bezel mide ve ince barsak ağırlıkları ile oranlarını önemli derecede etkilemediğini bildirmişlerdir. Benzer sonuçlar Ghorbani ve ark. (9) tarafından da saptanmış ve rasyona 100, 200 ve 300 ppm düzeyinde semizotu ekstraktı ilavesinin karkas özellikleri üzerine etkilerinin önemli olmadığını saptamışlardır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, her iki araştırmacı tarafından bulunan sonuçlarla uyumludur. Diğer yandan Elhussein ve ark. (4) etlik piliç rasyonlarına %2, 4, 6 ve 8 oranında kurutulmuş semizotu katılmasının karkas randımanı üzerinde etkili olduğunu, buna karşın %4 ve 8 semizotu ilavesinin karkas ağırlığını azalttığını bildirmişlerdir.

Rasyona %2.5, %5 ve %10 düzeylerinde semizotu tohumu ilavesinin serum trigliserid, kolesterol, HDL ve LDL konsantrasyonları üzerine etkileri Çizelge 3'te verilmiştir. Rasyona ilave edilen semizotu tohumu düzeyinin lineer, kuadratik ve kübik etkilerine yönelik istatistiki değerlendirmeye göre serum trigliserid,

kolesterol, HDL ve LDL konsantrasyonları bakımından önemli bir farklılığın olmadığı ortaya çıkmıştır ($P>0.05$). Bununla birlikte rasyonda semizotu tohumu ilave edilen gruplarda kolesterol ve HDL düzeylerinde rakamsal olarak düşüş ve LDL düzeyinde ise yükselme eğiliminin olduğu görülmüştür. Tabatabaie ve Boroujeni (29) rasyona 2.5 g/kg semizotu tohumu ilavesinin etlik piliçlerin kan kolesterol düzeyini bir miktar düşürdüğünü ancak rasyonlarına 5, 10 ve 20 g/kg düzeyinde semizotu tohumu ilave edilen grupların kan kolesterol düzeylerinin kontrol grubu ile benzer olduğunu saptamışlardır. Sadegh ve ark. (22) sadece %0.75 düzeyinde semizotu bitkisi tozu ilavesinde etlik piliçlerde serum trigliserid düzeyinin arttığını ancak toplam kolesterol, HDL ve LDL düzeylerinin ise önemli düzeyde etkilemediğini bildirmişlerdir. Jian ve ark. (12) etlik piliç yemlerine 2, 20 ve 40 mg/mL kuru semizotu ekstraktı ilavesinin serum trigliserid, kolesterol ve LDL düzeylerini düşürme eğiliminde olduğunu ve HDL düzeylerinin ise artış gösterdiğini belirlemişlerdir. Ezekwe ve ark. (7) tarafından yapılan çalışmada rat yemlerine %10 ile %20 düzeylerinde semizotu bitkisi katılmasının plazma trigliserid ve kolesterol konsantrasyonunu kontrol grubuna göre düşürdüğü saptanmıştır. Gong ve ark. (11) diyabetik farelere yem ile %0.2 ve 0.4 düzeyinde semizotu ekstraktı verilmesinin, serum kolesterolünü düşürdüğünü, HDL konsantrasyonunu ise arttırdığını bildirmişlerdir. Daha önceki çalışmalarda omega-3 bakımından zengin yemlerle beslenen hayvanlarda kan kolesterolünün düştüğü ve immün cevabın arttığı gösterilmiştir (Tabatabaie and Boroujeni, 29). Bu çalışmada semizotu tohumunun omega-3 içeriği tespit edilmemiştir. Yapılan kaynak taramasında da semizotu tohumunda omega-3 yağ asidi düzeylerinin tespit edilmesine yönelik bir bilgiye ulaşılamamıştır. Araştırma sonuçlarımıza göre semizotu tohumunun rasyona ilavesi, bıldırıcınların kan lipid profili üzerinde önemli bir etki meydana getirmemiştir. Çalışmamızda semizotunun inceleme konusu özellikler üzerine önceki bazı çalışmalardan farklı olarak bir etkisi saptanamamıştır. Bunun nedenleri olarak, semizotu bitkisinin yetiştiği bölge ile bitkinin vejetatif veya germinatif organlarının farklılığı, hayvan materyali olarak bıldırıcınların kullanılması ve rasyona ilave edilen semizotu tohumlarının düzeylerinin farklılığından kaynaklandığı söylenebilir.

Çizelge 2. Rasyonlarına % 2.5, %5 ve %10 düzeylerinde semizotu tohumu ilavesinin bıldırıcınların karkas ve iç organ ağırlıklarına etkisi

Özellikler	Rasyon semizotu tohumu seviyesi, %				SEM	P Lineer
	0	2.5	5	10		
Kesim ağırlığı, g	152.6	154.6	159.0	156.6	1.847	0.683
Karkas ağırlığı, g	101.4	105.5	106.4	105.3	1.515	0.684
Kalp ağırlığı, g	1.32	1.27	1.40	1.40	0.037	0.061
Karaciğer ağırlığı, g	3.86	3.36	3.80	3.40	0.139	0.165
Taşlık ağırlığı, g	3.88	3.86	4.06	3.96	0.118	0.942
Bezel mide ağırlığı, g	0.70	0.72	0.80	0.86	0.031	0.182
Toplam barsak ağırlığı, g	10.28	8.84	10.52	10.58	0.394	0.121
Karkas randımanı, %	66.44	68.24	66.94	67.18	0.273	0.114
Kalp, %	1.30	1.20	1.32	1.34	0.028	0.312
Karaciğer, %	3.80	3.18	3.58	3.18	0.11	0.112
Taşlık, %	3.82	3.68	3.80	3.76	0.10	0.970
Bezel mide, %	10.10	8.42	9.94	10.16	0.35	0.249
Toplam barsak oranı, %	0.70	0.68	0.76	0.82	0.03	0.243

SEM: yuvarlatılmış standart hata, P: önemlilik derecesi.

Rasyona %2.5, %5 ve %10 düzeylerinde semiz otu tohumu ilavesinin serum antioksidan özellikler üzerine etkileri Çizelge 4'te verilmiştir. Lineer, kuadratik ve kübik etkiler önemlilik düzeyi bakımından bir farklılığa yol açmamış ve rasyona %10 semizotu tohumu ilavesi MDA düzeyini K ve %2.5 semizotu ilaveli gruba göre önemli düzeyde artırmıştır. Rasyona %10 düzeyinde semizotu tohumu ilavesi SOD, CAT, GSH-Px ve NO değerlerini K, %2.5 ve 5 semizotu tohumu içeren gruplara göre önemli derecede artırmıştır (P<0.05).

Glikozidler, alkaloidler, steroller, triterpenler, flavonoidler, vitaminler ve mineraller ile esansiyel yağ ve omega 3 yağ asitleri bakımından zengin olan semizotu, önemli bir antioksidan kapasiteye sahiptir olduğunu bildirmişlerdir. Yapılan bir çalışmada (21), semizotu sulu ekstresinin güçlü Fe⁺² şelatlama, serbest radikal, hidrojen peroksit, süperoksit ve hidroksil radikal bağlama etkisi gösterdiği ve böylece doğal antioksidan kaynağı olarak düşünülebileceği bildirilmiştir. Sadeghi ve ark. (22) rasyona semizotu bitkisi tozu ilavesinin etlik piliçlerde antioksidan düzeyini artırdığını belirlemişlerdir. Ghorbani ve ark. (9) rasyona %2 semizotu bitkisi tozu ilavesinin etlik piliçlerde kan antioksidan SOD düzeyini artırdığını ve MDA düzeyini ise düşürdüğünü bildirmişlerdir. Diğer yandan,

semizotunun içerdiği glutation, GSH-Px enzim aktivitesi için bir substrat özelliği taşımaktadır. Glutation, GSH-Px antioksidan aktivitesinde artışa neden olmaktadır (24). Siriamornpun ve Suttajit (26) özellikle semizotu bitkisinin yeşil kısımlarının ekstraktının yüksek miktarda fenolik bileşik içerdiğini, yüksek düzeyde serbest O₂ bağlama yeteneği olduğunu ve yüksek miktarda vitamin C içerdiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, semizotu yapraklarında alfa linolenik asit (18:3n-3) içeriğinin 149 mg/100 g düzeyinde olduğunu ve bu sebeplerle hayvan ve insan beslemesinde nitelikli bir gıda kaynağı olarak ele alınabileceğine dikkat çekmişlerdir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Yapılan çalışmanın sonuçlarına göre bildircin rasyonlarına semizotu tohumu ilavesinin karkas özellikleri ve serum lipid profilini değiştirmeksizin serum antioksidan düzeylerini etkileyebileceğini göstermiştir. Semizotu tohumu ile ilgili literatürde yeterli çalışma bulunmamaktadır. Konu ile ilgili literatür eksikliğini giderilmesine katkı sağlayacak ve semizotu tohumunun kanatlılarda etkisini ortaya koyacak başka çalışmaların yapılmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

Çizelge 3. Rasyonlarına % 2.5, %5, ve %10 düzeylerinde semiz otu tohumu ilavesinin bildircinların serum trigliserid, kolesterol HDL ve LDL konsantrasyonlarına etkisi

Özellikler	Rasyon semizotu tohumu seviyesi, %				SEM	P
	0	2.5	5	10		
Trigliserid, mg/dL	164.2	161.8	160.8	195.6	16.78	0.427
Kolesterol, mg/dL	168.2	144.5	156.2	143.0	11.96	0.451
HDL, mg/dL	100.4	84.0	81.4	75.6	8.91	0.277
LDL, mg/dL	27.65	35.44	42.64	28.28	4.70	0.112

SEM: yuvarlatılmış standart hata, P: önemlilik derecesi.

Çizelge 4 Rasyonlarına % 2.5, %5, ve %10 düzeylerinde semizotu tohumu ilavesinin bildircinların serum antioksidan özelliklerine etkisi

Özellikler	Rasyon semizotu tohumu seviyesi				SEM	P
	Kontrol	%2.5	%5	%10		
MDA, nmol/mg-protein	15.83 ^c	18.81 ^{bc}	23.21 ^{ab}	26.53 ^a	2.02	0.006
SOD, U/mg-protein	4.29 ^b	3.36 ^b	4.62 ^b	5.88 ^a	0.57	0.041
CAT, k/g-protein	54.75 ^b	59.73 ^b	70.14 ^b	135.16 ^a	13.22	0.001
GSH-Px, µmolNADPH+/min/g-protein	13.22 ^b	10.40 ^b	18.09 ^b	34.85 ^a	3.14	0.000
NO, nmol/mg-protein	25.86 ^b	20.81 ^b	22.67 ^b	33.56 ^a	1.56	0.010

SEM: yuvarlatılmış standart hata, P: önemlilik derecesi, a, b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemlidir (P<0.05).

KAYNAKLAR

1. **AOAC**,1980. Official methods of analysis. 13th edn. Association of Official Analytical Chemist. Washington, D.C.
2. **Aydin, R., Dogan, I.** 2010. Fatty acid profile and cholesterol content of egg yolk from chickens fed diets supplemented with purslane (*Portulaca oleracea* L.). Journal of the Science of Food and Agriculture, 90(10): 1759-1763.
3. **Bories, PN., Bories, C.** 1995. Nitrate determination in biological fluids by an enzymatic one-step assay with nitrate reductase. Clin. Chem., 41: 904-907.
4. **Elhussein, EH., Ibrahim, EA.** 2015. Nutritional evaluation of dried purslane (*Portulaca oleracea* L.) in broiler performance. Global Journal of Animal Scientific Research, 3(2): 583-589.
5. **Erkan, N.** 2012. Antioxidant activity and phenolic compounds of fractions from *Portulaca oleracea* L. Food Chemistry,133(3): 775-781.
6. **Evaris, E., Sarmiento-Franco, LA., Segura-Correa, J., Capetillo-Leal, C.** 2015. Effect of dietary inclusion of purslane (*Portulaca oleracea* L.) on yolk omega-3 fatty acids content, egg quality and productive performance of Rhode Island Red hens.Tropical and Subtropical Agroecosystems, 18(1):33-38.
7. **Ezekwe, MO., Omara-Alwala, TR., Membrahtu, T.** 1999. Nutritive characterization of purslane accessions as influenced by planting date.Plant Foods for Human Nutrition,54(3): 183-191.

8. **Gao, D., Li, Q., Fan, Y.** 2010. Hypoglycemic effects and mechanisms of *Portulaca oleracea* L. in alloxan induced diabetic rats. *Journal of Medicinal Plants Research*, 4(19): 1996-2003.
9. **Ghorbani, MR., Bojarpour, M., Mayahi, M., Fayazi, J., Fatemitabatabaei, R., Tabatabaei, S., Zulkifli, I.** 2014. Short communication. Effects of purslane extract on performance, immunity responses and cecal microbial population of broiler chickens. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 12(4): 1094-1098.
10. **Gill, I., Valivety, R.** 1997. Polyunsaturated fatty acids, part-1: Occurrence, biological activities and applications. *Trends Biotechnology*, 15: 401-409.
11. **Gong, W., Lu, B., Yang, Z., Ye, W., Du, Y., Wang, M., ... Zhou, W.** 2009. Early-stage atherosclerosis in newly diagnosed, untreated type 2 diabetes mellitus and impaired glucose tolerance. *Diabetes and Metabolism*, 35(6): 458-462.
12. **Jian, G., Cuijun, Y., Maohong, S.** 2013. Effects of *Portulaca oleracea* polysaccharide on growth performance, blood hormones secretion and serum lipid of chicken. *Journal Chinese Cereals and Oils Association*, 2: 87-92.
13. **Liu, L., Howe, P., Zhou, YF., Xu, ZQ., Hocart, C., Zhang, R.,** 2000. Fatty acids and carotene in Australian purslane (*Portulaca oleracea*) varieties. *Journal of Chromatography*, 893: 207-213.
14. **Lowry, OH., Rosebrough, NJ., Farr, AL., Randall, RJ.** 1951. Protein measurement with the Folin-Phenol reagents. *Journal of Biological Chemistry*, 193: 265-275.
15. **Mishra, OP, Papadopoulos, DM., Wagerle, LC.** 1990. Antioxidant enzymes in the brain of newborn piglets during ischemia followed by reperfusion. *Neuroscience*, 35: 211-215.
16. **Mohamed, Al., Hussein, AS.** 1994. Chemical composition of purslane (*Portulaca oleracea*). *Plant Foods for Human Nutrition*, 45(1): 1-9.
17. **NRC, National Research Council.** 1994. Nutrient requirements of Ring-Necked Pheasants, Japanese Quail, and Bobwhite Quail, Nutrient requirements of poultry (9th rev. ed). National Academy Press, Washington DC., USA. p. 45.
18. **Oliveira, I., Valentão, P., Lopes, R., Andrade, PB., Bento, A., Pereira, JA.** 2009. Phytochemical characterization and radical scavenging activity of *Portulaca oleracea* L. leaves and stems. *Microchemical Journal*, 92(2): 129-134.
19. **Paglia, DE., Valentina, WN.** 1967. Studies on quantitative and qualitative characterization of erythrocyte glutathione peroxidase. *Journal of Laboratory and Clinical Medicine*, 70: 158-169.
20. **Pandalai, PK., Pilat, MJ., Yamazaki, K., Naik, H., Pienta, KJ.** 1996. The effects of omega-3 and omega-6 fatty acids on in vitro prostate cancer growth. *Anticancer Research*, 16(2): 815-820.
21. **Peksel, A., Arisan-Atac, I., Yanardag, R.** 2006. Antioxidant activities of aqueous extracts of purslane (*Portulaca oleracea* subsp. *sativa* L.). *Italian Journal of Food Science*, 18(3): 295-300.
22. **Sadeghi, G., Karimi, A., Shafeie, F., Vaziry, A. Farhadi, D.** 2015. The Effects of purslane (*Portulaca oleracea* L.) powder on growth performance, carcass characteristics, antioxidant status, and blood metabolites in broiler chickens. *Livestock Science*, 184: 35-40.
23. **Simopoulos, AP., Norman, HA., Gillasp, JE., Duke, JA.** 1992. Common purslane: a source of omega-3 fatty acids and antioxidants. *Journal of the American College of Nutrition*, 11(4): 374-382.
24. **Simopoulos, AP.** 1999. Essential fatty acids in health and chronic disease. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 70(3): 560-569.
25. **Simopoulos, AP.** 2004. Omega-3 Fatty Acids and Antioxidants in Edible Wild Plants. *Biology Research*, 37: 263-277.
26. **Siriamornpun P., Suttajit, M.** 2010. Microchemical components and antioxidant activity of different morphological parts of thai wild purslane (*Portulaca oleracea*). *Weed Science*, 58(3): 182-188.
27. **SPSS Inc.** 1999. SPSS for windows (Release 10.0) Standard version. SPSS Inc. Headquarters, 233 S. Wacker Drive, 11 th floor Chicago, Illinois 60606, USA.
28. **Sun, Y., Oberley, LW., Li, Y.** 1988. A simple method for clinical assay of superoxide dismutase. *Clinical Chemistry*, 34: 497-500.
29. **Tabatabaei, SN., Boroujeni, AKS.** 2015. The effects of using Purslane (*Portulaca oleracea* L.) seeds supplementation on performance, some blood parameters and immune response in broiler chicks. *Research Opinions in Animal and Veterinary Sciences*, 5(3): 138-142.
30. **Uddin, MK., Juraimi, AS., Ali, ME., Ismail, MR.** 2012. Evaluation of antioxidant properties and mineral composition of purslane (*Portulaca oleracea* L.) at different growth stages. *International Journal of Molecular Sciences*, 13(8): 10257-10267.
31. **Yasmineh, WG., Kaur, TP., Blazar, BR., Theologides, A.** 1995. Serum catalase as marker of graft-vs-host disease in allogeneic bone marrow transplant recipients: pilot study. *Clinical Chemistry*, 41: 1574-1580.
32. **Yoshoiko, T., Kawada, K., Shimada, T.** 1979. Lipid peroxidation in maternal and cord blood and protective mechanism against activated-oxygen toxicity in the blood. *American Journal of Obstet Gynecology*, 135: 372-376.
33. **Zhao, XH., He, X., Yang, XF., Zhong, XH.** 2013. Effect of portulaca oleracea extracts on growth performance and microbial populations in ceca of broilers. *Poultry science*, 92(5): 1343-1347.