

YEMİN FİZİKSEL ŞEKLİNİN BROYLERLERDE PERFORMANSA ETKİLERİ*

Yusuf YEL*

Melih YAVUZ**

ÖZET

Bu çalışma yemin fiziksel şeklinin broyler besi performansı ile bazı kan parametreleri ve karkas özelliklerini araştırmak üzere yapılmıştır. Kırk iki gün sürdürülen araştırmada her biri 40'ar civcivden oluşan 12 grup kullanılmış ve bunlar da 4'er tekrar grubundan oluşan 3 ana gruba ayrılmışlardır. A, B ve C şeklinde isimlendirilen ana gruplar "civciv + piliç" dönemlerinde sırasıyla "toz + toz", "toz + pelet" ve "granül + pelet" olmak üzere farklı fiziksel özellikteki yemler ile beslenmişlerdir.

A, B ve C gruplarında sırasıyla deneme sonu ortalama canlı ağırlıkları 1865, 1980 ve 1985 g yemden yararlanma oranları 2.01, 1.78 ve 1.81 olarak saptanmıştır. Kaslı mide ağırlıkları A grubunda B ve C gruplarına göre, abdominal yağ ağırlıkları ise C grubunda A ve B gruplarına göre önemli derecede daha fazla bulunmuştur ($P < 0.05$). Bazı kan parametreleri bakımından da gruplar arasında önemli farklılıklar bulunmuştur. Grupların kârlılık durumları ise çoktan aza göre C, B ve A şeklinde olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Broiler, yem, fiziksel şekil, performans.

* Bu çalışma "Değişik yem ve yemleme şekillerinin broiler performansı üzerine etkileri" konulu doktora tezinden özetlemiştir.

** Dr.; Vet. Hek. Abalioğlu Yem San. Denizli-Türkiye.

*** Doç. Dr.; U.Ü. Vet. Fak. Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları ABD, Bursa-Türkiye.

SUMMARY

Effects of Different Form of Feeds on Broiler Performance

This study was conducted to investigate effects of physical form of the feeds on the fattening performance and carcass and some blood parameters of broilers. In this experiment, lasted 42 days, 12 groups each has contained 40 chicks were utilized. The groups were also divided into 3 main groups consisted of 4 replication groups. The chicks in the groups named A, B and C were fed on "mash + mash", "mash + pellet" and "crumble + pellet" during "chicken + pullet" period respectively.

At the end of the experiment, average live weights were 1865, 1980 and 1985 g, feed efficiencies were 2.01, 1.78 and 1.81 for groups A, B and C, respectively. Gizzard weights in the group A compared to the group B and C, and abdominal fat weights in group C compared to group A and B were found significantly high ($P < 0.05$). There were important differences between some blood parameters of the groups. Profity of the groups from much to less was C, B and A, respectively.

Key Words: Broiler, feed, phisical texture, performance.

GİRİŞ

Bilindiği gibi broyler yetiştiriciliğinde üretim maliyetinin % 60-70 gibi önemli bir kısmını yem giderleri oluşturmaktadır. Bu nedenle yem kalitesi ve yararlanabilirliğini arttırmak üzere değişik yem üretim teknolojilerine yönelik önemli çalışmalar yapılmaktadır. Son yıllarda Türkiye'de yem sanayiinde önemli teknolojik gelişmeler olduğu ve dolayısıyla da yem kalitesinde önemli iyileşmeler kaydedildiği belirtilmektedir¹. Türkiye'de 1993 yılında 659.070 ton etlik piliç yemi, 325.000 ton ise piliç eti üretildiği bildirilmektedir². Son yıllara kadar etlik civciv yemlerinin tamamı, piliç yemlerinin ise bir kısmı toz yem şeklinde üretilmekteydi. Türkiye'de gelişmiş ülkelerde olduğu gibi civciv yemleri pek çok fabrika tarafından granül olarak piliç yemleri ise pelet olarak üretilmeye başlanmıştır.

Broyler yetiştiriciliğinde civciv döneminde toz yerine crumble şeklinde yem kullanılmasının canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmayı iyileştirdiği bildirilmektedir^{3,4,5}. Rece ve ark.⁴ etlik civcivlerin beslenmesinde toz ve crumble yemleri karşılaştırdıkları çalışmalarında, yemin protin ve enerji içeriği arttıkça yemin crumble olmasıyla sağlanan faydanın da arttığını belirtmektedirler. Takemasa ve Hijikura⁶ etlik piliçlerde, pelet boyutu ne olursa olsun yemi pelet şeklinde vermenin, toz yeme göre, yemden yararlanma oranını civciv ve piliç dönemlerinde belirgin şekilde artırdığını ileri sürmektedir. Yine broyler yetiştiriciliğinde toz yem yerine granül ya da pelet yem verilmesinin canlı ağırlık

artışı ve yemden yararlanmayı olumlu etkilediği birçok yazar tarafından ileri sürülmektedir^{7,8}. Wenk ve Van Es⁹ pelet şeklinde yem verilen etlik piliçlerin toz yem verilenlere göre % 3 daha fazla yem tüketerek % 4.5 daha fazla canlı ağırlık artışı sağladıklarını saptamışlar ve yemden yararlanma kabiliyetinin çok az arttığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde Gürocak¹⁰ toz, pelet ve öğütülmüş pelet yemlerin etlik piliçlerin besi performansına etkilerini incelediği araştırmasına dayanarak pelet yemle beslenen grubun yem tüketiminin % 6 oranında arttığını ve yemden yararlanma oranı bakımından diğer iki gruba göre önemli bir farklılık oluşmadığını ifade etmiştir. Peletleme işlemi sırasında uygulanan ısı, buhar ve basınç gibi etkenlerin yemdeki protein ve karbohidratların yapısında değişikliğe neden olduğunu bildiren çalışmalara^{11,12} karşın, ister buharlı ister buharsız sistemde olsun peletleme sırasında nişastada ancak % 20-25 oranında bir jelatinizasyonun gerçekleştiği ve yemdeki bu değişikliğin önemli bir iyileşme oluşturmadığı da¹³ iddia edilmektedir.

Bu çalışmada da değişik fiziksel şekillerde hazırlanan yemlerin broylerlerde performans üzerine olabilecek etkileri incelenmiştir.

MATERYAL ve METOD

Bu araştırma U.Ü. Veteriner Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nde bulunan deneme kümesinde gerçekleştirilmiştir. Kümeste deneme amacıyla, taban alanı 4 m² olan ve etrafı 1 m yükseklikteki tahta çerçevesi ile ayrılmış 12 bölme oluşturulmuştur. Yemlemede ilk hafta tepsi şeklindeki civciv yemlikleri daha sonra yüksekliği ayarlanabilir piliç yemlikleri kullanılmıştır. Sulama ise ilk hafta plastik civciv sulukları, daha sonra otomatik suluklar ile gerçekleştirilmiştir.

Denemede 480 adet Avian Farms broiler civciv kullanılmıştır. Civcivler, her biri 40 civciv içeren 4 alt tekrar grubundan oluşan 3 ana gruba ayrılmışlardır. Ana gruplar A, B ve C grupları şeklinde isimlendirilmişlerdir. Kümesin farklı bölgelerine her ana gruptan eşit sayıda alt grup yerleştirilerek, kümes şartlarından ileri gelebilecek etkilerin ana gruplara eşit dağılması sağlanmaya çalışılmıştır. A grubundaki civcivlere toz şeklinde hazırlanan etlik civciv (EC), etlik piliç (EP) ve kesim öncesi etlik piliç yemi (KÖEP); B grubundakilere EC yemi toz şeklinde fakat EP ve KÖEP yemleri pelet şeklinde; C grubundakilere ise civciv başlangıç yemi (ECB) ve EC yemi granül olarak EP ve KÖEP yemleri pelet olarak verilmiştir. Bütün gruplara yedirilen aynı dönemlere ait yemler, aynı yem maddeleri kompozisyonundan oluşacak şekilde (Tablo: I) izonitrojenik ve izokalorik olarak hazırlanmıştır.

Yemi oluşturan hammaddeler 4 mm elek çapı olan çekiçli değirmende yemin % 90'ı 2 mm'lik laboratuvar eleğinden geçebilecek şekilde öğütülmüştür. Kondüsyonerde yaklaşık 40-50 sn kalan yeme otomatik olarak buhar

uygulanarak peletlenmiş ve peletlemeden çıkan yemin sıcaklığı 80-81°C olarak belirlenmiştir. Peletin çapı 3.8 mm olup ufalanma oranı maksimum % 10 olmuştur. Granül şeklindeki yemin % 40'nun 2 mm, % 35'inin 1.4 mm ve geri kalan kısmının ise 1 mm çapındaki laboratuvar eleklerinden geçebildiği saptanmıştır. Hazırlanan yemler A.O.A.C.¹⁴ tarafından belirlenen metodlar ile analize dilerek besin maddeleri ve enerji bakımından hedeflenen standartlara uyup uymadıkları kontrol edilmiştir.

Tablo: I
Araştırmada Kullanılan Rasyonların İçerikleri

Rasyona Giren Yem Maddeleri	Yem Maddeleri Miktarları (Kg)			
	ECB	ECY	EPY	KÖEP
Mısır	372	370	474	474
Soya küspesi	205	205	120	120
Sorgun	200	204	200	200
Ayçiçeği küspesi	42	40	37	37
Tapyoka	37	37	-	-
Yağ	35	35	35	35
Et-kemik unu	30	30	35.5	35.5
Balık unu	30	30	20	20
Tüy unu	-	-	30	30
Mısır gluteni	20	20	20	20
Fındık küspesi	20	20	20	20
Tuz	2.5	2.5	3	3
Vit., Min., Koks.*	5	5	5	5
Dikalsiyum fosfat	1.5	1.5	0.5	0.5
Toplam	1000.0	1000.0	1000.0	1000.0

* Vitamin + Mineral + Koksidiyostad Premiksi: 5 kg'da 10.000.000 I.U. vit. A, 1.250.000 I.U. vit. D3, 40.000 mg vit. E, 3.000 mg. vit. K3, 900 mg vit. B1, 4000 mg vit. B2, 8.000 mg Ca d-pentotanat, 1.200 mg vit. B6, 15 mg vit. B12, 300 mg folik asit, 12.000 mg vit. C, 80.000 mg Mn, 60.000 mg Zn, 25.000 mg Fe, 5.000 mg Cu, 400 mg I, 200 mg Co, 150 mg Se, 150 mg D-biotin, 3.000 mg halofuginon hydrobromid ve 20.000 mg BHT içermektedir.

Kümes ısısı ilk 3 gün 33°C olarak sabit tutulmuş, daha sonra her hafta 3°C azaltılarak 20°C'ye kadar düşürülmüştür. İlk 10 gün kesintisiz ışıklandırma yapılmış, daha sonra ise her gece 1 saat karartma yapılmıştır. Damızlık firmanın programına uyularak aşılama yapılmıştır.

Civcivler her hafta tek tek tartılarak grupların ortalama canlı ağırlıkları hesaplanmıştır. Çalışmada grup yemlemesi uygulanmış ve haftalık yem tüketimleri ölçülüp gruptaki civciv sayısına bölünerek bireysel yem tüketimleri belirlenmiştir. Yemden yararlanma oranları ise haftalık yem tüketiminin haftalık canlı ağırlık artışına bölünmesiyle bulunmuştur. Kesim sırasında karkas, abdominal yağ ve taşlı mide ağırlıklarının belirlenmesi amacıyla Alsobayel ve ark.¹⁵'nin belirttiği şekilde

her gruptan 5'er hayvanın karkas, abdominal yağ ve taşlı mide ağırlıkları tartılmıştır. Araştırma sonunda her gruptan 5 dişi, 5 erkek olmak üzere 10'ar hayvandan EDTA ilave edilmiş, tüplere yaklaşık 2.5 cc kan alınmıştır. Alınan kan örneklerinde U.Ü. Tıp Fakültesi Hematoloji Laboratuvarında Sysmex NE-8000 marka hemogram cihazı ile alyuvar, akyuvar, hemoglobin (HB), trombosit (PLT), hematokrit, ortalama alyuvar hacmi (MCV), ortalama alyuvar hemoglobini (MCH) ve ortalama alyuvar hemoglobin derişimi (MCHC) değerleri saptanmıştır. Araştırmada elde edilen verilerin gruplar arası önem kontrolleri, Minimum Önem Farkı (MÖF)'na göre U.Ü. Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalında Costat isimli bilgisayar paket programında değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Besi süresi boyunca değişik fiziksel şekle sahip yemlerle beslenen gruplarda (A, B ve C) haftalık canlı ağırlık artışları Tablo II, yemden yararlanma değerleri ise Tablo III'te görülmektedir. Tablo II'de görüldüğü gibi deneme sonunda B ve C grupları sadece toz yem yedirilen A grubuna göre istatistiki öneme sahip olacak şekilde daha fazla canlı ağırlık kazanmıştır. Çalışmada grup yemlemesi uygulandığından gruplar arasında yemden yararlanma ile ilgili istatistiki bir değerlendirme yapılmamıştır. Ancak bu değerler incelendiğinde yine B ve C gruplarını A grubuna göre yemden yararlanma değerlerinin daha iyi olduğu görülmektedir.

Tablo: II
Farklı Fiziksel Şekildeki Yemlerle Beslenen Grupların Haftalık Canlı Ağırlıkları

Hafta	Ortalama Canlı Ağırlık									
	A Grubu			B Grubu			C Grubu			MÖF
	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}	n	\bar{x}	S \bar{x}	
1	159	112,3a	0.7	157	110.7a	0.9	159	116.6b	0.9	2.35
2	156	309,1b	2.2	155	310.7b	2.3	155	318.4a	2.3	6.25
3	155	614.8a	4.6	155	611.1a	4.3	155	616.2a	4.4	12.27
4	155	1032b	9.0	155	1058a	8.5	154	1076a	8.9	24.02
5	155	1471b	12.4	155	1524a	13.4	154	1545a	12.5	35.07
6	155	1856b	16.7	155	1980a	18.7	154	1985a	18.7	49.14

a, b : Aynı satırda farklı harfleri taşıyan ortalama değerler birbirinden önemli derecede farklıdır (P < 0.05).

Tablo: III
Farklı Fiziksel Şekildeki Yemlerle Beslenen Gruplarda Yemden Yararlanma Değerleri

Hafta	Yemden Yararlanma Değerleri (Yem tüketimi/Canlı ağırlık artışı)		
	A Grubu	B Grubu	C Grubu
1	0.99	0.98	1.28
2	1.30	1.31	1.22
3	1.48	1.53	1.36
4	1.58	1.53	1.46
5	1.76	1.62	1.58
6	2.01	1.78	1.81
Toplam yem tüketimi, g	3745	3538	3585

Kesim sırasında piliçlerde saptanan ortalama canlı ağırlık ile sıcak karkas, abdominal yağ ve kashi mide ağırlıkları Tablo IV'te görülmektedir.

Tablo: IV
Yemin Fiziksel Şeklinin Bazı Karkas Özelliklerine Etkisi

Yemin Şekli	Bazı Karkas Özellikleri								
	n	Canlı Ağırlık, g		Karkas Ağırlığı, g		Abdominal Yağ, g		Kashi Mide, g	
		\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}	\bar{x}	S \bar{x}
A grubu	10	1987b	29.1	1430b	20.3	30.5a	1.1	24.8a	0.4
B grubu	10	2016b	38.5	1431b	26.1	38.2b	1.8	21.9b	0.4
C grubu	10	2109a	37.7	1523a	24.8	43.3b	1.6	22.6b	0.4
MÖF		81.9		54.7		7.04		1.341	

a, b: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalama değerler birbirinden önemli derecede farklıdır (P < 0.05).

Farklı fiziksel şekillerde hazırlanan yemlerin yedirildiği gruplarda saptanan kan parametreleri ile ilgili değerler ise Tablo V'te sunulmuştur.

Tablo: V
Deneme Gruplarında Elde Edilen Bazı Kan Parametreleri
İle İlgili Değerler

Yemin Şekli	Alyuvar /mm ³	Akyuvar /mm ³	PLT /mm ³	HGB g/100 ml	HCT %	MCV µm ³	MCH pg	MCHC g/100 ml
A grubu	2 242 500b	64 981a	3 525a	8.65b	28.5b	126.9a1	38.6a	30.6a
B grubu	2 341 750a	65 422a	3 550a	9.04a	29.8a	127.6a	38.4a	30.4a
C grubu	2 370 000a	76 415b	2 350b	9.27a	30.2a	125.1a	39.0a	30.5a
MÖF	89 863	10 893	447.6	0.35	1.03	4.2	0.8	0.6

a, b: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalama değerler birbirinden önemli derecede farklıdır (P < 0.05).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada etlik piliçlere civciv, piliç ve kesim öncesi piliç dönemlerinde sırasıyla 3. değişik şekilde "toz, toz ve toz (A grubu), toz, pelet ve pelet (B grubu), granül, pelet ve pelet (C grubu)" yem verilmesinin canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma oranı, bazı kan parametreleri ve karkas özellikleri üzerine olan etkileri araştırılmıştır.

Besi sonu canlı ağırlık artışların A, B ve C gruplarında sırasıyla 1856, 1980 ve 1985 g olduğu saptanmıştır (Tablo: II). Yapılan istatistiki analizlerde yemin fiziksel şeklinin 3. haftalarda canlı ağırlık artışı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Tablo II'de de görüldüğü gibi 2. haftada C grubunun canlı ağırlığı A ve B gruplarına göre önemli derecede yüksek, 4, 5 ve 6. haftalarda ise A grubunun canlı ağırlığı B ve C gruplarından önemli derecede düşük olmuştur (P < 0.05). Araştırmada elde edilen bu sonuçların, etlik civciv yemlerinde toz yerine granül şeklinde yem verilmesinin canlı ağırlık artışını iyileştirdiğini bildiren çalışmalarla^{4,16,17} uyumlu olduğu görülmektedir. Granül ve pelet şeklindeki yemlerle beslenen etlik piliçlerin toz yemle beslenenlere göre daha fazla canlı ağırlık artışı sağlamaları bazı araştırmacılar tarafından granül ve pelet yemle beslenenlerin yem tüketimi için daha az enerji ve zaman harcamaları, buna karşılık daha az yem tüketmeleriyle ilgili olduğu şeklinde açıklanmıştır^{11,17,18,19}. Yemin pelet şeklinde üretilmesinin bitkisel hücre duvarının yıkımlanmasını sağlayarak besin maddelerinin sindirilebilirliğini artırdığı, böylece karbonhidratların özellikle de nişastanın ve de yağın yararlanılabilirliğini olumlu etkilediği, dolayısıyla da yemin metabolik enerjisini yükselttiği ileri sürülmektedir^{11,12,17,20,21}. Bilindiği gibi broyler rasyonlarında önemli oranda yağ kullanılmaktadır. Chotinski²²'nin de belirttiği gibi pelet şeklinde verilen yemlerin yağ sindirilebilirliklerinin daha iyi oluşu yemin enerjisinden yararlanmayı ve canlı ağırlık artışını iyileştirmektedir. Ayrıca Moran¹¹, pelet yeme oranla toz yemin yutulmasında daha fazla mukusa ihtiyaç duyulduğunu ve

böylelikle de bir kayıp meydana geldiğini bildirmektedir. Mevcut literatür bilgilerden ve bu araştırmada elde edilen sonuçlardan da anlaşılacağı gibi çok sayıda faktörün de etkisiyle etlik piliçlerde toz yerine granül ve pelet yem kullanılmasının canlı ağırlık artışını artıracak kanısı uyanmaktadır.

Deneme sonunda gruplarda saptanan ortalama toplam yem tüketimi A, B ve C gruplarında sırasıyla 3745, 3538 ve 3585 g, ortalama yemden yararlanma değerleri ise 2.01, 1.78 ve 1.81 olarak bulunmuştur (Tablo: III). Toz yerine pelet yem yedirilmesinin etlik piliçlerde yemden yararlanmayı önemli şekilde etkilemediğini ileri süren araştırmacılar bulunmaktadır^{9,10}. Buna karşın, etlik piliçlerin toz yerine granül ve pelet yemle beslenmelerinin yemden yararlanma ve yem tüketimi üzerine olumlu etkisi olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmektedir^{4,6,7,8,9,16,19,23}. Grup yemlemesi uygulanması nedeniyle istatistiki bir değerlendirme yapılmamışsa da bu çalışmada granül ve pelet şeklinde yemlerle beslenen gruplarda yemden yararlanmanın ekonomik öneme sahip olacak şekilde daha iyi bulunması, bu fiziksel şekle sahip yemlerin yemden yararlanılabilirliğinin daha yüksek olabileceğini düşündürmektedir.

Tablo IV'te de görülebileceği gibi A, B ve C gruplarının sırasıyla sıcak karkas ağırlıkları 1430, 1431 ve 1523 g, abdominal yağ ağırlıkları 30.5, 38.2 ve 43.3 g, kaslı mide ağırlıkları 24.8, 21.9 ve 22.6 g olarak bulunmuştur. Kaslı mide ağırlığı A grubunda B ve C gruplarına göre, karkas ve abdominal yağ ağırlığı ise C grubunda A ve B gruplarına göre önemli derecede yüksek bulunmuştur ($P < 0.05$). Bu sonuçlar Pesti ve ark.⁵'nin granül şeklindeki yemlerle beslenen etlik piliçlerde toz yemle beslenenlere göre abdominal yağ oranının daha yüksek olduğu şeklindeki bildirişleri ve toz yemle beslenen hayvanlarda kaslı mide ağırlığının arttığını belirten çalışmalar^{23,24} sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Bu çalışmada elde edilen verilere göre alyuvar sayısı, hemoglobin ağırlığı ve hematokrit yüzdesinin A grubunda B ve C gruplarına göre önemli derecede düşük, akyuvar sayısının C grubunda A ve B gruplarına göre önemli derecede yüksek, trombosit sayısının ise C grubunda A ve B gruplarına göre önemli derecede düşük olduğu görülmektedir ($P < 0.05$). Diğer parametreler bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık bulunamamıştır. Bu çalışmaya benzer yapılan denemelerde kan parametreleri ile ilgili veriler rastlanmadığından diğer literatürlerle karşılaştırmalar yapılamamıştır.

Yem maliyeti 14.015 TL/piliç ile en fazla A grubunda olmuş, bunu sırasıyla 13.743 ve 13.306 TL/piliç ile C ve B grupları izlemiştir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlara dayanarak etlik piliçlerin granül ve pelet şeklindeki yemlerle beslenmelerinin, toz yemle beslenmelerine göre canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma değerlerini olumlu etkileyebileceği ve dolayısıyla daha ekonomik bir yetiştiricilik yapılabileceği kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. ÖZEN, N.: Türkiye'de tavuk yemlerinde kalite sorunları. Uluslararası tavukçuluk kongresi, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayını, Ankara (1993).
2. F.A.O.: Journal of Poultry International, Issue 27 (1994).
3. RUNNELS, T.D., GEORGE, W.M., SPANGLER, K.: The influence of feed texture on broiler performance. Poult. Sci. 55: 1958-1961 (1976).
4. RECE, F.N., LOTT, B.D. and DEATON, J.W.: The effects of feed form, protein profil, energy level and gender on broiler performance in warm (26.7oC) environments Poult Sci. 63: 1906-1911 (1984).
5. PESTI, G.M., WHITING, T.S. and JENSEN, L.S.: The effect of crumbling on the relationship between dietary and chick growth, feed efficiency and abdominal fat pad weights. Poult. Sci., 62: 490-494 (1983).
6. TAKEMASA, H. and HIJIKURA, F.: Effect of size of pellets on the performance of broiler chicks. Japan Poult. Sci., 20: 55-60 (1983).
7. PROUDFOOT, F.G. and HULAN, H.W.: Feed texture effects on the performance of roaster chickens. Can. J. Anim. Sci. 69: 801-807 (1989).
8. HULAN, H.W., PROUDFOOT, F.G.: Effects of dibasic calcium phosphate (ad. Libitum) and feed texture on the general performance and incidence of leg abnormalities of roaster chickens. Can J. Anim. Sci. 67: 103-112 (1987).
9. WENK, C. and VAN, E.S. A.J.H.: Pelleted and mash feed in ration for growing chickens. Arch Geflügelk, 43: 210-214 (1979).
10. GÜROCAK, M.: Investigation concerning the influence of pelleting broiler rations on the performance. World Poult. Sci., J. 27-2: 174-175 (1971).
11. MORAN, E.T.: Effect of pelet quality on the performance of meet birds (Edited by Haresing, W. And Cole, D.J.A.) 87-108, London, Butterworth, U.K. (1989).
12. MORAN, E.T.: Mash vs. pellets for turkeys. Zootech. Intern., August (1988).
13. SEIB, P. and Mc ELHINEY, R.: Respective on pelleting. Feed Intern., May: 24-32 (1989).
14. A.O.A.C.: Association of Official Analytical Chemist. Official Methods of Analysis (14th ed.) Washington, D.C. 45-48 (1984).
15. ALSOBAYEL, A.A., ATTIA, F.M. and BAYOUMI, M.S.: The effect of early feed restriction in broiler on subsequent performance of two commercial broiler strains. Arab Gulfj. Sci. Res., 7(3): 75-87 (1989).
16. REECE, F.N., LOTT, B.D. and DEATON, J.W.: The effect of feed form,

- grinding method, energy level and gender on broiler performance in a moderate (21°C) environment. *Poult. Sci.* 64: 1834-1839 (1985).
17. Mc NAUGHTON, J.L. and REECE, F.N.: Factors affecting pelleting response. 1. Influence of dietary energy in broiler starter diets. *Poult. Sci.* 63: 682-685 (1984).
 18. TANAKA, T., YOSHIMOTO, T. and MIMURA, K.: Feeding behaviour of laying hens fed pellets, crumbles or mash feed. *Japan J. Zootech. Sci.*, 54(7): 408-416 (1978).
 19. PROUDFOOT, F.G. and SEFTON, A.E.: Feed texture and light treatment effects on the performance of chicken broilers. *Poult. Sci.* 57: 408-416 (1978).
 20. MITCHELL, R.J., WALDROUP, P.W., HILARD, C.M. and HAZEN, K.R.: Effects of pelleting and particle size on utilization of roasted soybean by broilers. *Poult. Sci.* 51: 506-510 (1972).
 21. KAN, C.A., SCHEELE, C.W. and JANSSEN, W.M.M.A.: The energy content of full-fat soybean in meal and pelleted feeds for adult cocks and broilers. *Anim. Feed Sci. and Techn.* 19: 97-104 (1988).
 22. CHOTINSKI, D.: On the secretory function of the glandular stomach and enzymic activity of its juice depending on the physical form of feed in broiler chickens. *Zhivotnovudni nauki*, 11:8, 93-98 (1974).
 23. CHOI, J.H., SO, B.S., RYU, K.S. and KANG, S.L.: Effects of pelleted or crumbled diets on the performance and the development of digestive organs of broilers. *Poult. Sci.* 65: 594-597 (1986).
 24. ABDALSAMIE, R.E., RANAWERA, K.N.P. and NANO, W.E.: The influence of fibre content and physical texture on the performance of broiler in the Tropics. *Poult. Sci.*, 24: 383-390 (1983).