

Şeker Fabrikası Atığı Döner Çamurunun Bildircin Rasyonlarında Kalsiyum Kaynağı Olarak Kullanılma Olanakları*

Nihat ÖZEN, Emin ARAT

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Antalya- TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 16.12.1996

Özet: Bu araştırma şeker fabrikası atığı döner çamurunun bildircin rasyonlarında kalsiyum kaynağı olarak kullanılma olanaklarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma iki deneme halinde gerçekleştirilmiştir. 45 günlük olan ilk büyüme denemesinde 10 günlük 1260 adet Japon bildircini (*Coturnix coturnix Japonica*) kullanılmıştır. Yumurtlama döneminin ilk 24 haftasını kapsayan ikinci denemede ise 432 bildircin kullanılmıştır.

Her iki denemede de hayvanlara kalsiyum açığının sırasıyla %0 (Kontrol), %20, %40, %60, %80 ve %100'ünü karşılayacak şekilde döner çamuru içeren karma yemler verilmiştir.

Büyütme denemesinde hem canlı ağırlık hem de canlı ağırlık artışları bakımından muameleler arasında önemli farklılıklar saptanamamıştır ($P>0.05$). Ortalama yem tüketimleri bakımından muameleler arasında önemli farklılıklar bulunmasına karşın ($P<0.05$), yemden yararlanma oranları (yem/CAA) ile tibia da ham kül ve kalsiyum değerleri bakımından önemli farklılıklar çıkmamıştır ($P>0.05$). Bu verilerin ışığı altında, şeker fabrikası atığı döner çamurunun büyüme döneminde bildircin rasyonlarına alternatif bir kalsiyum kaynağı olarak mermer tozu yerine %100 oranında kullanılabilceğini söylemek mümkündür.

Yumurta denemesi sonunda, yumurta verimi, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı (kg yem/kg yumurta) ve yumurta ağırlığı bakımından muameleler arasında önemli farklılıklar belirlenmiştir ($P<0.05$). Buna karşın, tibia da ham kül ve kalsiyum değerleri bakımından istatistiksel farklılıklar saptanamamıştır ($P>0.05$). Bu sonuçlar dikkate alınarak, döner çamurunun yumurtlama döneminde bildircin rasyonlarına kalsiyum açığını %40'a varan oranlarda karşılayacak şekilde katılabileceği, %60 ve daha fazla oranlarda katıldığına verim ve verimle ilgili çeşitli kriterlerin olumsuz yönde etkileneceği kanısına varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Döner çamuru, Japon Bildircini (*Coturnix coturnix japonica*), yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, canlı ağırlık artışı, yumurta verimi, yumurta ağırlığı, kalsiyum, tibia-kül.

Use of the First Carbonification Sludge of Sugar Industry as Calcium Source in Quail Diets

Abstract: The use of first carbonification sludge (waste-clay), a waste product of sugar industry, was investigated as a calcium source in quail diets in two consecutive trials. In the first experiment 1260 of 10-day old Japanese quails were used in a period of 45 days, while 432 quails were utilized during the following 24-weeks laying experiment.

Ground marble was replaced by the sludge in the experimental diets to supplement the Ca requirements at the rates of 0, 20, 40, 60, 80 and 100 %, respectively.

Variance analysis of data obtained from the growth experiment indicated that there were no significant differences among the treatments in terms of live weight and live weight gains ($P>0.05$). However, significant differences were observed in average feed intakes among the groups receiving the different diets during the period covering the whole experiment ($P<0.05$). Feed efficiency ratio (feed/gain), crude ash and Ca levels in fat-free dry matter of tibia bones did not raise any significant difference among the groups, attributable to the sludge levels tested ($P>0.05$). The results indicated that the first carbonification sludge of sugar industry could wholly replace ground marble in quail grower diets.

Variance analysis applied to the laying experiment data indicated significant differences among the diets in terms of egg production, feed consumption, feed efficiency ratio (kg feed / kg eggs) and egg weight ($P<0.05$); while, there were no significant differences in terms of crude ash and calcium in tibia, as fat-free basis ($P>0.05$). Results of the second trial indicated that the proper replacement levels of ground marble by the first carbonification sludge in quail layer diets should be 40 % or below; since the levels of 60 % or above decreased egg production and other production criteria.

Key Words: First carbonification sludge, Waste-clay, Japanese quail (*Coturnix coturnix Japonica*), feed consumption, feed efficiency ratio, live weight gain, egg yield, egg weight, calcium, tibia-ash.

*Bu araştırma TÜBİTAK (VHAG-1120/ADP) desteklenmiş olup Araş. Gör. Emin ARAT'ın Akd. Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsüne sunulan aynı adlı yüksek lisans tezinden özetlenmiştir.

Giriş

Döner çamuru, pancar şekeri fabrikasyonunda, şerbet arıtımı kademesinde, ham şerbetin kireç sütü (CaO) ile iki kademe kireçlenmesi ve karbondioksitle karbonatlanmasından elde edilen çamurlu şerbetin ayrılması ve koyu çamurun döner filtre veya sıkıştırıcı süzgeçten geçirilmesiyle elde edilen, organik ve inorganik bileşiklerden oluşan bir maddedir (1).

Şeker fabrikalarında döner çamuru ya sulandırılarak pompajla kanal ve derelere atılmakta veya çöktürme çukurlarında toplanarak, fabrika çevresinde değişik yerlere yığılmaktadır. Dere ve akarsulara verildiğinde akarsuların sulama suyu kalitesini bozarak, özellikle kireçli topraklarda çeşitli zararlara neden olmakta; fabrika çevresinde toplananlar ise, adeta dağlar-tepeler oluşturarak, farklı sorunlar yaratmaktadır (2).

Ülkemizde mevcut şeker fabrikalarından bir kampanya döneminde bir milyon tondan fazla döner çamuru atığı çıkmaktadır. Bunun fabrikalardan uzaklaştırılması milliyarlara mal olduğu gibi, aynı zamanda çevre kirlenmesine de yol açmaktadır.

Döner çamurunun yem katkı maddesi olarak kullanımına ilişkin gerek Türkiye’de gerekse yurt dışında yapılmış bir araştırmaya rastlanmamıştır. Sadece, tarım topraklarının ıslahında kullanılmasına ilişkin bir çalışma vardır (2).

Bu çalışma ile döner çamurunun bildircinlerin beslenmesinde kullanılıp kullanılmayacağını araştırarak, bu alanda mevcut kaynaklara bir alternatif yaratılması ve böylece bu maddenin çevreyi kirletmesinin önlenmesine katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Hayvan Materyali: Araştırmanın ilk denemesinde 10 günlük yaşta 1260; ikincisinde ise 432 adet Japon bildircini kullanılmıştır.

Yem Materyali: Denemelerde NRC (3) tarafından bildircinler için önerilen besin madde gereksinimlerini karşılayan civciv büyütme ve damızlık yemleri kullanılmıştır. Bunlar hazırlanırken, önce, fosfor gereksinimleri dikalsiyum fosfat (DCP) yardımıyla karşılanmış; daha sonra, karmaya giren yemlerden ve DCP’den sağlanan kalsiyum miktarı toplam ihtiyaçtan çıkartılarak kalsiyum açığı saptanmıştır. Bu açığın, 1. muamelede tamamı kireç taşı; 2. muamelede %20’si; 3. muamelede %40’ı; 4.muamelede

%60’ı; 5. muamelede %80’i; 6. muamelede tamamı döner çamuru kullanılarak giderilmiştir.

Denemelerin muamelelerini oluşturan civciv büyütme ve damızlık rasyonları 1 ve 2 numaralı tablolarda gösterilmiştir.

Döner çamurunun “Weende analiz yöntemi”ne göre (4) yapılan laboratuvar analizleriyle bulunan besin madde içerikleri şöyledir: Kuru madde %88; ham kül %48; ham yağ %0.33; ham protein %2.8; ham sellüloz %8; N’siz öz maddeler %37.76. Bunlara ek olarak mineral kompozisyonu nitrik-perklorik asit karışımı ile yağ yakma metodu’na göre (5) analiz edilmiş olup Ca %26; Mg %3; CaCO₃ %68-70; CaSO₄ %5.5 ve Ca(OH)₂ %0.1 olarak bulunmuştur.

Metot: Araştırmanın ilk denemesi 10 günlük civcivlere başlanıp 45 gün; ikincisi ise, 4’er haftalık 6 dönem halinde toplam 168 gün sürdürülmüştür.

Büyütme döneminde, elektrikle ısıtılan termostatlı, çok katlı ana makinelerinin her gözüne 70’er adet civciv konmuştur. Her muamele için 3 gözde 70’erden 210 civciv ayrılmış olup buna göre, 6 muamele toplam 1260 civciv üzerinde denenmiş olmaktadır.

Araştırmanın yumurtlama dönemini kapsayan 24 haftalık ikinci denemesinde, bir önceki dönemde kullanılan hayvanlardan seçilen 432 dişi bildircin kullanılmıştır. Bunlar her göze 3 hayvan düşecek şekilde, 5 katlı ve her katında 12 bölme bulunan 3 kafes blokuna tesadüfi olarak dağıtılmıştır. Her muamele, her birinde 3 dişi bildircin bulunan 24 tekerrürde, toplam olarak 72 hayvan üzerinde denenmiş olup buna göre 6 muamele için 432 bildircin kullanılmış olmaktadır.

Muameleleri oluşturan tüm rasyonlar protein, enerji ve diğer besin maddeleri bakımından NRC (3) standartlarını karşılayacak şekilde ayarlanmışlardır. Ca ile ilgili hesaplamalarda, döner çamurunun analiz sonuçlarından; diğer besin maddelerinin hesabında ise, literatürde verilen hazır değerlerden yararlanılmıştır.

Büyütme denemesinde, hayvanlar her hafta aynı saatte tartılarak, grupların canlı ağırlık artışları (g), hayvan başına ortalama yem tüketimleri (g) ve yemden yararlanma oranları (yem/canlı ağırlık artışı) hesaplanmıştır. Yaşama gücünün (%) hesabında kullanılan ölümler ise günlük olarak kaydedilmiştir. Büyütme döneminin sonunda, her gruptan tesadüfen seçilen 5 erkek bildircinin tibia kemiklerinde Weende analiz yöntemine göre kül (4), nitrik-

Tablo 1. İlk Denemede Kullanılan Bildircin Cıvıv Büyütme Rasyonları

YEM HAMMADDELERİ	RASYONLAR (%)					
	1	2	3	4	5	6
Soya küspesi	39.03	39.06	39.09	39.13	39.16	39.20
Mısır	31.54	31.36	31.18	31.00	30.83	30.64
Buğday	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Ayçiçeği küspesi	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Bitkisel yağ	2.46	2.52	2.58	2.64	2.70	2.76
DCP	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15	1.15
Mermer tozu	1.10	0.88	0.66	0.44	0.22	-
Döner çamuru	-	0.30	0.61	0.91	1.21	1.52
Vit. ön kar. ¹	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Min. ön kar. ²	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Tuz	0.18	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
DL-Methionine ³	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
L-Lysine ⁴	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
TOPLAM	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	Gereksinim⁵	Besin madde içerikleri				
Ham protein, %	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00	24.00
ME (kcal/kg)	2900	2900	2900	2900	2900	2900
Ca, %	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Yarar. P, %	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Lisin, %	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30	1.30
Metiyonin, %	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50

1) Vitamin ön karmasının 1 kg'ı, 6000000 IU vitamin A, 1320000 IU vitamin D3, 10000 mg vitamin E, 2250 mg vitamin K3, 900 mg vitamin B1, 3000 mg vitamin B2, 1200 mg vitamin B6, 10 mg vitamin B12, 12000 mg niasin, 6000 mg kalsiyum D-Pantotenat, 300 mg folik asit, 12000 mg vitamin C, 120000 mg kolin klorid, 5000 mg antioksidan, 213188 mg kalsiyum içermektedir.

2) Mineral ön karmasının 1 kg'ı, 80000 mg manganez, 30000 mg demir, 60000 mg çinko, 5000 mg bakır, 500 mg kobalt, 2000 mg iyot, 235680 mg CaCO₃ içermektedir.

3) %98.5 oranında metiyonin içermektedir.

4) %98.5 oranında lisin içermektedir.

5) NRC (3)'ten alınmıştır.

perklorik asitle yaş yakma metoduna göre kalsiyum tayini (5) yapılmıştır.

Yumurta denemesinde, yumurta verimleri ve ölümler günlük, yem tüketimleri haftalık olarak tespit edilmiş; ayrıca, deneme başı ve sonundaki canlı ağırlıklar saptanmıştır. Bunlara dayanarak da tüm denemenin tamamına ait ortalama yumurta verimleri (%bildircin-gün), hayvan başına günlük yem tüketimleri (g), yemden yararlanma oranları (kg yem/kg yumurta) ve yumurta ağırlıkları (g) hesaplanmıştır. Ek olarak, deneme sonunda, her gruptan tesadüfen seçilen 5'er göze ait hayvanların tibia kemiklerinde kül ve kalsiyum tayini yapılmıştır (4, 5). Deneme boyunca su ve yem ad-libitum (serbest) olarak verilmiştir.

Denemelerden elde edilen veriler varyans analizi ve

“Duncan çoklu karşılaştırma testi” ile istatistiksel olarak değerlendirilmiştir (6).

Bulgular

Büyütme Denemesi

Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışı: Tablo 3'de görüldüğü gibi, hem deneme sonu canlı ağırlıklar hem de canlı ağırlık artışları (CAA) bakımından muamele ortalamaları arasındaki farklılıklar önemsiz çıkmıştır ($P>0.05$).

Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranı: Yine Tablo 3'de görüldüğü gibi, tüm deneme süresini kapsayan ortalama değerlere uygulanan varyans analizi, muameleler arasında, yem tüketimi bakımından önemli farklılıklar

Tablo 2. İkinci Denemede Kullanılan Bildircin Damızlık Rasyonları

YEM HAMMADELERİ	RASYONLAR (%)						
	1	2	3	4	5	6	
Mısır	53.65	52.96	52.25	51.56	50.87	50.16	
Soya küspesi	32.20	32.20	32.20	32.20	32.20	32.20	
Mermer tozu	5.61	4.49	3.37	2.24	1.12	-	
Döner çamuru	-	1.55	3.11	4.66	6.21	7.77	
Bitkisel yağ	3.07	3.33	3.60	3.87	4.13	4.40	
Ayçiçeği küspesi	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	
DCP	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	
Vit. ön kar. ¹	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	
Min. ön kar. ²	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	
Tuz	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	
DL-Methionine ³	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	
L-Lysine ⁴	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	
TOPLAM	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
TOPLAM	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
	Gereksinim ⁵	Besin madde içerikleri					
Ham protein, %	20.00	20.22	20.16	20.09	20.03	19.97	19.91
ME (kcal/kg)	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900
Ca, %	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50	2.50
Yarar. P, %	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
Lisin, %	1.00	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05	1.05
Metiyonin, %	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45

1, 2, 3, 4, 5) Tablo 1 ile aynı

bulduğunu ($P < 0.05$), ancak yemden yararlanma oranları (yem/CAA) bakımından önemli bir farklılığın olmadığını göstermiştir ($P > 0.05$).

Tablo 3. Büyütme Denemesine Ait Çeşitli Performans Verileri*

Muameleler	Canlı ağırlık (g)	Canlı ağırlık artışı (g)	Yem tüketimi (g)	YYO (yem/CAA)
1	177.55	144.96	648.52 c	4.48
2	179.56	147.37	651.34 abc	4.42
3	182.74	150.13	650.54 bc	4.34
4	181.40	146.68	654.34 ab	4.46
5	179.38	144.20	654.92 ab	4.54
6	185.22	153.40	656.01 a	4.28

* Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.05$).

Tibia kemiği analizleri ile ilgili sonuçlar: Tablo 4'de ilk denemeye ait değerler incelendiğinde muameleler arasında ham kül ve kalsiyum değerleri bakımından önemli

farklılık olmadığı ($P > 0.05$) ve grupların birbirine yakın değerler gösterdiği anlaşılmaktadır.

Tablo 4. Büyütme Denemesinde Tibia kemiğine Ait Analiz Sonuçları (Yağsız kuru madde'de)

Muameleler	Ham kül, %	Ca, %
1	63.73	23.02
2	63.20	22.84
3	62.48	22.65
4	63.25	22.81
5	63.64	23.37
6	63.03	22.12

Yumurta Denemesi

Yumurta Verimi: Yumurta verimi bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar bulunmuş ($P < 0.05$) ve Duncan çoklu karşılaştırma yöntemine göre en yüksek verimi 2. rasyonun verdiği; bunu 3. muamele ve döner ça-

murı içermeyen 1. muamelenin, yakın değerlerle izlediği; en düşük verimi kalsiyum açığının tamamı döner çamuru ile karşılanan 6. muamelenin sağladığı belirlenmiştir (Tablo 5).

Yumurta Ağırlığı: Yumurta ağırlıkları bakımından da muameleler arasında önemli farklılıklar bulunmuştur ($P<0.05$). Duncan testi sonuçlarına göre ise, 1. rasyon 4., 5. ve 6.'dan daha ağır, 6. da diğerlerinden önemli derecede daha hafif ($P<0.05$) yumurtalar üretmişlerdir (Tablo 5).

Tablo 5. Yumurta Verimi, Yumurta Ağırlığı, Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranı (YYO) Ortalamaları*

Muameleler	Yumurta verimi (bildircin-gün,%)	Yumurta ağırlığı (g)	Yem tüketimi (g)	YYO (kg yem/kg yum)
1	69.86 a	11.52 a	30.99 a	3.92 b
2	71.94 a	11.49 ab	30.75 ab	3.79 b
3	71.65 a	11.32 abc	30.87 a	3.89 b
4	56.44 b	11.08 cd	29.05 c	4.70 a
5	58.94 b	11.24 bc	29.88 bc	4.69 a
6	54.86 b	10.93 d	29.10 c	5.14 a

* Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P<0.05$).

Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranı: Bu iki kriter bakımından muameleler arasındaki farklılıklar önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Çoklu karşılaştırma işlemlerinin sonuçları 1. ve 3. muamelelerle elde edilen yem tüketimlerinin 4, 5 ve 6. muamelelerden, 2.'nin de 4. ve 6.'dan önemli ($P<0.05$) olduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, yemden yararlanma oranları 1., 2. ve 3. muamelelerde 4, 5 ve 6 numaralı muamelelerden daha üstün ($P<0.05$) çıkmıştır (Tablo 5).

Tibia kemiğine Ait Analiz Sonuçları: Ortalama yağsız kuru maddede ham kül ve kalsiyum oranlarına uygulanan istatistik analizler muameleler arasında önemli bir farklılık bulunmadığını ($P>0.05$) ortaya koymuştur (Tablo 6).

Bu araştırmanın her iki denemesinden elde edilen sonuçlarla karşılaştırılabilecek, yurt dışında ve yurt içinde daha önce yapılmış bir yayına, maalesef rastlanamamıştır.

Büyütme dönemini kapsayan ilk deneme sonunda bildircin rasyonlarına değişik düzeylerde döner çamuru katılmasının canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma, yaşama gücü, tibia ham kül ve kalsi-

yum düzeylerini olumsuz yönde etkilemediği, hatta hiç döner çamuru içermeyen kontrol rasyonu ile elde edilen sonuçlardan daha iyi değerler verdiği saptanmıştır. Nitekim, büyütme döneminin sonunda en yüksek ortalama canlı ağırlıkların Ca açığının tamamen döner çamuru katılarak karşılandığı muamelede olduğu görülmektedir. Benzer şekilde, yine rasyonlarında döner çamuru katkılı rasyonları alan muamelelerin kontrol grubundan daha yüksek canlı ağırlık artışı yaptığı belirlenmiştir. Rasyonlarında döner çamuru bulunan gruplar, hiç döner çamuru içermeyen kontrol rasyonuna göre daha fazla yem tüketmişlerdir. Rasyona katılan döner çamuru yemden yararlanmayı etkilememiş; döner çamurlu rasyonlar, sadece mermer tozu içeren kontrol grubundan genellikle daha üstün değerler vermiştir. Döner çamurunu en yüksek düzeyde içeren 6. rasyonun kemikte kül ve kalsiyum birikimi bakımından en kötü veya ona yakın sonuçlar vermesi, ilk anda, döner çamurunun olumsuz etkisinden kaynaklandığını düşündürmekle beraber, %80 döner çamurlu grubun, her iki kriter bakımından kontrol grubundan daha iyi veya ona yakın sonuçlar vermesi, bu düşüncüyü gidermektedir.

Tablo 4. Yumurta Denemesinde Tibia kemiğine Ait Analiz Sonuçları

Muameleler	Ham kül, %	Ca, %
1	60.44	21.88
2	61.05	21.51
3	61.36	21.66
4	59.86	20.64
5	58.30	21.48
6	60.41	21.61

Tartışma

Bu sonuçlara dayanarak, şeker fabrikası atığı döner çamurunun bildircin rasyonlarında Ca kaynağı olarak mermer tozu yerine %100 oranında ikame edilebileceğini söylemek mümkündür.

Yumurtlama döneminde ise, bildircin rasyonlarına kalsiyum açığının %20 ve %40'ını karşılayacak düzeylerde katılan döner çamurunun yumurta verimi, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve yumurta ağırlığı üzerine olumsuz bir etki yapmadığı; buna karşın, kalsiyum açığının %60 ve daha fazla oranlarda döner çamuru ile karşılanması durumunda, bu kriterlerde bir azalmaya neden

olduğu saptanmıştır. Nitekim, yumurta verimi bakımından en yüksek değeri, kalsiyum açığı %20 oranında döner çamuru ile karşılanan grup verirken, bunu %40 oranında döner çamuru içeren muamele ile hiç döner çamuru içermeyen kontrol rasyonu, çok yakın bir değerle izlemiştir. Yine, araştırmadan en yüksek yem tüketimi ve en iyi yemden yararlanma oranlarının kalsiyum açığının %20 ve %40'ını karşılayacak düzeylerde katılan döner çamurlu rasyonları yiyen muamelelerde olduğu saptanmıştır. Muameleler karşılaştırıldığında, rasyonlarında kalsiyum açığının %20 ve %40'ını karşılayan oranlarda döner çamuru alan grupların, bundan fazla döner çamuru alan gruplardan daha yüksek yumurta ağırlığına sahip oldukları gözlenmiştir. Ayrıca, tibia ham kül ve kalsiyum oranlarındaki farklılıkların, döner çamuru kullanma oranları ile ilişkisiz

gibi görülmesine dayanarak, elde edilen sonuçların doğrudan doğruya rasyonların döner çamuru içeriklerine atfedilebilecek nitelikte olmadığını söylemek mümkündür.

Bu sonuçlar, yumurtlama döneminde, döner çamurunun bildircin rasyonlarına kalsiyum açığının %40'ına kadar rahatlıkla katılabileceğini, %60 veya daha fazla oranlarda katıldığına, verim ve verimle ilgili çeşitli kriterlerin olumsuz yönde etkilendiğini söylemek mümkündür.

Teşekkür

Proje alt yapısı için maddi destek sağlayan TÜBİTAK Veterinerlik ve Hayvancılık Araştırma Grubu'na teşekkürü borç biliriz.

Kaynaklar

1. Akoğlu, S., Kişisel Yazışma. Türkiye Şeker Fabrikaları A. Ş. Şeker Enst. Analitik Şubesi Uzmanı.. 1991. Etimesgut-Ankara.
2. Aksoy, T., Danişman, S., Döner Çamurunun Kireçleme Amacıyla Kullanılması Üzerine Bir Araştırma. Toprak İlmi Demeği 10. Bilimsel Toplantı Tebliğleri, 1989; 1- 15- 43.
3. NRC (National Research Council), Nutrient Requirements of Poultry, 8th Revised Ed., Washington D. C., National Academy Press, 1994.
4. Akyıldız, A. R., Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu. A. Ü. Ziraat Fakültesi, Ankara, Ankara Üniversitesi Basımevi, Uygulama Kılavuzu, 236s., 1984.
5. Çalışkaner, Ş., Hayvan Besleme Laboratuvar Teknikleri. A. Ü. Zir. Fak., Ankara, Ofset Basım, Ders Notu, 1985 (No: 12).
6. Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F., Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları-II), A. Ü. Zir. Fak., Ankara, A. Ü. Basımevi, 381s., 1987 (No: 1021).