



Etlık Piliçlerde Altık Üzerine Dane Buğday Serpilmesinin Performans, Karkas Özellikleri, Dışkı pH ve Viskozitesi Üzerine Etkileri

Figen Kırkpınar*, Zümrüt Açıköz, Özer Hakan Bayraktar, Özge Altan

Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 35100 Bornova/İzmir, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

Geliş 30 Ocak 2016
Kabul 05 Mayıs 2016
Çevrimiçi baskı, ISSN: 2148-127X

Anahtar Kelimeler:
Etlık piliç
Tüm dane
Performans
Karkas özellikleri
Dışkı pH'sı ve viskozitesi

*Sorumlu Yazar:

E-mail: figen.kirkpinar@ege.edu.tr

Ö Z E T

Bu çalışmanın amacı, altık üzerine tüm dane buğday serpilmesinin etlik piliçlerde performans ve karkas özellikleri ile dışkı pH'sı ve viskozitesi üzerine etkilerini incelemektir. Toplam 336 adet günlük erkek civciv (Ross-308) rastgele her biri 4 tekerrürden oluşan 2 gruba ayrılmıştır. Her iki grupta da, 0-21. ve 22-45. günler arasında aynı başlatma ve bitirme yemleri kullanılmıştır. Deneme süresince tüm hayvanlara yem ve su *ad-libitum* olarak verilmiştir. Deneme gruplarından birine 8-21. günler arasında altık üzerine günde iki kez (saat 08⁰⁰ ve 12⁰⁰) rastgele tüm dane buğday (10 g/piliç/gün) serpilmiştir. Altık üzerine tüm dane buğday serpilmesi erkek piliçlerin canlı ağırlığını 21. günde azaltırken 45. günde artırmıştır. Yem tüketimi tüm dane buğday uygulamasından etkilenmemiştir. Yemden yararlanma altık üzerine tüm dane buğday serpilme grubunda 21-45. ve 0-45. günler arasında kontrol grubuna göre önemli düzeyde iyileşmiştir. Ölüm oranı, karkas özellikleri ve dışkı viskozitesi bakımından gruplar arasında önemli düzeyde farklılıklar oluşmamıştır. Ancak, dışkı pH değeri altık üzerine tüm dane buğday serpilme grubunda kontrol grubuna kıyasla önemli düzeyde azalma göstermiştir. Bu sonuçlara göre, erken dönemde altık üzerine tüm dane buğday serpilmesi erkek etlik piliçlerin performansını olumlu etkilemiştir.

Turkish Journal Of Agriculture - Food Science And Technology, 4(7): 605-610, 2016

Effects of Whole Wheat Scattered the Litter on Performance, Carcass Characteristics, Excreta pH and Viscosity in Broilers

ARTICLE INFO

Article history:
Received 30 January 2016
Accepted 05 May 2016
Available online, ISSN: 2148-127X

Keywords:
Broiler
Whole grain
Performance
Carcass characteristics
pH and viscosity of excreta

*Corresponding Author:

E-mail: figen.kirkpinar@ege.edu.tr

ABSTRACT

The aim of this study was investigate the effects of whole wheat scattered the litter on performance, carcass characteristics and viscosity and pH of excreta in male broilers. A total 336 male chicks (Ross-308) were randomly distributed into two dietary treatments of four replicates each. Same starter (0 to 21 d) and finisher diets (22 to 45 d) were used in both groups. All birds were given *ad libitum* access to feed and water throughout experimental period. From 8 to 21 days, whole wheat (10 g/bird/day) was randomly thrown on the litter in one of the experimental groups twice a day (at 08⁰⁰ and 12⁰⁰ h). Scattering whole wheat in the litter decreased body weight of male broilers at 21 d of age while increased at 45 d of age. Feed intake was not affected by whole wheat scatter treatment. From 22 to 45 and 0 to 45 d of age, feed conversion ratio significantly improved in group scattered whole wheat in the litter than control group. No significant differences were occurred among groups for mortality, carcass characteristics and excreta viscosity. However, pH value of excreta in group scattered whole wheat the litter showed significant reduction as compared control group. According to these results, scattering whole wheat the litter at an early stage affected the performance of male broilers positively.

Giriş

Son elli yılda dünyada artan tüketici talepleri doğrultusunda yumurta ve tavuk eti üretimi önemli düzeyde artış göstermiştir. Tavuk eti üretiminin bu düzeyde yükselmesi, genetik ıslahın yanı sıra besleme ve yetiştirme sistemlerindeki gelişmeler sonucunda etlik piliçlerde büyüme hızı ve yemden yararlanmanın iyileşmesi ile yakından ilişkilidir. Bu süreçte, hibritlerin elde edilmesi ve özel amaçlara (yumurta verimi ya da et verimi) yönelik seleksiyon programlarının uygulanması çok önemli rol oynamıştır. Bu çalışmalarda canlı ağırlık ve göğüs kası ağırlığında hızlı artış, yemden yararlanmanın iyileştirilmesi ve erken kesim yaşı hedeflenmiştir (Arthur ve Albers, 2003). Ancak canlı ağırlık artışındaki hızlı genetik ilerlemenin olumsuz sonuçları da görülmeye başlamıştır. Seleksiyonun sonucu olarak kas sisteminde hızlı gelişme sağlanırken iskelet sisteminin kütleli ve fonksiyonel gelişiminin kas sistemi kadar hızlı olmaması, vücutta dengenin bozulmasına neden olmuş ve iskelet sistemi kusurları, özellikle ayak ve bacak problemleri ortaya çıkmıştır (Emmerson, 1997). Bacak kusurları canlı ağırlığın ve karkas kalitesinin gerilemesine (Kestin ve ark., 1999), ölüm oranının artmasına neden olmakta dolayısıyla ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Konu, hayvan refahı açısından da önem taşımaktadır. Bacak kusuru olan piliçler ağrı ve yürüme zorluğu çekmekte bu durum yeme ve suya ulaşmalarını zorlaştırmaktadır (Pickup ve ark., 1997). Fiziksel aktivitenin artırılması ile bacak problemlerinin oluşmadığı veya azaldığı bildirilmektedir (Haye ve Simons, 1978; Reiter ve Bessei, 1998; Reiter, 2004). Jordan ve ark. (2011) altlık üzerine tüm dane buğday serpilmesinin hızlı büyüyen etlik piliçlerde yiyecek arama davranışının uyarımı ile hareketi geliştirdiğini bildirmişlerdir.

Etlik piliç yetiştiriciliğinde hedeflenen kesim ağırlığına en kısa sürede ulaşabilmek için besin maddelerince zengin ve sindirilebilirliği yüksek yemler kullanılmaktadır. Etlik civciv ve piliç yemleri hazırlanırken sindirim derecesi yüksek ve ham selüloz düzeyi düşük yem kaynakları tercih edilmektedir. Yem ham selüloz düzeyi ise özellikle üst sindirim sistemi organlarının gelişimini etkilemektedir (Gonzalez-Alvarado ve ark., 2008). Endüstriyel etlik piliç üretiminde kullanılan toz, granül veya pelet formdaki düşük selüloz içerikli konsantr yemler ön midede genişlemeye ve taşlıkta atrofiye neden olmaktadır (Singh ve ark., 2014). Bu durumda, büyüme performansını doğrudan etkileyen besin maddelerinden yararlanma gerilemektedir (Jimenez-Moreno ve ark., 2013a). Bahsedilen bu olumsuzluklar hayvanlara standart yemler ile birlikte tüm dane yem verilerek önlenmeye çalışılmaktadır.

Son yıllarda tüm dane yemle besleme, öğütme ve işleme masraflarını azaltmasının yanı sıra performans, sindirim sistemi ve sürü sağlığı bakımından olumlu katkıları nedeniyle talep görmektedir (Cumming, 1994; Forbes ve Covasa, 1995). Buğday birçok ülkede kanatlı karma yemlerinde enerji kaynağı olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır. Ancak ince öğütülmüş buğdayın etlik civcivlerde yüksek oranda nekrotik enteritis görülmesine sebep olduğu, bazı patojen mikroorganizmaların çoğalmasına uygun bir ortam sağladığı düşünülmektedir. Ayrıca ince öğütülmüş buğday genç hayvanlarda gaga

yapışması neticesinde yemlenme aktivitesinde azalmaya, ağız bölgesinde bakteri ve mantar gelişimi için ideal bir ortam oluşmasına ve suluklarda yem birikmesine neden olmaktadır (Leeson ve Summers, 2001). Bu tür problemler buğdayın tüm dane olarak verilmesi ile azaltılabilir. Buğdayın bir diğer avantajı da 10-14 günlük yaştan sonra hayvanlara tüm dane olarak yedirilebilmesidir. Ayrıca tüm dane buğdaya ek olarak mineral ve vitamince yeterli dengeleyici bir yem verilmesi, kendi yetiştirdiği buğdayı kullanan çiftçilere çok ekonomik bir yöntem sağlamaktadır. Tüm dane yemleme üretici açısından yem maliyetini azaltmasının yanı sıra kanatlı kümes hayvanlarının doğasına uygun yem tüketme şansına sahip olmasından dolayı refahı da artırarak tüketici taleplerini karşılamaktadır (Gabriel ve ark., 2003). Bennett ve ark. (2002), Avustralya ve Avrupa'da yerel olarak yetiştirilen tahıllar kullanılarak kanatlı rasyonlarında tüm dane buğdayın artırılmasıyla taşıma ve işleme maliyetinin azaldığını bildirmişlerdir.

Etlik piliçlerde tüm dane buğday yemlemesi için bildirilen bir diğer avantaj ise taşlık ve mide hareketlerinin uyarılması neticesinde ortam asitliğindeki gelişmenin oosit canlılığını azaltarak koksidiyoza karşı koruma sağlanması olduğu düşünülmektedir (Leeson ve Summers, 2001). Kanatlı karma yemlerinde tüm dane tahıl kullanılması durumunda, aynı dane yemin toz veya pelet formu ile yemlenen kanatlılara göre daha yüksek bir taşlık ağırlığı tespit edilmiş ve taşlığı iyi gelişmiş kanatlıların koksidiyoza karşı daha dayanıklı oldukları belirtilmiştir (Cumming, 1994; Ferket, 2000; Gabriel ve ark., 2008). Gabriel ve ark. (2003), 7. günden 29. gün yaşa kadar etlik piliçlere peletlenmiş karma yem ile seçmeli olarak tüm buğday ve protein konsantrisi sunmuşlardır. Tüm buğday ile beslenen etlik piliçlerin taşlık ağırlığı daha yüksek bulunmuştur. Lv ve ark. (2013) ise pelet yemlere %15 ve 30 düzeyinde tüm dane buğday ilave edildiğinde etlik piliçlerin performansının iyileştiğini bildirmişlerdir. Benzer diğer bir çalışmada Toghiani ve ark. (2014) etlik piliçleri mısır-soya küspesi temeline dayalı sırasıyla 50, 100 ve 150 g/kg öğütülmüş buğday içeren başlatma, geliştirme ve bitirme yemleri ile beslemiş ve ayrıca 7.günden itibaren tüm dane buğdayı 6 ve 12 saatlik periyodlarla ardıışık olarak (sequential feeding) kuru veya ıslak formda sunmuşlardır. Piliçlerin 6 ve 12 saatlik ardıışık yemleme programlarındaki kuru tüm dane buğday tüketimi sırasıyla 13,7-15,3 g/gün ve ıslak tüm dane buğday tüketimi ise 13,5-11,8 g/gün olarak gerçekleşmiştir. Araştırmacılar kuru ve ıslak tüm dane buğday tüketilen gruplarda taşlık ve bağırsak oranlarının da önemli düzeyde artış gösterdiğini saptamışlardır.

Günümüzde Avrupa (İskandinav ülkeleri, İngiltere, Hollanda), Kanada ve Avustralya'da tüm dane yemleme uygulamaları etlik piliç üreticileri tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır (Singh ve ark., 2014). Peterson (1997) Danimarka'da kanatlı beslemede tüm dane buğdayın yaygın olarak kullanıldığını bildirmektedir. Bu yöntemde etlik piliçlere 7 günlük yaştan itibaren karma yem ile birlikte %5 oranında tüm dane buğday her hafta %5 oranında artırılarak verilmektedir.

Etlik piliçlerde bağırsak ve dışkı pH'sı ile viskozitesinin yemlerin sindirimi ve performans üzerine

etkili olduğu belirtilmektedir. Yüksek molekül ağırlığına sahip bileşikler olan beta-glukanlar ve pentozanlar, kanatlı hayvanlarda bağırsak içeriğinin viskozitesini etkileyerek besin maddelerinin sindirimini ve emilimini azaltmaktadır (Ikegami ve ark., 1990). Buğday, beta-glukanlar ve pentozanlarca zengindir. Choct (2002), tarafından buğdayın toplam nişasta tabiyatında olmayan polisakkarit içeriği %11,4 olarak bildirilmiştir. Bilindiği gibi, kanatlı hayvanlar sindirim sistemlerinde nişasta tabiyatında olmayan polisakkaritleri parçalayan enzimleri salgılayamamaktadırlar. Dolayısıyla, bu bileşikler, kanatlı hayvanlarca enzimatik olarak parçalanamamakta, anti-besleme faktörü özelliği göstermekte ve performansı olumsuz etkilemektedir (Choct, 2002; Montagne ve ark., 2003).

Bu çalışma, altlık üzerine tüm dane buğday serpilmesinin hızlı büyüyen etlik piliçlerde yiyerek arama davranışının uyarımı ile hareketi artırması nedeniyle performansı, aynı zamanda buğdayın nişasta tabiyatında olmayan polisakkarit içeriğinin dışkı pH'sı ile viskozitesini ve yemden yararlanmayı etkileyebileceği düşünülerek planlanmış, bu amaçla üretim döneminin başlangıcında (8-21. günler arasında) sabit miktardaki tüm dane buğday (10 g/piliç/gün) altlık üzerine rastgele serpilmiş ve etlik piliçlerin büyüme ve kesim performansı ile dışkı pH'sı ve viskozitesindeki değişimler incelenmiştir.

Materyal ve Metot

Araştırmada 336 adet günlük erkek civciv (Ross-308) kullanılmıştır. Civcivler her biri 4 tekrardan oluşan 2 (kontrol ve tüm dane buğday) gruba ayrılmıştır. Tüm gruplarda 0-21. ve 22-45. günler arasında mısır-soya küspesi temeline dayalı, toz formdaki aynı başlatma (237,3 g/kg ham protein ve 12,98 ME MJ/kg) ve bitirme (221,4 g/kg ham protein ve 13,60 ME MJ/kg) yemleri kullanılmıştır (Çizelge 1). Her iki deneme grubunda da *ad-libitum* yemleme uygulanmıştır. Sadece tüm dane buğday grubunda 8-21.günler arasında piliç başına günde iki kez (saat 8⁰⁰ ve 12⁰⁰) 5 g tüm dane buğday (10 g/piliç/gün) altlık üzerine rastgele serpilmiştir. Araştırmanın 0, 21. ve 45. günlerinde hayvanlar 5'erli gruplar halinde tartılmıştır. Grupların yem tüketimi 0-21. ve 22-45. günler arasında tekerrür bazında saptanmıştır. Deneme süresince ölen hayvanlar günlük olarak kaydedilmiştir. Yemden yararlanma canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve ölümler dikkate alınarak hesaplanmıştır. Denemenin 14. gününde her gruptan rastgele 12 piliç seçilerek metabolizma kafeslerine yerleştirilmiş ve 17-20. günler arasında dışkıları bireysel olarak toplanmıştır. Dijital pH-metre (Hanna Instruments H1 8314) ile toplanan dışkıların pH'sı belirlenmiştir. Daha sonra, Ostwald Viskozimetre (Ubbelohde model) kullanılarak 40°C sıcaklıkta, Teitge ve ark. (1991) tarafından geliştirilen yöntem ile dışkı viskozitesi değerleri (cP, sentipoz) saptanmıştır. Araştırma sonunda her gruptan 12 erkek piliç kesilerek karkas, but, göğüs ve karın içi yağ miktarları belirlenmiş ve kesim öncesi canlı ağırlığa oranlanmıştır.

VDLUFA (Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs-und Forschungsanstalten) yöntemine göre yemlerin kuru madde, ham protein, ham yağ, ham kül,

ham selüloz, nişasta, şeker, toplam kalsiyum ve toplam fosfor analizleri yapılmıştır (Naumann ve Bassler, 1993). Yemlerin kimyasal kompozisyonundan yararlanarak metabolik enerji (ME) içeriği hesaplanmıştır (TSE, 1991).

Araştırmada incelenen özelliklere ait veriler SPSS istatistik paket programı (SPSS, 1997) kullanılarak t-Testi yöntemi ve 0,05 önem düzeyi esas alınarak analiz edilmiştir. İstatistiksel modelde çıkış ağırlığı kovaryans olarak yer almıştır.

Bulgular ve Tartışma

Denemenin 8-21. günleri arasında altık üzerine sabit miktarda tüm dane buğday serpilmesinin erkek etlik piliçlerde performans ve karkas özellikleri ile dışkı pH'sı ve viskozitesi üzerine etkileri Çizelge 2'de görülmektedir.

Grupların 21. gün canlı ağırlıkları incelendiğinde, tüm dane buğday verilen grupta canlı ağırlık değerleri önemli düzeyde azalmıştır. (P<0,05). Kontrol grubunun canlı ağırlığı 805.01 g olarak tespit edilirken deneme grubunda 777,31 g olmuştur. Bu sonuçlar, piliçlerin tüm dane buğdayı tüketebilmek için daha fazla hareket etmelerinden dolayı yaşama payı enerji gereksinimlerinin artması, tükettikleri toplam yem içinde buğdayın nispeten yüksek olması ve buğdayın yapısında bulunan nişasta tabiyatında olmayan polisakkaritlerin besin maddelerinden yararlanmayı olumsuz etkileyebilmesi (Ikegami ve ark., 1990) ile ilişkilendirilebilir. Bu dönemdeki yemden yararlanma değerleri incelendiğinde altlık üzerine tüm dane buğday uygulamasının yemden yararlanmayı nispeten olumsuz etkilediği görülmektedir. Tüm dane buğdayın altık üzerine serpilerek tüketime sunulması etlik piliçlerde 0-21. günler arasında yem tüketimi ve yemden yararlanmayı değiştirmemiş ve gruplar arasında istatistiksel fark saptanmamıştır (P>0,05). Grupların 45. gün canlı ağırlıkları incelendiğinde kontrol grubunda 2819,48 g olan canlı ağırlık değeri deneme grubunda 3080,30 g olarak tespit edilmiştir. Kontrol grubu ile kıyaslandığında altlık üzerine 10 g/piliç/gün tüm dane buğday serpilene grupta 21. gün canlı ağırlığı önemli düzeyde azalırken 45. gün canlı ağırlığı artmıştır (P<0,05). Tüm dane buğday uygulamasının kaldırıldığı 21. günden sonra büyüme performansındaki gerileme telafi edilerek giderilmiş ve hatta 45. günde erkek piliçlerin canlı ağırlığı kontrol grubundakilere kıyasla önemli düzeyde yükselmiştir. Büyüme hızındaki artış ile birlikte tüm dane buğday uygulanan grupta 22-45. günler arasında yem tüketiminin kontrol grubuna benzerlik göstermesi yemden yararlanmaya pozitif yönde yansımış ve önemli düzeyde iyileşmiştir. Bu sonuçlar, bazı araştırmacılar tarafından da bildirildiği üzere, tüm dane buğday uygulanmasının sindirim sisteminin morfolojik ve fonksiyonel gelişimini olumlu etkilemesi, yemin sindirim sisteminde özellikle taşlıkta transit süresinin uzaması ve besin maddelerinin daha iyi değerlendirilmesi ile ilişkili olabilir (Gabriel ve ark., 2008; Svihus ve ark. 2004; Svihus, 2011, Jimenez-Moreno ve ark., 2013b). Plavnik ve ark. (2002) tarafından yapılan bir çalışmada etlik piliç yemlerine 100 veya 200 g/kg öğütülmüş buğday yerine tüm dane buğday ilavesinin etkileri incelenmiş, canlı ağırlık ve yemden yararlanma iyileşirken, abdominal yağ miktarı ise değişmemiştir. Aynı araştırmacılar yaptıkları çalışmanın

ikinci denemesinde ticari rasyonlara 1-21. günler 50 g/kg ve 21-45. günler arasında 150 g/kg tüm dane buğday verdiklerinde dişi ve erkek piliçlerin karkas, göğüs ve abdominal yağ oranlarının değişmediğini bildirmişlerdir. Hetland ve ark. (2002) ise etlik piliçlere öğütülmüş buğday yerine tüm dane buğday yedirilmesinin canlı

ağırlık artışı ve yem tüketimini düşürdüğünü, yemden yararlanmayı ise değiştirmediklerini bildirmişlerdir. Wu ve ark. (2004) 200 g/kg tüm dane buğdayın canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmayı iyileştirdiğini tespit etmişlerdir.

Çizelge 1. Araştırmada kullanılan başlatma ve bitirme yemlerinin yapıları ve besin madde bileşimleri.

Yemler, g/kg	Başlatma yemi	Bitirme yemi
Mısır	513,00	508,00
Soya fasülyesi küspesi	215,00	228,00
Ayçiçeği küspesi	50,00	60,00
Tam yağlı soya	120,00	107,50
Mısır gluten unu	35,00	-
Bitkisel yağ	28,00	60,00
Mermer tozu	9,55	10,40
DCP	16,70	13,10
Vitamin karışımı ¹	2,00	2,00
Mineral karışımı ²	1,00	1,00
Kolin klorit	0,70	0,70
L-Lisin	3,45	3,20
DL-Metiyonin	1,20	1,70
Tuz	3,80	3,80
Koksidiostat ³	0,60	0,60
Besin madde bileşimi, g/kg		
Kuru madde	920,10	912,60
Ham protein	237,30	221,40
Ham yağ	73,60	106,70
Ham selüloz	44,00	38,80
Ham kül	56,30	53,60
Kalsiyum	11,20	9,20
Toplam fosfor	8,20	7,50
ME (MJ/kg)	12,98	13,60

¹: 1 kg yem; 10.000 IU vitamin A, 3.000 IU vitamin D₃, 50 mg vitamin E, 5 mg vitamin K₃, 2 mg vitamin B₁, 6mg vitamin B₂, 5 mg vitamin B₆, 0.015mg vitamin B₁₂, 40 mg niasin, 10 mg Ca-D pantathenate, 1 mg folik asit, 0.1 mg D-biotin, 125 mg BHT, 150.000 mg capsozyme P (750 FYT) içermektedir.

²: 1 kg yem; 100 mg manganez, 60 mg demir, 60 mg çinko, 5 mg bakır, 0.2 mg kobalt, 1 mg iyot, 0.15 mg selenyum içermektedir.

³: 1 kg yem 105 ppm Lasalocid sodium (Avatec, Roche) içermektedir. Araştırmanın son 5 gününde yeme ilave edilmemiştir.

Çizelge 2 Altık üzerine tüm dane buğday serpilmesin erkek etlik piliçlerde performans ve karkas özellikleri ile dışkı pH'sı ve viskozitesi üzerine etkileri (\bar{x} +SE).

Özellikler	Kontrol	Tüm dane yem	P değeri
Canlı ağırlık, g/piliç			
0.gün	43,46±0,40 ^a	41,27±0,30 ^b	<,0001
21.gün	805,01±7,29 ^a	777,31 ^b ±9,99	0,0137
45.gün	2819,48±31,60 ^b	3080,30±25,49 ^a	<,0001
Yem tüketimi, g/piliç			
0-21.günler arası	1032,89±14,02	1061,42±14,05	0,2007
22-45.günler arası	4166,94±54,31	4070,99±54,35	0,2583
0-45.günler arası	5199,84±65,15	5132,41±67,07	0,4980
Yemden yararlanma, g/g			
0-21.günler arası	1,36±0,03	1,44±0,03	0,0897
22-45.günler arası	2,07±0,08 ^a	1,77 ^b ±0,03	0,0127
0-45.günler arası	1,87±0,06 ^a	1,69 ^b ±0,03	0,0280
Ölüm oranı, %			
0-45.günler arası	2,97±1,31	4,16±1,54	0,5579
Kesim randımanları,%			
Karkas randımanı	77,94±0,41	78,62±0,98	0,5042
Göğüs randımanı	24,95±0,52	26,07±0,79	0,1607
But randımanı	23,33±0,15	24,21±0,58	0,2483
Karın içi yağ oranı	1,55±0,14	1,26±0,014	0,1660
Dışkı parametreleri			
pH	6,79 ^a ±0,10	6,16 ^b ±0,10	0,0003
Viskozite, cP	1,61±0,06	1,62±0,10	0,9540

^{a,b}: Aynı satırda farklı harflerle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir (P<0,05).

Yem tüketimi bakımından deneme grupları arasında önemli düzeyde farklılıklar oluşmamış ve erkek piliçlerin toplam yem tüketimi kontrol ve tüm dane buğday uygulanan gruplarda sırasıyla 5199,84 g ve 5132,41 g olarak belirlenmiştir ($P>0,05$). Erken dönemde altlık üzerine tüm dane buğday serpilmesi 22-45. ve 0-45. günler arasında yemden yararlanmayı olumlu etkilemiş ve önemli düzeyde iyileşme sağlanmıştır ($P<0,05$). Yemden yararlanma oranı 22-45. günler arası kontrol grubunda 2,07 olurken deneme grubunda 1,77 olmuştur. Deneme süresince yemden yararlanma oranı kontrol grubunda 1,87 deneme grubunda 1,69 olarak belirlenmiştir. Benzer bir çalışmada, etlik piliçlere 3-39. günler arasında piliç başına 1 g'dan başlayarak 8 g'a ulaşıncaya kadar her hafta kademli şekilde artırılarak altlık üzerine günde iki kez (saat 06⁰⁰ ve 18⁰⁰) rastgele tüm dane buğday serpen Jordan ve ark. (2011) altlık üzerine tüm dane buğday serpilme grup ile kontrol grubu arasında canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanma değerleri bakımından önemli bir farklılık saptamamışlardır. Bizeray ve ark. (2002), altlık üzerine 8-17. günler arasında 10 g/piliç/gün tüm dane buğday serpilmesinin erkek piliçlerde canlı ağırlık, yemden yararlanma ve ölüm oranının kontrol grubuna göre önemli düzeyde farklılık göstermediğini saptamışlardır. Çalışmamızda da ölüm oranı tüm dane buğday uygulamasından etkilenmemiştir ($P>0,05$). Svihus ve ark., (2010) ise öğütülmüş buğday yerine tüm dane buğday kullandıkları çalışmalarında (16-25 günlük dönemde) canlı ağırlığın değişmediğini ancak yem tüketiminin azaldığını ve yemden yararlanmanın olumsuz etkilendiğini bildirmişlerdir. Ravindran ve ark. (2006) etlik piliç yemlerine 1-21 ve 22-35 günler arasında 100 veya 200 g/kg öğütülmüş buğday yerine tüm dane buğday kullandıkları çalışmalarında canlı ağırlık artışı ve yem tüketimi düşerken, yemden yararlanma iyileşmiş, ölüm oranı ise değişmemiştir.

Mevcut çalışmadan elde edilen bulgulara göre karkas, göğüs ve but randımanları ile karın içi yağ oranı tüm dane buğday uygulamasından etkilenmemiştir ve gruplar arasında farklılık saptanmamıştır ($P>0,05$). Wu ve Ravindran (2004) tüm dane buğday kullanımının karkas randımanı ve abdominal yağ oransal değerini değiştirmedeğini saptamışlardır.

Çalışmanın 8-21. günleri arasında günlük 10 g/piliç tüm dane buğday tüketen erkek piliçlerde dışkı pH'sı önemli düzeyde azalırken ($P<0,05$), viskozite değerleri kontrol grubuna benzerlik göstermiştir. Dışkı pH'sı kontrol grubunda 6,79 deneme grubunda 6,16 olmuştur. Taylor ve Jones (2004) tarafından yapılan çalışmadan elde edilen etlik piliç karma yemlerinde %20 oranında tüm dane arpa kullandıkları çalışmada dışkı viskozite değerlerinin değişmediğini tespit etmişlerdir.

Çalışmalardan elde edilen farklı sonuçlar kullanılan metod ve deneme desenlerindeki farklılıklara (Wu ve Ravindran, 2004), kullanılan rasyonların besin madde yoğunluklarındaki farklılıklara (Plavnik ve ark., 2002), kullanılan buğday çeşidine, (Amerah ve ark., 2009), buna bağlı olarak geniş bir varyasyona sahip besin madde kompozisyonuna, metabolik enerji içeriğine ve sindirilebilirliğine bağlı olarak değişmesi ile açıklanabilir (Inglett, 1974; Hughes ve Choct, 1999; Ravindran ve ark., 2005; Carre ve ark., 2007).

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, erken dönemde (8-21. günler arasında) altlık üzerine rastgele tüm dane buğday serpilmesi (günde iki kez, saat 08⁰⁰ ve 12⁰⁰) deneme sonu itibarıyla yemden yararlanmayı iyileştirmiş, kesim ağırlığını artırmış ve erkek etlik piliçlerin performansını olumlu yönde etkilemiştir. Dolayısıyla bu uygulamanın yararlı olduğu söylenebilir.

Diğer yandan, tüm dane buğdayın altlık üzerine serpilerek hayvanlara sunulmasının piliçlere gezinme, arama-bulma-seçme, gagalama gibi doğal yem tüketim davranışlarını yapabilme imkânı sağladığı, dolayısıyla, kümes içerisinde fiziksel aktiviteyi artırmasından dolayı tüm dane yemin altlık üzerine serpilmesinin etlik piliçlerde yüksek büyüme hızından kaynaklanan ve ekonomik kayıplara yol açan ayak-bacak problemlerinin önlenmesi/azaltılması amacıyla başvurulabilecek bir uygulama olabileceği ve bu konuda yapılacak çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Kaynaklar

- Amerah AM, Ravindran V, Lentle RG. 2009. Influence of insoluble fibre and whole wheat inclusion on the performance, digestive tract development and ileal microbiota profile of broiler chickens. *British Poultry Science*, 50: 366-375.
- Arthur JA, Albers GAA. 2003. Industrial perspective on problems and issues associated with poultry breeding. In *Poultry Genetics, Breeding and Biotechnology*. Edited by W. M. Muir and S. E. Aggrey, CAB International, 1-12.
- Bennett CD, Classen H, Riddell C. 2002. Feeding broiler chickens wheat and barley diets containing whole, ground and pelleted grain. *Poult. Sci.*, 81: 995-1003.
- Bizeray D, Estevez I, Leterrier JM, Faure JM. 2002. Influence of increased environmental complexity on leg condition, performance, and level of fearfulness in broilers. 81: 767-773.
- Carre B, Mignon-Grasteau S, Peron A, Juin H, Bastianelli D. 2007. Wheat value: improvements by feed technology, plant breeding and animal genetics. *World's Poultry Science Journal*, 63: 585-596.
- Choct M. 2002. Non-starch polysaccharides: effect of nutritive value. *Poultry Feedstuff: Supply, Composition and Nutritive Value*, Ed. J.M. McNab and K.N. Boorman, CAB International, 221-235p.
- Cumming RB. 1994. Opportunities for whole grain feeding. *Proceedings of the 9th European Poultry Conference*, Glasgow, 2: 219-222.
- Emmerson DA. 1997. Commercial approaches to genetic selection for growth and feed conversion in domestic poultry. *Poult. Sci.*, 76: 1121-1125.
- Ferret P. 2000. Feeding whole grains to poultry improves gut health. *Feedstuffs*, 72: 12-14.
- Forbes JM, Covasa M. 1995. Application of diet selection by poultry with particular reference to whole cereals. *World's Poultry Sci. J.* 51: 149-165.
- Gabriel I, Mallet S, Leconte M, Travel A, Lalles JP. 2008. Effects of whole wheat feeding on the development of the digestive tract of broiler chickens. *Anim. Feed Sci. Technol.* 142: 144-162.
- Gabriel I, Mallet S, Leconte M. 2003. Differences in the digestive tract characteristics of broiler chickens fed on complete pelleted diet or on whole wheat added to pelleted protein concentrate. *Br. Poult. Sci.*, 44: 283-290.

- Gonzalez-Alvarado JM, Jiménez-Moreno E, Valencia DG, Lázaro R, Mateos GG. 2008. Effects of fiber source and heat processing of the cereal on the development and pH of the gastrointestinal tract of broilers fed diets based on corn or rice. *Poult. Sci.*, 87: 1779-1795.
- Haye U, Simons PCM. 1978. Twisted legs in broilers. *Br. Poult. Sci.*, 19: 549-557.
- Hetland H, Shivus B, Olaisen V. 2002. Effect of feeding whole cereals on performance, starch digestibility and duodenal particle size distribution in broiler chickens. *Br. Poult. Sci.*, 43: 416-423.
- Hughes RJ, Chot M. 1999. Chemical and physical characteristics of grains related to variability in energy and amino acid availability in poultry, *Australian Journal of Agricultural Research*, 50: 689-702.
- Ikegami S, Tsuchihashi F, Harada H, Tsuchihashi N, Nishide E, Innami S. 1990. Effect of viscous indigestible polysaccharides on pancreatic-biliary secretion and digestive organs in rats. *J. Nutrition*, 120: 353-360.
- Inglett GE. 1974. *Wheat: Production and Utilisation*, The AVI Publishing Company, Inc., Westport, CT, USA.
- Jimenez-Moreno E, Frikha M, de Coca-Sinova A, García J, Mateos GG. 2013a. Oat hulls and sugar beet pulp in diets for broilers. 1. Effects on growth performance and nutrient digestibility. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 182:33-43.
- Jimenez-Moreno E, Frikha M, de Coca-Sinova A, Lázaro R, Mateos GG. 2013b. Oat hulls and sugar beet pulp in diets for broilers. 2. Effects on the development of the gastrointestinal tract and of the structure of the jejunal mucosa. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 182:44-52.
- Jordan D, Stuhec I, Bessei W. 2011. Effect of whole wheat and feed pellets distribution in the litter on broilers' activity and performance. *Arch. Geflügelk.*, 75: 98-103.
- Kestin SGC, Su GR, Sorensen P. 1999. Different commercial broiler crosses have different susceptibilities to leg weakness. *Poult. Sci.*, 78: 1085-1090.
- Leeson S, Summers JD. 2001. *Non-nutritive feed additives, Nutrition of the chicken*, Published by University Books P.O. Box 1326 Guelph, Ontario, Cvea N1H 6N8, 429- 455.
- Lv MB, Yan L, Sun ZW, Wang ZG, An S, Lv ZZ. 2013. Effects of feeding age and inclusion level of whole wheat on performance, carcass characteristics and economic benefits of broiler chickens. *Aust. Poult. Sci. Symp.* 83-87. 24th Annual Australian Poultry Science Symposium, Sydney, New South Wales, 17th-20th February.
- Montagne L, Pluske JR, Hampson DJ. 2003. A review of interactions between dietary fibre and intestinal health in young non-ruminant animals. *Animal Feed Science and Technology*, 108: 95-117.
- Naumann C, Bassler R. 1993. *Methodenbuch, Band III. Die chemische untersuchung von futtermitteln*. VDLUFA-Verlag, Darmstadt, Germany.
- Peterson CB. 1997. Broiler nutrition in Denmark. *WPSA Proceedings*. August 24-28, Faaborg, Denmark, 6-15.
- Pickup HE, Cassidy AM, Danbury TC, Weeks CA, Waterman AE, Kestin SC. 1997. Self selection of an analgesic by broiler chickens. *Br. Poult. Sci.*, 38 (Suppl. 1): 12-13.
- Plavnik I, Macovsky B, Sklan D. 2002. Effect of feeding whole wheat on performance of broiler chickens. *Animal Feed Science and Technology*, 96: 229-236.
- Ravindran V, Hew LI, Ravindran G, Bryden WL. 2005. Apparent ileal digestibility of amino acids in feed ingredients for broiler chickens, *Animal Science*, 81: 85-97.
- Ravindran V, Wu YB, Thomas DG, Morel PCH. 2006. Influence of whole wheat feeding on the development of gastrointestinal tract and performance of broiler chickens. *Aust. J. Agric. Res.*, 57, 21-26.
- Reiter K, Bessei W. 1998. Effect of locomotor activity on bone development and leg disorders in broilers. *Arch. Geflügelk.*, 62: 247-253.
- Reiter K. 2004. Effect of distance between feeder and drinker on exercise and leg disorders in broilers. *Arch. Geflügelk.*, 68: 98-105.
- Shivus B, Sacranie A, Denstadli V, Choct M. 2010. Nutrient utilization and functionality of the anterior digestive tract caused by intermittent feeding and inclusion of whole wheat in diets for broiler chickens. *Poult. Sci.*, 89: 2617-2625.
- Singh Y, Amerah AM, Ravindran V. 2014. Whole grain feeding: Methodologies and effects on performance, digestive tract development and nutrient utilization of poultry. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 190: 1-18.
- SPSS. 1997. *Release 8 for Windows*. SPSS, Chicago, IL.
- Svihus B, Juvik E, Hetland H, Krogdahl A. 2004. Causes for improvement in nutritive value of broiler chicken diets with whole wheat instead of ground wheat. *Bri. Poult. Sci.*, 45: 55-60.
- Svihus B. 2011. The gizzard: function, influence of diet structure and effects on nutrient availability. *World's Poult. Sci. J.*, 67: 207-224.
- Taylor RD, Jones GP. 2004. The incorporation of whole grain into pelleted broiler chicken diets. 2. gastrointestinal and digesta characteristics. *Br. Poult. Sci.*, 45: 237-246.
- Teitge DA, Campbell GL, Classen HL, Thacker PA. 1991. Heat pretreatment as a means of improving the response to dietary pentosanase in chicks fed rye. *Can. J. Anim. Sci.*, 71: 507-513.
- Toghyani, M., Dadgar, H., Neamati, A., Ghalamkari, G. 2014. Evaluation of growth performance and digestive organs in broiler chicks submitted to sequential feeding of wet and dry whole wheat. *Euro. J. Exp. Bio.*, 4: 616-619.
- TSE. 1991. *Turkish Standards Institute, Animal Feeds Determination of Metabolisable Energy (chemical method)*. Publication No. 9610, pp. 1-3.
- Wu YB, Ravindran V, Thomas DG, Birtles MJ, Hendriks WH. 2004. Influence of method of whole wheat inclusion and xylanase supplementation on the performance, apparent metabolisable energy, digestive tract measurements and gut morphology of broilers. *Br. Poult. Sci.*, 45: 385-394.
- Wu YB, Ravindran V. 2004. Influence of whole wheat inclusion and xylanase supplementation on the performance, digestive tract measurements and carcass characteristics of broiler chickens. *Animal Feed Science and Technology*, 116: 129-139.