

Bıldırcın Rasyonlarına Katılan *Yucca schidigera* Ekstraktının Yumurta Verimi ve Yumurta Kalitesi ile Bazı Kan Parametrelerine Etkisi*

Berrin KOCAOĞLU GÜÇLÜ

Erciyes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Kayseri - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 04.01.2002

Özet: Bu araştırma, bıldırcın rasyonlarına katılan *Yucca schidigera* tozunun, yumurta verimi, yem tüketimi, yemden yararlanma derecesi, yumurta kalitesi ve bazı serum parametrelerine etkisini belirlemek amacı ile yapılmıştır. Çalışmada, 240 adet 8 haftalık Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*), benzer canlı ağırlık ve verim düzeylerine sahip olacak şekilde her birinde 60 bıldırcının bulunduğu 4 gruba ayrılmıştır. Deneme gruplarının rasyonları, % 18 HP ve 2800 kcal/kg ME içeren temel rasyona 0, 30, 60 ve 90 ppm düzeylerinde *Yucca schidigera* tozu katkısıyla oluşturulmuştur. Araştırma 12 hafta sürdürülmüştür.

Rasyonlara *Yucca schidigera* tozu katılmasının yem tüketimi, yumurta verimi, yemden yararlanma oranı, yumurta ağırlığı, yumurta ak indeksi, yumurta sarı indeksi, yumurta Haugh birimi ve kabuk kalınlığını önemli oranda etkilemediği, canlı ağırlık ($p < 0.05$), ve yumurta özgül ağırlığını azalttığı ($p < 0.01$) belirlenmiştir. Araştırma sonunda serumlarda total protein, albümin, trigliserit, kolesterol ve inorganik fosfor değerleri bakımından gruplar arasında farklılıklar görülmemiştir. Serum kalsiyum düzeyi ise 90 ppm *Yucca schidigera* tozu içeren rasyonu tüketen grupta önemli oranda yüksek bulunmuştur ($p < 0.01$).

Sonuç olarak yumurtacı bıldırcın rasyonlarına *Yucca schidigera* tozu katılması performansı önemli düzeyde etkilememiştir. Ancak yem tüketimini ortalama % 7,20 azaltarak yemden yararlanmayı arttırması bu konuda daha fazla çalışma yapılmasının gerekli olduğunu düşündürmektedir.

Anahtar Sözcükler: Bıldırcın, performans, serum parametreleri, *Yucca schidigera*

The Effects of *Yucca schidigera* Extract Added to Quail Rations on Egg Production, Egg Quality and Some Blood Parameters

Abstract: This study was carried out to determine the effects of rations containing 0, 30, 60 and 90 ppm *Yucca schidigera* extract on egg production, feed intake, feed efficiency, egg quality and some blood parameters of quail. Two hundred and forty, eight-week-old Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) were divided into one control group and three treatment groups of similar mean weight and egg production levels, comprising 60 quail each. A basal diet containing 18% crude protein and 2800 kcal/kg metabolic energy was supplemented with 0, 30, 60 and 90 ppm *Yucca schidigera* extract. The experimental period lasted 12 weeks. *Yucca schidigera* extract supplemented to the diet did not affect feed intake, egg production, feed efficiency, egg weight, white and yolk index, Hough unit or egg shell thickness, but reduced live weight ($p < 0.05$) and egg specific gravity ($p < 0.01$). At the end of the experiment, there were no statistically significant differences among the groups in serum total protein, albumin, triglyceride, cholesterol and inorganic phosphorus levels. Serum calcium levels were found to be significantly higher in the group fed rations containing 90 ppm *Yucca schidigera* extract ($p < 0.01$).

In conclusion, the supplementation of *Yucca schidigera* extract to the diet of laying quail did not significantly affect performance. However, a decrease in feed consumption by 7.20% and improvements in feed efficiency indicate that further research is needed.

Key Words: Quail, *Yucca schidigera*, performance, blood parameters

* Bu araştırma Erciyes Üniversitesi araştırma fonu tarafından desteklenmiştir (Proje No: 00 50 12).

Giriş

Son yıllarda rasyonlarda sentetik hormon ve antibiyotik kullanımının sınırlandırılmasıyla, yemden yararlanmayı arttırmak, elde edilen hayvansal ürünlerin miktar ve kalitesini yükseltmek, hayvanları sağlıklı tutmak ve sonuçta elde edilen ürünün birim maliyetini azaltmak amacıyla karma yemlere katılan alternatif yem katkı maddeleri üzerine yapılan çalışmaların önemi oldukça artmıştır.

Yaklaşık 75 yıl önce Amerika'nın güney batısında yürütülen besleme denemeleri ile sığırlar için uygun bir kaba yem maddesi olabileceği belirtilen *Yucca*, Liliaceae (Zambakgiller) familyasına ait bir bitkidir. *Yucca schidigera* (avize ağacı) ise *Yucca* türleri içinde en yüksek saponin içeriğine sahip bir alt türdür. Yaklaşık % 9-10 düzeyinde aktif steroid saponin içermektedir. Tamamen doğal, toksik olmayan, içerisinde herhangi bir katkı maddesi bulunmayan ve kullanımı kolay bir ürün olan *Yucca schidigera*'nın hayvan beslemedeki öneminin belirlenmesi amacı ile yapılan çalışmalar sonucu *Yucca schidigera*'nın saponin içeriğine bağlı olarak amonyak bağlayıcı, üreaz aktivitesini düşürücü, mide ve bağırsakta yüzey gerilimini azaltıcı, anti-protozoal, antibakteriyel ve anti-fungal, anti-oksidan ve organizmada hormonal sistemi uyarıcı etkisi nedeni ile hayvanlarda verimi, ürün kalitesini, hayvanların yaşama gücünü ve çevre koşullarını iyileştirici özellikler taşıdığı tespit edilmiştir. Ayrıca yine saponin içeriğine bağlı olarak süt kolesterolünü bağlayıcı ve sindirim sisteminde yağların ve kolesterolün emilimini etkileyerek kan ve yumurta kolesterol içeriğini düşürücü etkiye sahip olduğu belirtilmektedir (1-10).

Besi sığırları (11), domuzlar (12,13) hindiler (14), tavşanlar (15), kedi ve köpeklerle (16) yapılan çalışmalarda yeme *Yucca schidigera* tozu katılmasının verimi arttırdığı ve ortamdaki gübreden kaynaklanan amonyak birikimini azalttığı tespit edilmiştir. Etlik piliç (17) ve besi bıldırcınları (18) ile yapılan bazı çalışmalarda yalnız veya etlik piliçlerde antibiyotik kökenli büyütme faktörleri olan monensin (2) ve virginamycin (19) ile birlikte kullanılmasının canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanmayı önemli oranda arttırdığı belirlenmiştir.

Yumurta tavuklarında yapılan çalışmalarda da gerek verimi arttırmak gerekse yumurta kolesterol içeriğini azaltmak amacı ile yeme *Yucca schidigera* tozu ilavesi başarılı sonuçlar vermiştir (20, 21).

Kutlu ve ark. (22) da yumurta tavuğu rasyonlarına ilave edilen 60 ve 120 ppm *Yucca schidigera* tozunun istatistik olarak önemli düzeyde olmasa da yumurta verimi ve yemden yararlanma oranını iyileştirdiğini, yem tüketimi, canlı ağırlık kazancı ve kırık-çatlak yumurta oranını azalttığını, yumurta iç ve dış kalitesine etkili olmadığını tespit etmişlerdir.

Mevcut çalışma hem yem kalitesini hem de ürün kalitesini arttırmak için bıldırcın yemlerine doğal steroid saponin kaynağı olarak *Yucca schidigera* tozu ilave edilmesinin yumurta verimi, yumurta kalitesi ve bazı serum parametrelerine etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Metot

Araştırmada toplam 240 adet 8 haftalık Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) kullanılmıştır. Bıldırcınlar her birinde 12 adet bıldırcın olacak şekilde 94 x 23 cm boyutlarındaki otomatik suluklu 20 kafes bölmesine rastgele dağıtılmıştır. Böylece araştırma, her birinde 60 adet bıldırcın bulunan 1 kontrol ve 3 deneme grubu olmak üzere toplam 4 grup halinde yürütülmüştür. Deneme grubu rasyonları, ortalama % 18 ham protein (HP) ve 2800 kcal / kg metabolize olabilir enerji (ME) içeren kontrol grubu rasyonuna 30 (1. grup), 60 (2. grup) ve 90 (3. grup) ppm *Yucca schidigera* tozu (DK Toz-35, % 10 saponin, Desert King Int.) ilave edilerek hazırlanmıştır. *Yucca schidigera* tozu ithalatını yapan ticari bir firmadan alınmıştır. Deneme grubu rasyonları hazırlanırken *Yucca schidigera* tozu önce az miktarda yeme katılıp, yem miktarı azar azar artırılarak geniş küvetler içinde iyice karıştırıldıktan sonra yem karıştırma makinesinde homojen bir şekilde karışması sağlanmıştır.

Hayvanların tüketebilecekleri kadar yem sürekli olarak yemliklerde bulundurulmak suretiyle ad libitum yemlenmiştir. Gün ışığı ile birlikte toplam 24 saat aydınlatma uygulanmış ve araştırma 12 hafta sürdürülmüştür.

Araştırmada kullanılan yem maddelerinin ham besin madde miktarları A.O.A.C.'de bildirilen metotlara göre saptanmıştır (23). Metabolize olabilir enerji düzeyleri ise TSE'de bildirilen metoda göre belirlenmiştir (24).

Araştırmanın başında ve sonunda olmak üzere bıldırcınlar tek tek tartılarak canlı ağırlıkları belirlenmiştir. Yem tüketimi haftada bir yapılan tartımlarla grup

Tablo 1. Araştırma rasyonlarının bileşimi (%).

Yem maddesi, %	Kontrol grubu
Mısır	39,00
Buğday	21,20
Soya küspesi	18,20
Ayçiçeği küspesi	5,00
Pamuk tohumu küspesi	2,00
Et- kemik unu	3,40
Balık unu	1,00
Bitkisel yağ	1,90
Kireç taşı	7,50
Tuz	0,30
DL-Metiyonin	0,20
Vitamin karması*	0,20
Mineral karması**	0,10

* Her 2,5 kg'lık karışımda 12 000 000 IU A vit, 2 000 000 IU D3 vit, 20 000 mg E vit, 3 000 mg K3 vit, 3 000 mg B1 vit, 5 000 mg B2 vit, 20 000 mg niacin, 20 000 mg Cal.D.pantothenate, 5 000 mg B6 vit, 15 mg B12 vit, 750 mg folic acid, 50 mg D- Biotin, 50 000 mg C vit, 150 000 mg choline chloride, 1 500 mg canthaxanthin bulunmaktadır.

** Her 2,5 kg'lık karışımda 80 000 mg manganez, 60 000 mg demir, 60 000 mg çinko, 5 000 mg bakır, 200 mg kobalt, 1 000 mg iyot, 150 mg selenyum, bulunmaktadır.

ortalaması olarak tespit edilmiştir. Yemden yararlanma oranı ise bir düzine yumurta için tüketilen toplam yem miktarının hesaplanması ile bulunmuştur. Yumurta verimi kayıtları günlük tutulmuştur. Haftada bir toplanan tüm yumurtalarda Arşimet metodu (25, 26) ile yumurta özgül ağırlıkları (g/cm^3) belirlendikten sonra oda sıcaklığında 24 saat bekletilip hassas terazide tartılarak yumurta ağırlıkları (g) tespit edilmiştir. Ayda bir olmak üzere her gruptan 25 yumurta (her bir alt gruptan 5'er yumurta) toplanmış ve yumurtaların ağırlıkları belirlendikten sonra cam bir masaya kırılmıştır. On dakika bekletildikten sonra sarı ve ak yüksekliği mikrometre ile sarı çapı, ak uzunluğu ve ak genişliği ise kompas ile ölçülmüştür. Bu değerlerden yararlanılarak sarı indeksi, ak indeksi ve Haugh birimi hesaplanmıştır. Kırılan yumurtaların sivri, küt ve orta kısımlarından alınan örneklerde kabuk zarları çıkarılarak mikrometre ile ölçümü yapıldıktan sonra bu değerlerin ortalaması alınarak kabuk kalınlığı belirlenmiştir (27). Deneme sonunda her gruptan 20 bıldırcının kanları alınmış ve serumları ayrılmıştır. Serumlarda total protein, albümin, kolesterol, trigiliserit, kalsiyum ve inorganik

fosfor analizleri Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Merkez Laboratuvar'ında Konelab Autoanalyzer ile yaptırılmıştır.

Gruplara ait istatistiki hesaplamalar ve grupların ortalama değerleri arasındaki farklılıkların önemliliği için Varyans analiz metodu, gruplar arası farkın önemlilik kontrolü içinde Duncan testi uygulanmıştır (28). İstatistiksel analizler paket istatistik programı kullanılarak yapılmıştır.

Bulgular

Araştırmada kullanılan rasyonlarının besin madde miktarları ve metabolize olabilir enerji (ME) değerleri Tablo 2'de verilmektedir.

Tablo 2. Denemede kullanılan rasyonların metabolize olabilir enerji, kuru madde, ham protein, kalsiyum ve fosfor içerikleri.

	<i>Yucca schidigera</i> tozu, ppm			
	0 (kontrol)	30	60	90
Metabolize olabilir enerji, kcal/kg	2810	2805	2801	2800
Kuru madde, %	92,00	91,85	92,05	91,99
Ham protein, %	18,02	18,20	17,99	18,10
Kalsiyum, %	3,25	3,28	3,15	3,32
Fosfor, %	0,60	0,62	0,58	0,64

Araştırma başlangıcı ve sonunda gruplardaki bıldırcınların ortalama canlı ağırlıkları Tablo 3'de, gruplarda haftalara göre bir bıldırcının ortalama yem tüketimi Tablo 4'de, yumurta verimi Tablo 5' de, yemden yararlanma değerleri ise Tablo 6'da gösterilmektedir.

Araştırma süresince gruplarda haftalara göre belirlenen yumurta ağırlıkları Tablo 7'de, yumurta kalitesine ilişkin ortalama veriler (yumurta özgül ağırlıkları, yumurta sarı indeksi, yumurta ak indeksi, yumurta kabuk kalınlığı ve yumurta Haugh birimi) Tablo 8'de, serum parametreleri ise Tablo 9'da belirtilmiştir.

Tartışma

Araştırma sonunda 20 haftalık bıldırcınların ortalama canlı ağırlıkları sırası ile 241,82, 238,71, 232,37 ve 230,36 g olarak kaydedilmiştir. En yüksek canlı ağırlık *Yucca schidigera* tozu içermeyen kontrol grubunda bulunmuştur. Rasyonda *Yucca schidigera* tozu

Tablo 3. Grupların canlı ağırlık ortalamaları (g).

Hafta	<i>Yucca schidigera</i> tozu, ppm								p
	0 (kontrol)		30		60		90		
	n	x ± Sx	n	x ± Sx	n	x ± Sx	n	x ± Sx	
8	60	224,26±3,00	60	222,26±3,00	60	223,90±2,51	60	222,76±2,57	-
20	57	241,82 ^a ±3,03	59	238,71 ^{ab} ±4,02	58	232,37 ^{ab} ±2,53	55	230,36 ^b ±3,17	*

a,b : Aynı sırada farklı harf taşıyan değerler bir birlerinden farklı bulunmuştur (* p<0,05).

Hafta	n	<i>Yucca schidigera</i> tozu, ppm				p
		0 (kontrol)	30	60	90	
		x±Sx	x±Sx	x±Sx	x±Sx	
9	5	43,30±1,53	40,32±2,50	41,85±1,77	37,58±1,78	-
10	5	39,24±1,64	37,82±1,03	36,37±1,24	35,91±0,75	-
11	5	39,24±1,64	37,82±1,03	36,37±1,24	35,91±0,75	-
12	5	36,97±0,86	37,84±0,79	34,30±1,23	35,06±1,15	-
13	5	39,62±0,89	40,00±1,80	36,23±1,72	37,34±0,31	-
14	5	39,65±1,10	38,48±1,51	35,31±1,03	36,50±0,51	-
15	5	41,20±2,17	36,54±1,08	34,08±2,53	35,94±1,04	-
16	5	42,29±1,43	39,74±1,16	39,17±1,87	37,13±0,67	-
17	5	47,44±1,91	41,68±1,84	41,45±2,44	44,09±1,16	-
18	5	42,38±1,86	35,99±0,49	38,10±1,54	36,84±2,01	-
19	5	38,96±0,67	34,26±1,66	38,02±1,60	36,34±1,10	-
20	5	45,46 ^a ±2,00	40,93 ^{ab} ±0,75	37,44 ^b ±2,08	40,71 ^{ab} ±1,22	*
Toplam	5	40,60±0,88	37,78±0,78	37,39±1,35	37,45±0,45	-

a,b : Aynı sırada farklı harf taşıyan değerler bir birlerinden farklı bulunmuştur (* p<0,05)

Hafta	n	<i>Yucca schidigera</i> tozu, ppm				p
		0 (kontrol)	30	60	90	
		x±Sx	x±Sx	x±Sx	x±Sx	
9	5	83,61±3,76	88,42±0,67	85,40±3,58	87,50±1,45	-
10	5	91,90±3,04	87,61±2,34	90,86±3,27	90,47±3,94	-
11	5	88,09±0,84	85,00±3,66	90,08±1,01	88,09±1,53	-
12	5	91,42±2,14	89,04±1,86	88,90±2,41	92,44±1,68	-
13	5	88,03±2,04	87,85±2,17	89,72±0,99	92,29±1,17	-
14	5	86,25±2,91	85,00±3,29	88,82±1,75	91,02±1,01	-
15	5	90,95±2,51	89,52±2,53	90,73±1,22	91,32±1,16	-
16	5	87,57±2,16	84,99±1,53	86,21±1,83	89,31±2,17	-
17	5	94,80±1,99	92,66±1,90	88,44±1,83	91,69±2,22	-
18	5	89,00±1,19	85,47±3,26	86,62±2,43	85,83±1,45	-
19	5	94,54±1,99	90,56±1,99	90,33±3,52	89,95±2,80	-
20	5	89,70±2,24	88,03±1,86	89,15±3,19	89,85±3,63	-
Toplam	5	89,65±1,72	88,82±2,66	88,77±1,45	90,00±1,18	-

Gruplar arasındaki fark istatistiki olarak önemsizdir.

Tablo 4. Gruplarda haftalara göre bir bıldırcının ortalama yem tüketimi (g).

Tablo 5. Grupların haftalara göre ortalama yumurta verimi (%).

Tablo 6. Gruplarda haftalara göre ortalama yemden yararlanma oranı (kg yem/ bir düzine yumurta).

Hafta	<i>Yucca schidigera</i> tozu, ppm				p	
	n	0 (kontrol)	30	60		90
		x±Sx	x±Sx	x±Sx		x±Sx
9	5	0,51±0,02	0,51±0,01	0,59±0,01	0,51±0,02	-
10	5	0,51±0,02	0,51±0,01	0,48±0,02	0,48±0,02	-
11	5	0,53±0,02	0,53±0,01	0,48±0,01	0,49±0,01	-
12	5	0,48±0,01	0,51±0,01	0,46±0,01	0,45±0,01	-
13	5	0,54a±0,01	0,54a±0,01	0,48b±0,02	0,48b±0,09	*
14	5	0,55a±0,03	0,54a±0,01	0,48b±0,01	0,48b±0,01	*
15	5	0,54±0,02	0,49±0,01	0,45±0,03	0,47±0,01	-
16	5	0,58±0,02	0,56±0,01	0,54±0,01	0,50±0,01	-
17	5	0,60±0,02	0,54±0,03	0,56±0,02	0,58±0,02	-
18	5	0,57±0,02	0,50±0,02	0,53±0,01	0,51±0,02	-
19	5	0,49±0,01	0,45±0,01	0,51±0,02	0,48±0,02	-
20	5	0,60 ^a ±0,01	0,55 ^{ab} ±0,01	0,51 ^b ±0,03	0,54 ^{ab} ±0,01	*
Toplam	5	0,55±0,00	0,52±0,00	0,51±0,00	0,50±0,00	-

a,b:Aynı sırada farklı harf taşıyan değerler bir birlerinden farklı bulunmuştur (* p<0,05).

Tablo 7. Gruplarda haftalara göre ortalama yumurta ağırlığı (g).

Hafta	<i>Yucca schidigera</i> tozu, ppm								p
	0 (kontrol)		30		60		90		
	n	x ± Sx	n	x ± Sx	n	x ± Sx	n	x ± Sx	
9	53	11,97±0,12	49	11,91±0,22	56	11,58±0,12	48	11,82±0,12	-
10	53	11,99±0,13	54	11,92±0,13	52	11,71±0,15	52	11,92±0,10	-
11	49	11,96±0,14	54	11,85±0,12	55	11,92±0,14	54	11,95±0,13	-
12	54	12,06±0,13	51	12,14±0,15	55	11,72±0,14	55	11,90±0,12	-
13	57	11,61±0,13	48	11,40±0,14	52	11,50±0,13	49	11,50±0,16	-
14	54	11,97±0,12	50	11,89±0,13	51	11,88±0,13	49	11,75±0,27	-
15	57	11,76±0,12	55	11,72±0,13	47	11,81±0,16	48	11,62±0,13	-
16	51	12,02±0,12	52	12,18±0,13	51	11,88±0,16	49	11,87±0,13	-
17	57	11,93±0,13	52	12,01±0,23	49	12,03±0,15	53	11,85±0,15	-
18	51	11,82±0,11	54	11,98±0,13	45	11,85±0,15	43	11,70±0,17	-
19	54	12,06±0,19	52	11,84±0,14	49	11,94±0,15	50	11,73±0,18	-
20	49	11,72±0,13	51	11,81±0,13	41	11,86±0,16	45	11,53±0,16	-
Toplam	639	11,90±0,04	622	11,89±0,04	603	11,80±0,04	595	11,77±0,03	-

Gruplar arasındaki fark istatistiki olarak önemsizdir.

Tablo 8. Gruplarda yumurta kalitesine ilişkin ortalama veriler.

	Hafta	<i>Yucca schidigera</i> tozu, ppm				p
		0(kontrol)	30	60	90	
		x±Sx	x±Sx	x±Sx	x±Sx	
Kabuk kalınlığı, mm x 100	12	17,67±0,19	17,64±0,18	17,19±0,17	17,48±0,24	-
	16	17,93±0,23	18,05±0,24	18,42±0,31	17,42±0,26	-
	20	18,44±0,33	17,36±0,24	17,61±0,30	17,57±0,29	-
	Toplam	17,95±0,14	17,72±0,13	17,77±0,17	17,51±0,15	-
Yumurta ak indeksi	12	6,37±0,23	5,98±0,19	6,24±0,19	6,17±0,15	-
	16	4,93±0,19	4,61±0,17	4,79±0,13	4,72±0,15	-
	20	5,09±0,19	4,71±0,30	4,83±0,15	5,01±0,13	-
	Toplam	5,54±0,14	5,25±0,14	5,43±0,13	5,31±0,06	-
Yumurta sarı indeksi	12	46,56±0,95	47,80±0,56	47,54±0,52	47,55±0,74	-
	16	46,55±0,63	45,83±0,57	46,99±1,15	46,10±0,45	-
	20	48,47±0,47	47,41±0,58	48,71±0,43	48,03±0,59	-
	Toplam	47,07±0,45	47,00±0,34	47,52±0,52	47,19±0,38	-
Haugh birimi	12	92,94±0,81	91,50±0,74	92,20±0,78	92,45±0,69	-
	16	86,18±0,65	85,46±0,73	87,37±1,49	85,76±0,63	-
	20	86,87±0,66	84,52±0,88	85,85±0,70	87,04±0,54	-
	Toplam	89,03±0,55	87,55±0,57	88,77±0,70	88,82±0,51	-
Yumurta özgül ağırlığı, g/cm ³	12	1,0695±0,00	1,0708±0,00	1,0693±0,00	1,0693±0,00	-
	16	1,0701 ^a ±0,00	1,0689 ^{ab} ±0,00	1,0677 ^b ±0,00	1,0674 ^b ±0,00	*
	20	1,0683±0,00	1,0668±0,00	1,0658±0,00	1,0651±0,00	-
	Toplam	1,0696 ^a ±0,00	1,0689 ^{ab} ±0,00	1,0676 ^{bc} ±0,00	1,0674 ^c ±0,00	**

a,b:Aynı sırada farklı harf taşıyan değerler bir birlerinden farklı bulunmuştur (* p< 0,05, ** p<0,01).

Tablo 9. Deneme sonunda serumlarda bazı parametrelerin ortalama değerleri.

	n	<i>Yucca schidigera</i> tozu, ppm				p
		0(kontrol)	30	60	90	
		x±Sx	x±Sx	x±Sx	x±Sx	
Total protein, g/100ml	20	4,66±0,21	4,64±0,15	4,70±0,12	4,92±0,16	-
Albümin, g/ 100ml	20	1,82±0,08	1,72±0,05	1,73±0,06	1,92±0,07	-
Trigliserit, mg/100ml	20	197,88±21,26	185,55±24,89	202,83±20,31	196,84±24,99	-
Kolesterol, mg/100ml	20	234,95±18,07	241,10±19,02	26,394±24,47	238,42±17,72	-
Kalsiyum, mg/100ml	20	28,18bc±1,25	26,51c±1,34	31,64ab±1,59	33,46a±1,81	**
İnorganik fosfor, mg/100ml	20	13,95±0,86	11,72±0,80	12,76±0,77	13,06±0,58	-

a,b:Aynı sırada farklı harf taşıyan değerler bir birlerinden farklı bulunmuştur (**p<0,01)

konsantrasyonunun artmasına paralel olarak canlı ağırlığın azaldığı, 90 ppm *Yucca schidigera* tozu içeren grupta azalmanın istatistik bakımdan önemli ($p<0,05$) olduğu belirlenmiştir. Kutlu ve ark. (22) da *Yucca schidigera* tozu katkılı yemle beslenen yumurta tavuklarında canlı ağırlık kazancının istatistik olarak önemli düzeyde olmasa da düştüğünü belirlemişlerdir. Fakat etlik piliçler ile yapılan çalışmalarda (1,17) *Yucca schidigera* tozunun canlı ağırlık artışında önemli oranda iyileşme sağladığı saptanmıştır.

Araştırma süresince günlük ortalama yem tüketimi kontrol grubu ile 1, 2 ve 3. deneme gruplarında sırası ile 40,60, 37,78, 37,39 ve 37,45 g olarak saptanıp gruplar arası fark istatistik olarak önemli bulunmamıştır. Bununla birlikte *Yucca schidigera* tozu içeren gruplarda yem tüketimi ortalama % $7,70\pm 0,2$ azalmıştır. Elde edilen bulgulara benzer olarak Kutlu ve ark. (22) yumurta tavuklarında, Erdoğan ve ark. (18) ise besi bıldırcınlarında rasyona *Yucca schidigera* tozu katılmasının istatistik olarak önemli düzeyde olmasa da yem tüketimini azalttığını bildirmişlerdir. Etlik piliçlerle yapılan bazı çalışmalarda (17,19) ise *Yucca schidigera* tozunun yem tüketimini arttırdığı bildirilmektedir.

On iki haftalık araştırma süresince gruplarda ortalama yumurta verimi sırasıyla % 89,65, 88,82, 88,77 ve 90,00 olarak saptanıp gruplar arasındaki fark istatistik bakımından önemli bulunmamıştır. Benzer olarak Kutlu ve ark. (22), yumurta tavuklarında yeme *Yucca schidigera* tozu katılmasının yumurta verimini önemli oranda etkilemediğini bildirirken, Japonya'da ve Teksas Üniversitesinde yürütülen çalışmalarda (20,21) *Yucca schidigera* tozunun yumurta veriminde önemli düzeyde artış sağladığı tespit edilmiştir.

Bir düzine yumurta için tüketilen ortalama yem miktarı deneme gruplarında sırası ile 0,55, 0,52, 0,51 ve 0,50 kg olarak hesaplanmış ve gruplar arası fark istatistik bakımdan önemli bulunmamıştır. Yemden yararlanma derecesi rasyonda *Yucca schidigera* tozu konsantrasyonunun artışına paralel olarak iyileşmiş ve deneme gruplarında sırasıyla kontrol grubuna göre % 5,45, 7,27 ve 9,09 oranında daha iyi bulunmuştur. Çalışma bulguları yumurta tavukları (22), etlik piliçler (17) ile yapılan bazı çalışma sonuçlarına benzer ancak etçi hindiler (14) ve besi bıldırcınları (18) ile yapılan bazı çalışma sonuçlarından farklı bulunmuştur.

Çalışmada, yumurtacı bıldırcın rasyonlarında farklı oranlarda kullanılan *Yucca schidigera* tozunun ortalama

yumurta ağırlığı, kabuk kalınlığı, ak indeksi, sarı indeksi ve Haugh birimi üzerine istatistik bakımdan önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Elde edilen bulgular literatür bildirişleri ile uyum içerisindedir (20,22). Öte yandan gruplarda ortalama yumurta özgül ağırlığının sırasıyla 1,0696, 1,0689, 1,0676 ve 1,0674 g/cm³ olduğu ve *Yucca schidigera* tozu oranının artışına bağlı olarak önemli ($p<0,01$) oranda azalma görüldüğü saptanmıştır.

Çalışma sonunda serumlarda belirlenen total protein, albümin, trigliserit ve kolesterol değerleri arasında istatistik açıdan önemli bir farklılığın bulunmadığı ancak kalsiyum değerinin 60 ve 90 ppm *Yucca schidigera* tozu katılan gruplarda kontrol ve 30 ppm *Yucca schidigera* tozu içeren gruba göre istatistik bakımdan önemli ($p<0,01$) derecede yüksek olduğu belirlenmiştir. Literatür bildirişleri (3,20) *Yucca schidigera* tozunun serum ve yumurta kolesterol içeriğini düşürdüğü yönünde olmasına karşın, yapılan çalışmada rasyona *Yucca schidigera* tozu ilavesinin serum kolesterol düzeyi üzerinde önemli bir etkiye sahip olmadığı belirlenmiştir.

Serum kalsiyum düzeyinin yüksek olması, *Yucca schidigera* tozunun sindirim kanalında mineral emilimini artırıcı etkisine bağlanmıştır. Cheeke (29) yemin yağ içeriği ile saponin içeriği arasında interaksiyon bulunduğunu, Ward (30) da bağırsak ortamında yağların bağlanmasıyla sindirilmeyen mineral (kalsiyum) sabunları oluşumunun azalacağını böylece minerallerin bağırsaktan sindirilebilirliğinin artacağını bildirmiştir. Kutlu ve ark. (22) da *Yucca schidigera* tozu katılan rasyonu tüketen tavuklarda kabuk direncindeki artışa bağlı olarak kabuk kalınlığında önemli bir değişim olmadan kırık, çatlak yumurta sayısında önemli düzeyde azalmanın olduğunu saptamışlardır.

Sonuç olarak, yumurtacı bıldırcın rasyonlarına katılan *Yucca schidigera* tozunun yem tüketimi, yumurta verimi ve yemden yararlanma derecesinde istatistik olarak önemli bir etkisi bulunmamakla birlikte, yem tüketiminin ortalama % 7,70 azaldığı ve yemden yararlanma derecesinin de sırasıyla % 5,45, 7,27 ve 9,09 iyileştiği belirlenmiştir. *Yucca schidigera* tozu katkılı yemle beslenen gruplarda yumurta ağırlığı, yumurta ak ve sarı indeksi ile kabuk kalınlığı gibi yumurta kalitesini belirleyen kriterlerde de önemli bir farklılık belirlenmemiş, sadece yumurta özgül ağırlığı azalmıştır ($p<0,01$). Ayrıca serumda total protein, albümin, trigliserit ve kolesterol değerlerinin gruplar arasında istatistiki açıdan önemli bir

farklılık göstermediği, kalsiyum değerinin ise 90 ppm *Yucca schidigera* tozu katılan rasyonları tüketen grupta önemli ($p<0,01$) derecede yüksek olduğu belirlenmiştir.

Elde edilen veriler doğrultusunda bu konuda daha fazla çalışma yapılmasının gerekli olduğu kanaatine varılmıştır.

Kaynaklar

1. Johnston, N.L., Quarles, C.L., Fagerberg, D.J., Caveny, D.D.: Evaluation of Yucca Saponin on Broiler Performance and Ammonia Suppression. Poultry Sci. 1981; 60: 2289-2292.
2. Johnston, N.L., Quarles, C.L., Fagerberg D.J.: Broiler Performance with DSS40 Yucca Saponin in Combination with Monensin. Poultry Sci. 1982; 61: 1052-1054.
3. Oakenfull, D.G., Sidhu, G.S.: A Physical-Chemical Explanation for the Effects of Dietary Saponins on Cholesterol and Bile Salt Metabolism. Nutr. Rep. Int. 1983; 27: 1253-1269.
4. Headon, D.R., Dawson, K.A.: Yucca Extract Controls Atmospheric Ammonia Level. Feedstuff. 1990; 9: 15-16.
5. Desert King International: Desert King Livestock Industry Technical Manual. Desert King International. 3802 Main Street Chula Vista, CA 91911, USA, 1997.
6. Takako, O.: Yucca, Antibacterial Agent. Japanese Patent, H. 4-74105, Japan, 1992.
7. Narutoshi.: Composite for Curing Intestinal Disorders. Japanese Patent, H. 4-16163, Japan, 1992.
8. Wallace, R.J., Arthaud, L., Newbold, C.J.: Influence of *Yucca schidigera* Extract on Ruminant Ammonia Concentrations and Ruminant Microorganisms. Appl. Environ. Microbiol. 1994; 60: 1762-1767.
9. Cheeke, P.R.: Yucca, Schidigera and Quillaja Saponin for Feeds. VIV. Europe Seminar. 17 November, The Netherlands, 1997.
10. McAllister, T.A., Wang, Y., Hristov, A.N., Olson M.E., Cheeke, P.R.: Application of *Yucca schidigera* in Livestock Production. Proc. 33rd Annual Pacific Northwest Animal Nutrition Conference. 13-15 October, Vancouver, B.C. 1998.
11. Goodall, R.S.: The Effect of Sarsaponin on Digestion and Feedlot Performance of Steers Fed High Grain Diets. Feedstuff. 1980; 25: 26-28.
12. Foster, J.R.: Sarsaponin for Growing-Finishing Swine Alone and in Combination with an Antibiotic at Different Pig Densities. J. Anim. Sci. Tech. 1983; 57: 94.
13. Cronwell, G.L., Stahly, T.S., Monogue, H.J.: Efficacy of Sarsaponin for Weanling and Growing-Finishing Swine Housed at Two Animals Densities. J. Anim. Sci. 1985; 57 (suppl): 154.
14. Sutton, A.L., Hester, P.Y., Reed, W.M., Wagle, W.L., Kelly, D.T., Newton, N.F.: Effects of Fermented Whey-Sarsaponin Added to Litter and Feed on the Health and Performance of Turkey Toms. Poultry Sci. 1990; 69 (suppl): 133.
15. Al-Bar, A., Ismail, A., Cheeke, P.R., Nakaue, H.S.: Effect of Dietary *Yucca schidigera* Extract (Deodorase) on Environmental Ammonia and Growth Performance of Chickens and Rabbits. Proc. Western Section, Am. Soc. Anim. Sci. 1993; 44: 106-108.
16. McFarlane, J.: Pet Waste Control. Petfood Industry. November/December, 1988.
17. Kutlu, H.R., Ünsal, İ., Karaman, M., Görgülü, M., Yurtseven, S., Baykal L.: Etlik Piliçlerin Performansı Üzerine *Yucca schidigera* Tozu (DK Toz 35)'nin Etkisi. Yem Magazin. 1999; 21: 29-32.
18. Erdoğan, Z., Erdoğan, S., Kaya, Ş.: Yucca Ekstraktının Bıldırınlarda Besi Performansı ile Bazı Biyokimyasal ve Hematolojik Parametreler Üzerine Etkisi. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg. 2001; 48: 231-236.
19. Yel, Y., Kutlu, H.R.: *Yucca schidigera* Ekstratı ve Virginamisin Katkısının Etlik Piliçlerin Performansı Üzerine Etkisi. Alınmıştır; Kutlu, H. R.: *Yucca schidigera* Ekstraktının Kanatlı Beslenmesindeki Önemi. Yem Sanayi Semineri "Yeni Bin Yılda İşletme Teknolojileri". TUYAP, Fuar ve Konferans Merkezi, İstanbul, 1999.
20. Maruzen Syt. Chem. Co.: A Low Cholesterol Poultry Eggs. Japanese Patent.; H, 5-7462, 19 January, Japan, 1993.
21. Rowland, L.O., Plyler J.E., Bradley, J.W.: *Yucca schidigera* Extract Effects on Egg Production and House Ammonia Levels. Poultry Sci. 1976; 55: 2086.
22. Kutlu, H.R., Görgülü, M., Ünsal, İ.: Effects of Dietary *Yucca schidigera* Powder on Performance and Egg Cholesterol Content of Laying Hens. Appl. Anim. Res. 2001; 20: 49-56.
23. A.O.A.C.: Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemistry 14th ed., Virginia, 1984.
24. T.S.E.: Hayvan Yemleri-Metabolik (Çevrilebilir) Enerji Tayini (Kimyasal Metot). TSE No: 9610. Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 1991.
25. Thompson, B.K., Hamilton, R.M.G.: Comparison of the Precision and Accuracy of the Specific Gravity of Eggs. Poultry. Sci. 1982; 61: 1599-1605.
26. Hempe, J.M., Lauxen, R.C., Savage, J.E.: Rapid Determination of Egg Weight and Specific Gravity Using A Computerized Data Collection System. Poultry. Sci. 1988; 67: 902-907.
27. Card, L.E., Nesheim, M.C.: Poultry Production. 11th ed., Philadelphia, 1972.
28. Sümbüloğlu, K., Sümbüloğlu, V.: Biyoistatistik. Özdemir Yayıncılık. 6. Baskı, Ankara, 1995.
29. Cheeke, P.R.: Glycosides, Toxicants of Plant Origin. Press Inc. Boca Raton, Florida, pp: 97-141, 1995.
30. Ward, J.: Effects of Fat Quality on Diet Formulation and Bird Performance. National Reindeers Association Inc, Technical Seminar, No. 1. In: Tuyem, 3rd International Feed Congress and Exhibition, 1-3 April, Ankara-Turkey, 1996.