



Yumurtacı Bildircin Rasyonlarında Beta Vinas Kullanımının Performans, Yumurta Verimi ve Yumurta Kalitesi Üzerine Etkileri

İsmail ÇETİN^{1*} Derya YEŞİLBAĞ² Ş. Şule CENGİZ²

¹Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Tekirdağ, Türkiye.

²Bursa Uludağ Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, Bursa, Türkiye.

Geliş Tarihi: 30 Kasım 2020

Kabul Tarihi: 29 Ocak 2021

Basım Tarihi: 31 Mart 2021

Atf yapmak için: Çetin, İ., Yeşilbağ, D. & Cengiz, Ş.Ş. (2021). Yumurtacı Bildircin Rasyonlarında Beta Vinas Kullanımının Performans, Yumurta Verimi ve Yumurta Kalitesi Üzerine Etkileri. *Anadolu Çev. ve Hay. Dergisi*, 6(1), 106-111.

How to cite: Çetin, İ., Yeşilbağ, D. & Cengiz, Ş.Ş. (2021). Effects of Beta Vinas Using on Performance, Egg Production and Egg Quality in Layer Quail Diets. *J. Anatolian Env. and Anim. Sciences*, 6(1), 106-111.

*ID: <https://orcid.org/0000-0001-7589-4852>
ID: <https://orcid.org/0000-0003-1816-2684>
ID: <https://orcid.org/0000-0003-0708-3833>

***Sorumlu yazarın:**

İsmail ÇETİN
Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi,
Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve
Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı,
Tekirdağ, Türkiye.
✉: ismailcetin@nku.edu.tr

Öz: Bu çalışmada, melastan elde edilen bir fermantasyon ürünü olan beta Vinasın yumurtacı bildircin rasyonlarında kullanımının performans ve yumurta kalitesi üzerine olan etkilerini değerlendirmek amaçlandı. Araştırmada, toplam 180 adet 8 haftalık yaşta Japon bildircini, her grupta 60 adet hayvan olacak şekilde üç gruba ayırdı (5 alt grup her grupta 12 bildircin). Deneme grupları sırasıyla; mısır ve soya temelinde dayalı bazal rasyona sırasıyla %0 (Kontrol), %1,5 (15 g/kg) (Deneme I) ve %3 (30 g/kg) (Deneme II) beta vinas eklenen gruplardan oluşturuldu. Araştırma sonunda, yem tüketimi, yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yemden yararlanma oranı gibi performansa ilişkin parametre değerlerinde istatistik açıdan önemli farklılıklar tespit edilmedi ($P>0,05$). Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında rasyona beta vinas katkısı yumurta kabuk kalınlığı ve yumurta kabuk direncini önemli düzeyde iyileştirdi ($P<0,001$). Buna karşın yumurta şekil indeksi, yumurta sarı rengi ve haugh birimi parametrelerinde önemli bir farklılık saptanmadı ($P>0,05$). Sonuç olarak beta vinasın her iki dozunun da yumurtacı bildircinlerin yumurta kabuk kalitesinde iyileştirici etkiye sahip olduğu belirlendi.

Anahtar kelimeler: Beta vinas, betain, bildircin, performans, yumurta kalitesi.

Effects of Beta Vinas Using on Performance, Egg Production and Egg Quality in Layer Quail Diets

Abstract: In this study, it was aimed to evaluate the effects of beta vinas obtained as a by-product of molasses added to egg quail rations on performance and egg quality. In the experimental study, a total of 180 8-week-old Japanese quails were equally divided into three groups (5 subgroups, 12 quails in each group), 60 in each group. Trial groups, respectively; The control group without additives to the basal ration based on corn and soybeans was formed as 1,5% (15 g/kg) beta vinas addition - Trial Group I, 3% (30 g/kg) beta vinas addition - Trial Group II. At the end of the study, there were no statistically significant differences in the values of performance related parameters such as feed consumption, egg yield, egg weight and feed utilization rate ($P>0,05$). When looking at egg quality parameters, significant differences ($P<0,001$) were detected in egg shell thickness and egg shell breaking strength, while no significant difference was found in the control and experimental group data in the parameters of egg shape index, egg yellow color and haugh unit ($P>0,05$). Egg shell thickness and eggshell breaking strength were measured at higher values in experimental group egg samples. As a result, we can say that the addition of beta vinas to egg quail diets has an improving effect on egg shell quality.

***Corresponding author's:**

İsmail ÇETİN
Tekirdağ Namık Kemal University, Faculty
of Veterinary Medicine, Animal Nutrition and
Nutritional Diseases Department, Tekirdağ,
Turkey.
✉: ismailcetin@nku.edu.tr

Keywords: Beta vinas, betaine, egg quality, performance, quails.

GİRİŞ

Hayvancılıkta karlılığı etkileyen faktörlerin başında yem maliyeti gelmektedir. Yem maliyetleri azaldığında uygun fiyatlarda hayvansal ürün elde etmek mümkün olabilmektedir. Bu nedenle alternatif yem ham maddeleri araştırılarak ve mevcut ham maddelerin biyolojik değerliliğini artırarak yem maliyetinde istenen düşüş sağlanabilir. Bu amaç doğrultusunda hayvan besleme alanında melasın fermantasyon ürünü olan beta vinasın yem sanayisinde kullanımına dair bilimsel araştırmalar yapılmaktadır (Bilal vd., 2001). Beta vinasın kimyasal bileşimi %35 ham protein ve %31 betainden oluşmaktadır. Bu özelliklerinden dolayı beta vinas, iyi bir besin ve mineral kaynağı olarak düşünülebilir (Lopez-Campos vd., 2011). Glisinin trimetil türevi olan betain, metil grubu vericisidir ve protein ve enerji metabolizmasında önemli rol oynar (Metzler-Zebeli vd., 2009; Ratriyanto vd., 2009). Kanatlı hayvanlar metil grubu bileşenleri sentezleyemezler. Bu nedenle rasyonlarına mutlaka dışarıdan takviye edilmelidir. Kolin ve metiyonin gibi diğer metil grubu vericilerinden farklı olarak betain, doğrudan bir metil grubu vericisi olarak hareket edebilir. Metiyonin, metil grubunu vermek için S-adenosilmetiyonine dönüştürülürken, kolin ise betaine oksitlendiğinde, kolinin metil grupları kullanılabilir hale gelmektedir (Ratriyanto vd., 2009). Betain, homosisteinin metiyonine dönüşümü sırasında bir metil grubu sağlayarak rasyondaki metiyoninin bir kısmını ikame etme potansiyeline sahiptir (Metzler-Zebeli vd., 2009; Şahin vd., 2020). Sonuç olarak betain sayesinde, protein sentezi için metiyonin kullanılabilirliği ve sonuçta optimum performans sağlanabilir (Rao vd., 2011). Ratriyanto vd., (2017) tarafından yapılan çalışmada, bıldırcın rasyonlarına %0,06 ve %0,12 betain ilavesinin performans parametrelerinde artış sağladığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte, bir metil vericisi olan betainin, bir çok çalışmada performans artışı sağladığı bildirilmiştir (Metzler-Zebeli vd., 2009; Ratriyanto vd., 2009; Ezzat vd., 2011).

Yüksek nem, potasyum ve protein yapısında olmayan azotlu bileşikler nedeniyle vinasın, kanatlı hayvanlarda kullanımını sınırlıdır. Ancak, geleneksel olarak üretilen vinasın kullanımını engelleyen yüksek potasyum seviyesi, Integro (Pak Gıda Üretim ve Pazarlama A.Ş., Kocaeli, Türkiye) tarafından üretilen Beta-Vinas (β -Vinas) ile %2'ye düşürülmüştür. Bu çalışmada, Integro tarafından üretilen beta vinas ilavesinin yumurtacı bıldırcınlarda performans ve yumurta iç ve dış kalite parametreleri üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Hayvan, yem materyali ve deneme düzeni:
DeneySEL çalışmalar, Bursa Uludağ Üniversitesi Veteriner

Fakültesi Hayvan Sağlığı ve Hayvansal Üretim Uygulama ve Araştırma Merkezindeki bıldırcın ünitesinde yürütüldü. Araştırma için 27/12/2016 tarih ve 2016-16/01 karar no'lu yazı ile Bursa Uludağ Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'ndan gerekli izin alındı. Araştırmada hayvan materyali olarak 180 adet 8 haftalık yaşta Japon (Coturnix coturnix Japonica) ırkı yumurtacı bıldırcınlar kullanıldı. Bıldırcınlar her birinde 60 adet hayvan bulunan 1 kontrol ve 2 deneme grubu olmak üzere 3 gruba ayrıldı. Her bir deneme grubu kendi içerisinde 12 hayvan olacak şekilde 5 alt gruba bölündü. Hayvanlara ortalama %20 ham protein ve 2900 kkal/kg metabolize olabilir enerji içeren rasyonlar verildi. Yem ham maddelerinin ve karma yemlerin ham besin madde miktarları AOAC'de (AOAC, 2006) bildirilen yöntemlere göre yapıldı. Metabolize olabilir enerji düzeylerinin hesaplanmasında TSE'nin (TSE, 1991) önerdiği formül kullanıldı. Bazal rasyon ve deneme rasyonlarının besin madde içeriği ve kimyasal bileşimi Tablo 1'de, beta vinasın besin madde kompozisyonu Tablo 2'de sunulmuştur. Deneme grupları; sırasıyla mısır ve soya temeline dayalı bazal rasyona katkı ilavesi yapılmayan kontrol grubu, 15 g/kg (%1,5) beta vinas ilavesi - Deneme Grubu I, 30 g/kg (%3) beta vinas ilavesi-Deneme Grubu II şeklinde oluşturuldu. Araştırmada beta vinasın dozunun belirlenmesinde Cengiz vd., (2019) tarafından yapılan çalışma referans olarak alınmıştır. Hayvanlara grup yemlemesi uygulandı. Hayvanlara yem ve su ad libitum olarak verildi. Hayvanların bakım ve beslemesi 8 hafta sürdürüldü. Yumurtacı bıldırcınlar, 45x17x21 cm ebatlarında bölmelere sahip 5 katlı kafeslerde 26°C sıcaklıkta, 24 saat aydınlık ışıklandırma programı uygulanarak barındırıldı.

Performans ve yumurta kalite parametreleri:

Hayvanların tükettiği yem miktarı, iki haftada bir yapılan tartımlarla, grupların yem tüketimi ortalaması olarak kaydedildi. Yemden yararlanma oranı, hem bir düzine yumurta üretimi için tüketilen yem miktarı hem de bir kg yumurta için tüketilen yem miktarı olarak hesaplandı. Yumurta verimini hesaplamak amacıyla her gün aynı saatte olacak şekilde yumurta sayıları not edildi. 15 günde bir toplanan yumurtalar, oda sıcaklığında 24 saat bekletildikten sonra hassas terazide (Sartorius, Model BSA224S-CW, Germany) tartılarak yumurta ağırlığı belirlendi.

Araştırmanın 15., 30., 45., 60., günlerinde her alt gruptan 4 adet olacak şekilde toplanan yumurtaların, dış kalite özelliklerinin incelenmesi amacıyla şekil indeksi, kabuk kalınlığı, kabuk kırılma direnci, iç kalite özelliklerinin incelenmesi amacıyla ise sarı rengi, haugh birimi belirlendi. Şekil indeksi değeri, yumurtanın en geniş ve en uzun eksen uzunluğunun dijital kumpasla (Caliper, Mitutoyo Code No.500-181-20, Model CD-15CPx, Japan) ölçülmesi ve sonrasında bu iki değer, 'Şekil indeksi = yumurta genişliği (mm)/yumurta uzunluğu(mm)x100' formülünde yerine

konulması ile hesaplandı. Yumurtaların kabuk kalınlığı, yumurtanın sivri, yuvarlak ucu ve orta kısımlarından alınan zarsız üç ayrı kabuk örneğinin dijital kumpasa yerleştirilmesiyle ölçüldü. Ortalama kabuk kalınlığı ise bu üç değerin aritmetik ortalaması alınarak bulundu. Yumurtaların kabuk kırılma direncinin saptanması amacıyla, her bir yumurta dik olarak ve küt ucu yukarı gelecek şekilde kabuk kırılma direnci ölçüm cihazına (Push Pull Scale, Imada, Model No.SU-05, Japon) yerleştirildi. Daha sonra cihazın üst mengenesi aşağı doğru kaydırılarak mengene ile yumurta arasında hiç boşluk kalmayacak şekilde sıkıştırıldı. Mengene bu noktadan sonra yumurtanın kırılma noktasına kadar yavaşça daha da aşağıya itildi ve kırılma noktasında skalada okunan değer Newton/cm^2 (N/cm^2) olarak kaydedildi. Haugh biriminin hesaplanmasında kullanılmak için, her bir yumurta cam bir tabla üzerine dağılmadan kırıldıktan sonra, üç ayaklı mikrometre ile de ak yüksekliği ölçülerek kaydedildi. Yumurtada Haugh birimi hesaplanması için yumurta ağırlığı -g (G) ve ak yüksekliği -mm (H) $\text{HB}=100\log (H+7.57-1.70G^{0.37})$ formülü kullanılarak hesaplandı. Yumurta sarı renginin ölçülmesinde Roche renk skalası kullanıldı (DMS, 2005-HMB,51548, Switzerland)

İstatistik analizler: Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiksel analizinde parametrik test varsayımlarını karşılayan değişkenler için varyans analizi, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık çıktığı durumlarda ise farklılıkların hangi grup ya da gruplardan kaynaklandığının belirlenmesi amacıyla Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. İstatistik analizler SPSS (SPSS, 1997) paket programıyla yapılmıştır.

Tablo 1. Deneme rasyonlarının ham madde bileşimi ve kimyasal kompozisyonu

Table 1. Feed composition and chemical composition of trial rations.

Ham maddeler, %	Kontrol	Deneme grubu I (% 1,5 Beta vinas)	Deneme grubu II (% 3 Beta vinas)
Mısır	50,80	50,58	51,90
Soya küspesi, (%46 HP)	15,21	15,00	10,00
Tam yağlı soya, (%36 HP)	14,10	14,35	11,35
Mısır gluteni	5,00	5,00	8,63
Ayçiçeği küspesi,(%28 HP)	3,00	1,50	3,00
Bitkisel yağ	2,50	2,55	2,50
Beta vinas	-	1,50	3,00
DCP	1,45	1,45	1,50
Mermer tozu	6,80	7,00	7,00
Tuz	0,30	0,23	0,13
Vitamin-mineral premiksi ¹	0,35	0,35	0,35
DL-metiyonin	0,11	0,11	0,11
L-lizin	0,10	0,10	0,25
Sodyum bikarbonat	0,10	0,10	0,10
Kolin klorit 60	0,08	0,08	0,08
Antioksidan	0,10	0,10	0,10
Besin madde düzeyleri, %			
Metabolik enerji, kkal/kg	2900,24	2900,26	2900,30
Ham protein	20,00	20,00	19,90
Kalsiyum	3,00	3,00	3,00
Kullanılabilir fosfor	0,35	0,35	0,35

¹Her 2.0 kg premiks içerisinde; A Vitamini 12 500 000 IU, D₃ Vitamini 4 000 000 IU, E Vitamini 60 000 mg, K₃ Vitamini 3 000 mg, B₁ Vitamini 2 700 mg, B₂ Vitamini 7 000 mg, B₆ Vitamini 4 000 mg, B₁₂ Vitamini 20 mg, Niasin 40 000 mg, Kalsiyum d-pantotenat 15 000 mg, Folik asit 1 500 mg, Biotin 150 mg, Mn 75 000 mg, Fe 45 000 mg, Zn 60 000 mg, Cu 10 000 mg, Co 200 mg, I 200 mg, Organik Se 150 mg, Se 150 mg, Crina Poultry Plus 160 000 mg, Fitaz 1 000 000 FTU, Ksilanaz 270 000 U, Beta-Glukanaz 80 000 U, Fungal-1.3-B-Glukanaz 70 000 U.

Tablo 2. Araştırmada kullanılan beta vinas'ın besin madde bileşimi.

Table 2. Nutrient composition of beta-vinasse used in the research.

Besin Maddeleri	Beta Vinas (%100 KM)	Beta Vinas (% 63 KM)
Ham protein (%)	35,39	22,30
Ham kül (%)	17,46	11,00
Metabolik enerji (MJ/kg)	6,20	3,91
Ham selüloz (%)	1,26	0,80
Lizin (%)	0,21	0,137
Metiyonin & Sistein (%)	0,050	0,032
Metiyonin (%)	0,050	0,032
Treonin (%)	0,26	0,169
Valin (%)	0,32	0,206
İzolösin (%)	0,21	0,136
Arjinin (%)	0,09	0,061
Triptofan (%)	0,06	0,039
Kalsiyum (%)	0,04	0,028
Total fosfor (%)	0,08	0,054
Sodyum (%)	2,23	1,41
Potasyum (%)	2,87	2,05
Betain (%)	31,74	20,00
D.Lizin (%)	0,13	0,086
D.Metiyonin & Sistein (%)	0,31	0,20
D.Metiyonin (%)	0,33	0,21
D.Treonin (%)	0,16	0,105
D.Valin (%)	0,20	0,130
D.İzolösin (%)	0,13	0,084
D.Arjinin (%)	0,06	0,039
D.Triptofan (%)	0,03	0,024

Beta vinas ve beta vinasın besin madde bileşimi İntegro tarafından sağlanmıştır.

BULGULAR

Rasyonlara ilave edilen melas yan ürünü olarak elde edilen ve beta vinas olarak adlandırılan modifiye vinas Tablo 2'de görüldüğü gibi, (% 100 kuru madde üzerinden) % 35,39 ham protein, % 17,46 ham kül, % 31,74 betain ve % 2,87 potasyum içermektedir. Kuru madde seviyesi % 45-55 oranında ayçiçeği tohumuna emdirilip kurutularak % 94'e çıkarılmıştır. Yumurtacı bildircin rasyonlarına farklı düzeylerde ilave edilen beta vinasın performans parametreleri ve yumurta kalitesi üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmadan gruplardan elde edilen performans değerleri Tablo 3'de verilmiştir. Elde edilen değerlere göre, grupların yem tüketimi, yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yemden yararlanma oranı verilerinin beta vinas ilavesinden etkilenmediği ve gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık oluşmadığı belirlenmiştir ($P>0.05$). Rasyona beta vinas ilavesinin yumurta iç ve dış kalite parametreleri üzerine olan etkileri Tablo 4'te gösterilmiştir. Yumurtacı bildircin rasyonlarına beta vinas ilavesi yumurta kalite parametrelerinden yumurta kabuk kalınlığı ($P<0.001$) ve yumurta kırılma direnci ($P<0.001$) verileri üzerinde önemli farklılıklara neden olurken; şekil indeksi, yumurta sarı rengi ve haugh birimi değerlerinde önemli bir farklılığa neden olmamıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, yumurtacı bildircin rasyonlarına ilave edilen betain kaynağı olan beta vinas başlıca % 22,30 ham protein, % 11,00 ham kül, % 20,00 betain ve % 2,05 potasyum içeren bir besin madde bileşimine sahiptir. Yalçın vd., (2010) bu çalışmada bildircin rasyonlarına ilave edilen

beta vinası benzer bir ürün olan modifiye edilmiş vinas ürünü ProMass'ı (% 35,47 ham protein,% 5,94 ham kül,% 10 betain ve % 1,66 potasyum) kullanmışlardır. Konuya ilişkin araştırmalar incelendiğinde (Yalçın vd., 2010; Cengiz vd., 2019), beta vinasın besin madde bileşiminin değişkenlik gösterdiği dikkati çekmektedir. Bu değişkenliğin işleme koşullarındaki ve ekstraksiyon yöntemlerindeki farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Mevcut çalışmada, bildircin rasyonlarına 15 g/kg ve 30 g/kg düzeyinde beta vinas ilavesinin yem tüketimi, yumurta ağırlığı ve yemden yararlanma oranı gibi performans parametreleri üzerine kontrol ve deneme grupları arasında önemli bir farklılığa neden olmadığı belirlenmiştir. Gudev vd., (2011) tarafından yapılan bir

çalışmada benzer şekilde yumurtacı tavuk rasyonlarına 0,7 ve 1,5 g/kg düzeylerinde betain ilavesinin yumurta kalitesine ilişkin parametrelerde önemli bir farklılığa neden olmadığı belirlenmiştir. Buna karşın, broyler rasyonuna 30 g/kg düzeyinde bromass (modifiye edilmiş vinas) ilavesinin yapıldığı diğer bir çalışmada, broylerde başlangıç ve gelişme periyodunda canlı ağırlık ve canlı ağırlık kazancında önemli düzeyde artışa neden olurken, yem tüketiminde ise önemli düzeyde azalmaya neden olduğu tespit edilmiştir (Cengiz vd., 2019). Ayrıca broyler rasyonlarına vinas ilavesinin performans üzerinde olumlu etkilere neden olduğunu bildiren çalışmalarda mevcuttur (Bilal vd., 2001; Stemme vd., 2005).

Tablo 3. Yumurtacı bildircin rasyonlarına beta vinas ilavesinin performans parametreleri üzerine etkisi.

Table 3. Effect of beta-vinasse supplementation on performance parameters in layer quail diets.

Parametreler	Kontrol grubu		Deneme grubu I (%1.5 Beta vinas)	Deneme grubu II (% 3 Beta vinas)	P değeri
	n	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	
Başlangıç CA, g	5	233,12±2,33	229,92±4,00	217,44±9,25	0,168
Yem tüketimi, g	5	42,02±3,46	41,16±2,07	40,94±2,54	0,428
Yumurta verimi, %	5	86,73±7,27	83,76±5,22	85,66±7,10	0,335
Yumurta ağırlığı, g	5	11,67±0,90	11,78±0,89	11,77±1,03	0,514
YYO, kg yem/12 yumurta	5	0,58±0,05	0,59±0,03	0,57±0,03	0,514
YYO, kg yem/kg yumurta	5	4,17±0,40	4,18±0,25	4,08±0,30	0,573

CA: Canlı ağırlık

YYO: Yemden yararlanma oranı

Değerler ortama ± standart sapma olarak ifade edilmiştir.

Tablo 4. Yumurtacı bildircin rasyonlarına beta vinas ilavesinin yumurta kalite parametreleri üzerine etkisi.

Table 4. Effect of beta-vinasse supplementation on egg quality parameters in layer quail diets.

Parametreler	Kontrol grubu		Deneme grubu I (%1.5 Beta vinas)	Deneme grubu II(%3 Beta vinas)	P değeri
	n	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	
Şekil indeksi	20	77,53±2,82	77,89±2,66	77,67±2,60	0,696
Yumurta sarı rengi	20	11,71±1,22	11,88±0,91	11,66±0,84	0,349
Yumurta kabuk kalınlığı, µm	20	0,14±0,01 ^b	0,16±0,02 ^a	0,16±0,03 ^a	0,000
Yumurta kırılma direnci, N/cm ²	20	12,36±1,78 ^b	13,48±2,42 ^a	13,99±2,48 ^a	0,000
Haugh birimi	20	88,20±3,80	87,79±4,67	87,31±6,02	0,528

^{ab}: Aynı satırda değişik harflerle ifade edilen değerler arasındaki fark önemlidir. (P<0,05)

Değerler ortama ± standart sapma olarak ifade edilmiştir.

Distile vinasın kullanıldığı diğer bir çalışmada, vinasın kompozisyonuna bağlı olarak hayvansal üretimde bir yem katkı maddesi gibi kullanımının önemli etkilere neden olabileceği ifade edilmiştir (Mc-Pherson vd., 2002). Lewicki (2001) ve Stemme vd., (2005), yaptıkları çalışmalarda ise, rasyona beta vinas ilavesinin yem maliyetinde azalmaya ve daha yüksek düzeyde performans elde edilmesine neden olduğunu rapor etmişlerdir. Bunun yanı sıra vinas içeriğinde B kompleks vitaminlerinin bulunması nedeniyle yem tüketiminde artış ve hayvan davranışları üzerinde uyarıcı bir etki oluşturduğu tespit edilmiştir (Gohl, 1991).

Yapılan literatür taramaları sonucunda yumurtacı kanatlı rasyonlarına beta vinas kullanımına ilişkin araştırma sayısının kısıtlı olduğu dikkati çekmiştir. Bu bağlamda; yumurtacı bildircinler üzerinde yapılan mevcut çalışma sonuçlarının, beta vinasın etkilerinin

araştırılacağı diğer yumurtacı kanatlı türlerinde yapılacak çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir. Çalışmada bildircin rasyonuna ilave edilen beta vinasın yumurta verimi üzerine önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Yumurtacı tavuk rasyonlarına betain ilavesinin yapıldığı başka bir çalışmada ise, yumurta veriminde önemli artışa neden olduğu tespit edilmiştir (Gudev vd., 2011).

Mevcut araştırmada, yumurtacı bildircin rasyonlarına betain yönünden zengin beta vinas ilavesi; yumurtanın dış kalitesine ilişkin parametrelerden, kabuk kalınlığı ve kabuk kırılma direncinde kontrol grubuna göre önemli düzeyde iyileşmeye neden olmuştur. Beta vinas ilavesinin yumurta kabuğu üzerindeki bu olumlu etkisinin betainin bağırsaklardaki mineral madde emilimindeki pozitif yönlü etkiden ve betainin aktif metil grubu sağlayabilmesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Cabezón vd. (2016) ile Shengyan vd. (2017) ise, sıcak

stresi koşullarında yetiştirilen yumurtacı tavuk rasyonlarına 200, 400, ve 600 mg/kg düzeyinde betain ilavesinin yumurta kalite parametrelerinde önemli bir etkiye neden olmadığını tespit etmişlerdir.

Sonuç olarak, yapılan çalışmada yumurtacı bıldırcın rasyonlarına betain kaynağı olarak farklı oranlarda beta vinas ilavesinin performans parametreleri üzerinde olumsuz etkiye neden olmaksızın yumurta kalite parametrelerinden kabuk kalınlığında artışa ve kabuk kırılma direncinin geliştirilmesinde pozitif etkiye neden olabildiği kanısına varılmıştır. Bununla birlikte tespit ettiğimiz bu olumlu etkilerin metabolizmasını detaylandırmak ve açıklamak amacıyla ilave çalışmalara ihtiyaç duyulduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- AOAC. (2006).** Official Methods of Analysis, 18th ed., Association of Official Analytical Chemists, Inc., Arlington, VA, USA.
- Bilal, T., Özpınar, H., Gürel, A., Özcan, A., Abaş, İ. & Kutay, H.C. (2001).** Effects of beet vinasse (desugarized molasses) on performance, blood parameters, morphology, and histology of various organs in broilers. *Archive Geflügelkunde*, **65**, 224-230.
- Cabezon, F.A., Stewart, K.R., Schinckel, A.P., Barnes, W., Boyd, R.D., Wilcock, P. & Woodliff, J. (2016).** Effect of natural betaine on estimates of semen quality in mature AI boras during summer heat stress. *Animal Reproduction Science*, **170**, 25-37. DOI: [10.1016/j.anireprosci.2016.03.009](https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2016.03.009)
- Cengiz, S.S., Yesilbag, D., Cetin, I., Gunes, N.A., Eren, M. & Topaloglu, G. (2019).** Use of bromass in broiler rations as a different protein source. *Revue de Medecine Veterinaire*, **170**, 95-103.
- Ezzat, W., Shoeib M.S., Mousa, S.M.M., Bealish A.M.A. & Ibrahim Z.A. (2011).** Impact of betaine, vitamin C and folic acid supplementations to the diet on productive and reproductive performance of Matrouh poultry strain under Egyptian summer condition. *Egyptian Poultry Science Journal*, **31**, 512-537.
- Gohl, B. (1991).** Tropical feeds (edición computarizada). Oxford Computer Journals: Oxford and FAO: Roma.
- Gudev, D., Popova-Ralcheva, S., Yanchev, I., Moneva, P., Petkov, E. & Ignatova, M. (2011).** Effect of betaine on egg performance and some blood constituents in laying hens reared indoor under naturel summer temperatures and varying levels of air ammonia. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, **17**, 859-866.
- Lewicki, W. (2001).** Introduction to vinasses (cms) from sugarbeet and sugar cane molasses fermentation. *International Sugar Journal*, **103**, 126.
- Lopez-Campos, O., Bodas, R., Prieto, N., Frutos, P., Andres, S. & Giraldez, F.J. (2011).** Vinasse added to the concentrate for fattening lambs: intake, animal performance, and carcass and meat characteristics. *Journal of Animal Science*, **89**, 1153-1162. DOI: [10.2527/jas.2010-2977](https://doi.org/10.2527/jas.2010-2977).
- Mc-Pherson, D., Reyes, K. & Socarrás, Y. (2002).** Evaluación de alternativas para el aprovechamiento del mosto alcoholero de destilería y la reducción de la contaminación ambiental. *Tecnología Química*, **22**, 5.
- Metzler-Zebeli, B.U., Eklund, M. & Mosenthin, R. (2009).** Impact of osmoregulatory and methyl donor functions of betaine on intestinal health and performance in poultry. *World's Poultry Science Journal*, **65**, 419-441. DOI: [10.1017/S0043933909000300](https://doi.org/10.1017/S0043933909000300).
- Rao, S.V.R., Raju, M.W.L.N., Panda, A.K., Sahaira, P. & Sunder, G.S. (2011).** Effect of supplementing betaine on performance, carcass traits and immune responses in broiler chicken fed diets containing different concentration of methionine. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*, **24**, 662-669. DOI: [10.5713/ajas.2011.10286](https://doi.org/10.5713/ajas.2011.10286).
- Ratriyanto, A., Indreswari, R. & Nuhriawangsa A.M.P. (2017).** Effects of dietary protein level and betaine supplementation on nutrient digestibility and performance of Japanese Quails. *Brazilian Journal of Poultry Science*, **19**, 445-454. DOI: [10.1590/1806-9061-2016-0442](https://doi.org/10.1590/1806-9061-2016-0442).
- Ratriyanto, A., Mosenthin, R., Bauer, E. & Eklund, M. (2009).** Metabolic, osmoregulatory and nutritional functions of betaine in monogastric animals. *Asian-Australasian Journal of Animal Science*, **22**, 1461-1476. DOI: [10.5713/ajas.2009.80659](https://doi.org/10.5713/ajas.2009.80659).
- Shengyan, H., Longsheng, L., Guodong, W., Xian, G. & Faming, P. (2017).** Effects of dietary betaine on production performance, egg quality and serum biochemical parameters of layers under heat stress condition. *Chinese Journal of Animal Nutrition*, **29**, 184-192.
- SPSS. (1997).** Statistical software for Windows version 7.5 Microsoft Windows. SPSS, Chicago, IL, USA.
- Stemme, K., Gerdes, B., Harms, A. & Kamphues, J. (2005).** Beetvinsasse (condensed molasses solubles) as an ingredient in diets for cattle and pigs—nutritive value and limitations. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, **89**, 179-183. DOI: [10.1111/j.1439-0396.2005.00554.x](https://doi.org/10.1111/j.1439-0396.2005.00554.x)

- Şahin, T., Özel, O.Ç. & Ölmez, M. (2020).** The effect of supplementation of betaine on performance, carcass yield and some blood parameters in broilers. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, **17**, 260-267. DOI: [10.32707/ercivet.828789](https://doi.org/10.32707/ercivet.828789).
- TSE. (1991).** Hayvan yemleri (Çevrilebilir) enerji tayini (Kimyasal Metot). TSE No: 9619, Türk Standartları Enstitüsü. Ankara.
- Yalçın, S.K., Eltan, Ö. & Karşı, M.A. (2010).** The nutritive value of modified dried vinasse (ProMass) and its effects on growth performance, carcass characteristics and some blood biochemical parameters in steer. *Revue de Medecine Veterinaire*, **161**, 245-252.