



T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI SEVİYELERDE KURUTULMUŞ DAMITIK TAHILÇÖZÜNÜRLERİ (DDGS) İÇEREN RASYONLARIN JAPON BILDIRCINLARININ (*COTURNİX COTURNİX JAPONİCA*)PERFORMANS ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Fatih Murat YILMAZ

YÜKSEK LİSANS
Zootekni Anabilim Dalını

Eylül-2010
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Fatih Murat YILMAZ

Tarih: 07.10.2010

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI SEVİYELERDE KURUTULMUŞ DAMITIK TAHILÇÖZÜNÜRLERİ (DDGS) İÇEREN RASYONLARIN JAPON BILDIRCINLARININ (*COTURNİX COTURNİX JAPONİCA*) PERFORMANS ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Fatih Murat YILMAZ

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Sinan Sefa PARLAT

2010, 33 Sayfa

Jüri
Danışmanın Prof. Dr. Sinan Sefa PARLAT
Prof. Dr. Mehmet Musa ÖZCAN
Doç. Dr. İskender YILDIRIM

Bu deneme; Farklı seviyelerde Kurutulmuş Damıtık Tahıl Çözünürleri (DDGS) içeren rasyonların bıldırcınların performans ve karkas özelliklerine etkilerini belirlemek için yürütülmüştür.

Günlük yaşta ve karışık cinsiyette Japon bıldırcınlarının (*Coturnix coturnix japonica)* kullanıldığı bu denemede rasyonlar aşağıdaki gibi oluşturulmuştur: I) Kontrol grubu (DDGS içermeyen sarı mısır-soya küspesi ağırlıklı bazal rasyon); II) %5 DDGS içeren grup; III) %10 DDGS içeren grup; IV) %15 DDGS içeren grup; V) %20 DDGS içeren grup. Deneme süresi 6 hafta olup, gruplar 4 tekerrürlü (5Grup x 4 Tekerrür = 20 Alt Grup) ve her tekerrürde 10 (5 erkek+5 dişi) civciv olacak şekilde oluşturulmuştur (20 Alt Grup x 10 Civciv = 200 Civciv). Denemede, 24 saat aydınlatma programı uygulanmış, yem ve su *ad-libitum* sağlanmıştır.

Deneme sonu itibariyle, gruplar arasında 0-6 haftalık dönem için performans özellikleri bakımından farklılıklar önemli ($P<0.05$) olup, %10 DDGS seviyesinin bıldırcınlar için optimal olduğu söylenebilir.

Karkas özellikleri bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık gözlemlenmemiştir.

Anahtar Kelimeler: DDGS, Japon bıldırcını, performans, karkas, karaciğer

ABSTRACT

MS THESIS

EFFECTS OF DIFFERENT LEVELS OF DRIED DISTILLED GRAIN SOLUBLES (DDGS) ON PERFORMANCE TRAITS OF JAPENESE QUAIL (*Coturnix coturnix japonica*)

Fatih Murat YILMAZ

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE DEPARTMENT OF ANIMAL SCIENCE

Advisor: Prof. Dr. Sinan Sefa PARLAT

2010, 33 Pages

Jury
Danışmanın Prof. Dr. Sinan Sefa PARLAT
Prof. Dr. Mehmet Musa ÖZCAN
Assoc. Prof. Dr. İskender YILDIRIM

This study was carried out determining effects of different levels of dried distilled grain soluable (DDGS) on performance traits of Japenese quail (*Coturnix coturnix japonica*).

In this experiment, newly hatched chicks and mixed sex Japenese quails were used. Quails were fed with diets containing different levels of DDGS for 6 weeks. Experimental groups were as follows: I) Control group (No DDGS); II) 5% DDGS group; III) 10% DDGS group, IV) 15% DDGS group; V) 20% DDGS group. All groups were designed by four replications with 10 chicks (5 groups x 4 replicates x 10 chicks = 200 chicks). During the experiment, feed and water were provided as *ad-libitum*. Experiment was lasted for 6 weeks.

At the experiment, there were significantly differences ($P<0.05$) among the groups for performance criteria. According to the results of performance criteria, optimal DDGS level was 10 % for growing Japenese quails.

There were no significantly differences among the groups for carcass traits of quails.

Keywords: DDGS, (*Coturnix coturnix japonica*), performance, carcass, liver

ÖNSÖZ

Yüksek Lisans eğitimim süresince her zaman yardım ve desteklerini gördüğüm Danışman Hocam sayın Prof. Dr. Sinan Sefa PARLAT'a en içten teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım**.**

Araştırma süresince her aşamada yardımlarını esirgemeyen Dr. Ali AYGÜN'e, mesai arkadaşlarım Hüseyin BÜLBÜL, Ersel Yeşil ve Kalıntı Laboratuvarı birim çalışanlarına sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Fatih Murat YILMAZ

KONYA-2010

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

ÖNSÖZ ..... **vi**

İÇİNDEKİLER ..... **vii**

SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **viii**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **2**

2.1. Kurutulmuş Damıtık Tahıl Çözünürleri (DDGS) 2
2.2. DDGS'nin Fiziksel Özellikleri 2
2.3. DDGS'nin Besin Özellikleri 3
2.4. DDGS ile Yapılmış Çalışmalar 5

3. MATERYAL VE METOD **13**

3.1.Materyal 13
3.1.1.Hayvan materyali 13
3.1.2.Yem materyali 13
3.2. Metot 14
3.2.1. Deneme rasyonlarının hazırlanması 14
3.2.2. Deneme gruplarının oluşturulması 14
3.2.3. Denemenin yürütülmesi 14
3.2.4. Analiz yöntemleri 15
3.2.5. İstatistiksel analiz 17

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA **18**

4.1. Canlı Ağırlık Kazancı 18
4.2. Yem Tüketimi 20
4.3. Yem Değerlendirme Katsayısı 22
4.4. Karkas Özellikleri 24
4.5. Karaciğer Ağırlıkları 26

5. SONUÇ **28**

6. KAYNAKLAR **29**

ÖZGEÇMİŞ **33**

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

$CaCO_3$: Kalsiyum karbonat
H_2SO_4: Sülfürik asit
HCI: Hidroklorik asit
KH_2PO_4: Potasyum dihidrojen fosfat
KOH: Potasyum hidroksit
NaOH: Sodyum hidroksit

Kısaltmalar

AP: Avrupa Parlamentosu
AB: Avrupa Birliği
ABD: Amerika Birleşik Devletleri
DCP: Dikalsiyum Fosfat
DDGS: Distillers Dried Grains with Solubles (Kurutulmuş Damıtık Tahıl Çözünürleri)
hf: Hafta
KM: Kuru Madde
NRC: National Research Council

1. GİRİŞ

Yem maliyetleri günümüz hayvancılık sektöründe üretim maliyetleri içerisinde en büyük payı almaktadır. Bununla beraber çayır-mera alanlarının bozulması ve tarım arazilerinin azalması gibi nedenlerden ötürü, giderek azalan tarımsal üretime karşılık, hayvancılık sektörü alternatif ve ucuz yem kaynakları arayışına yönelmiştir. Bu kapsamda diğer sanayi yan ürünlerinin yem kaynağı olarak kullanılması için çalışmalar yapılmış ve halen yapılmaya devam edilmektedir. Biyoyakıt ve etanol üretimi esnasında elde edilen DDGS de bu alternatif yan ürünlerden birisidir.

Etanol üretiminin ham maddesi olan tahıllar mayalanma ve damıtma işlemleri sonucu içindeki nişastadan ayrılmakta ve kalan posa kısmı ıslak veya kurutulmuş (DDGS) şekilde yem hammaddesi olarak kullanılmaktadır. Genellikle çok hızlı fermente olabilen yapısı nedeniyle mısırdan elde edilmesine karşın; arpa, buğday, sorgum, çavdar ve patates gibi nişastaca zengin veya pancar, şeker kamışı gibi şekerce zengin tarım ürünlerinden de üretimi yapılmaktadır. Bu ürünler besin madde içeriği açısından zengindir ve uzun süre bozulmadan saklanabilir. DDGS, hayvan rasyonlarında maliyet tasarrufu fırsatı yaratan ve önümüzdeki yıllarda bolca bulunabilecek olan bir yem maddesidir (DDGS, 2008).

Amerika Birleşik Devletleri (ABD) etanol endüstrisi çok hızlı bir şekilde gelişmekte, dolayısıyla pazardaki DDGS arzı da hızla büyümektedir. ABD'de mevcut 112 kuru öğütmeli etanol tesisinin toplam kapasitesi 21 milyar litre/yıldır. İnşa veya kapasite artırım çalışmaları ile birlikte bu toplam kapasiteye iki yıl içinde 22 milyar litre/yıl daha eklenecektir. ABD'de 2022 yılına 163 milyar/yıl litre yakıtın (110 milyon ton/yıl DDGS) yenilenen kaynaklardan sağlanması yönünde bir kanun Temsilciler Meclisince kabul edilmiş, Avrupa Birliği (A.B): Biyoyakıtların desteklenmesi Avrupa Parlamentosu (AP) ve Avrupa Konseyi (AK) tarafından Direktif 2003/30/CE ile onanmıştır. Bu direktif ile ilk defa bütün üye ülkelere yenilenebilir yakıtların kullanımı konusunda zorunluluk getirilmiş ve buna bağlı olarak 2020 yılında yakıtların %20 sinin tahıl kaynaklarından gelmesini hedeflemektedir. Ülkemizde ise yılda 135 bin ton DDGS ithalatı gerçekleştirmektedir (DDGS, 2008).

Bu deneme; Japon bıldırcın rasyonlarında DDGS ilavesinin Japon bıldırcınlarının; karkas kalitesi, yem tüketimi, canlı ağırlık artışı ve yem değerlendirme katsayısı üzerine etkilerini belirleyebilmek için yürütülmüştür.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Kurutulmuş Damıtık Tahıl Çözünürleri (DDGS)

"Distillers Dried Grains with Solubles " (DDGS) olarak yabancı kaynaklarda yer alan bu ürün, alkollü içki üretiminde ve yakıt amaçlı olarak kullanılan, etanol üretiminin en önemli yan ürünüdür (DDGS, 2008).

Etanol üretimi, yaş işleme ve kuru işleme olmak üzere iki yolla gerçekleştirilmektedir. Yaş işleme yönteminde ilk yatırım maliyeti yüksek olduğundan genellikle büyük üreticiler tarafından tercih edilmektedir. Gelişmiş ülkelerde biyoyakıt etanolün %60'ı kuru işleme yöntemiyle elde edilmekte ve bu yöntem giderek yaygınlaşmaktadır. Kuru işleme yöntemine göre, 100 kg mısırdan yaklaşık 30 kg DDGS üretilmektedir. DDGS üretiminde mısır çok hızlı bir şekilde fermente olabilmesi sebebiyle tercih edilmesine rağmen nişastaca zengin (arpa, buğday, sorgum, çavdar, patates vb.) ve şeker kamışı ve pancar gibi şekerce zengin tarım ürünlerinden de üretimi yapılmaktadır (DDGS, 2008).

2.2. DDGS'nin Fiziksel Özellikleri

DDGS'nin fiziksel özellikleri; renk, akıcılık, koku, tekstür, dökme yoğunluğu ve nem düzeyidir. DDGS'nin rengi, çok açık altın sarısından çok koyu kahverengiye kadar değişebilir. DDGS'nin renk ve kokusunu etkileyen faktörler; kullanılan tahıl kaynağı ve rengi, kurutmadan önce tahıl fraksiyonuna katılan çözünür madde miktarı, kurutma süresi ve sıcaklığı, etanol elde edilirken uygulanan öğütme işlemi ve tekstür yapısı, fermantasyonun etkinliği, kurutma işlemleri ve teknik elemanların yeteneğidir (DDGS, 2008).

Mısır danelerinin rengi, çeşide bağlı olarak farklılıklar gösterir ve bunun da nihai mamul DDGS'nin rengi üzerinde belirli bir etkisi vardır. Mısır-sorgum karışımından elde edilen DDGS, birçok sorgum çeşidinin bronz renkli olması itibarıyla, mısır DDGS'ne göre biraz daha koyu renkli olur. DDGS üretiminde, tahıl fraksiyonuna katılan çözünür madde miktarının yüksek olması da rengi koyulaştırır (Noll ve ark., 2006). DDGS renginin açıklığının, katılan çözünür madde yüzdesi arttıkça azaldığını, buna mukabil kırmızılık ve sarılık değerlerinin çözünür madde yüzdesi arttıkça yükseldiğini bildirilmiştir (Ganesan ve ark., 2005). Kurutma işlemlerinde; kurutma

şekli, hızı, sıcaklığı, kurutma işlemleri sırasında yaş danelerle karıştırılmış çözünürlerin yüzdesi, kurutucudan geçen materyal miktarı etkili olmaktadır.



Şekil 2.1. Farklı kurutma sıcaklığı ve farklı kurutma süresi uygulanmış Mısır DDGS'i örnekleri

İyi kalite kurutulmuş DDGS, bal sarısından karamelleşmiş altın sarısı arasında renge sahip olduğu, rengin koyu kahveye dönmüş olması ise kurutma işlemi sırasında gereğinden fazla yüksek sıcaklık uygulandığı ve protein kalitesinin özellikle lisin açısından olumsuz etkilendiği söylenilebilir. Koyu renkli mısır DDGS içeren rasyonlarla yemlenen ineklerin, açık renkli mısır DDGS içeren rasyonlarla yemlenenlerden daha az süt verdiği saptanmıştır. Dolayısıyla, azami süt veriminin sağlanması için yüksek kaliteli açık renk DDGS kullanılması önemlidir (Powers ve ark., 1995).

2.3. DDGS'nin Besin Özellikleri

DDGS'nin besin madde içeriği elde edildiği kaynağa ve hatta aynı tesisi içinde zamana bağlı olarak değişiklikler gösterir (Spiehs ve ark., 2002). Bu değişiklikler, ürünün besleme değerini ve muamele özelliklerini de etkileyebilir. 1987 yılında Nebraska'da üretilen mısırların ham protein, lisin ve fosfor değerlerinin sırasıyla % 7,8-10, % 0,22-0,32 ve % 0,24-0,34 arasında değiştiği saptanmıştır (Reese ve Lewis, 1989). DDGS üretimi yapan tesisler arasında, varyasyon katsayısı %5'in altında kalan tek besin madde özelliği kuru maddedir. Diğer taraftan; ham protein, ham yağ, ham selüloz ve bazı amino asitlerin varyasyon katsayıları %10'un altındadır.

DDGS, fosfor açısından da zengindir (%0,73) (Noll ve ark., 2003). DDGS'nin kanatlılardaki fosfor sindirilebilirliği mısırın aksine daha yüksek olup, %54 ve 68

seviyesinde fosfor kullanılabilirliği tahminleri elde edilmiştir (Lumpkins ve Batal, 2005). Ayrıca fosforun varyasyon katsayısının da yüksek olduğunu saptamıştır (%11,7) (Spiehs ve ark., 2002). Bunun yanında, farklı DDGS numuneleri üzerinden % 69, 75, 82 ve 102'lik fosfor biyo-yararlılığı tahminleri de elde edilmiştir (Martinez ve ark., 2004). DDGS'nin sodyum içeriği, % 0,09 – 0,44 arasında ve ortalama % 0,11' dir. Dolayısıyla, yüksek sodyum içerikli bir DDGS kullanılıyorsa, potansiyel ıslak altlık ve kirli yumurta problemlerinin önüne geçmek için diyetin sodyum seviyesinde ayarlamaya gidilmesi gerekmektedir (Batal ve Dale, 2003).

Kanatlı rasyonlarındaki ilk iki sınırlayıcı amino asit lisin ve metiyonindir. Bu iki amino asidin varyasyon katsayıları yüksektir (sırasıyla %17,3 ve 13,6) (Lumpkins ve Batal, 2005). Yakın zamanlarda yayınlanan araştırma neticeleri, açık renkli DDGS'nin amino asit içeriği ve sindirilebilirliğinin, NRC 1994 baskısında kanatlılar için belirtilen değerlerden daha yüksek olduğunu da ortaya koymuştur. Mesela, lisin sindirilebilirliği NRC 1994'te % 65 olarak belirtilmişken, Açık renkli DDGS kaynakları arasında gerçek lisin sindirilebilirliği katsayılarının kanatlılarda bu değerin %83'e kadar çıkabileceğini rapor etmiştir (Ergül ve ark., 2003).

DDGS üretimi esnasında oluşan karamelleşme; protein ve amino asit yararlanılabilirliğini etkilemektedir. Kanatlılarda DDGS'nin rengi protein sindirilebilirliği ve amino asit yarayışlılığı için son derece önemlidir. Koyu renkli DDGS'ne karşılık açık renkli DDGS'nin protein sindirilebilirliği ve amino asit yarayışlılığı daha yüksektir (Dale ve Batal, 2004).

Araştırmacılar, 28 DDGS numunesi ile sekotomize horozlar besleyerek gerçek amino asit sindirilebilirliklerini saptanmıştır. Elde edilen neticeler, DDGS numunelerinin gerçek amino asit sindirilebilirliğinin %59,1 ila 83,6 arasında değiştiğini (ortalama %70,3) ve gerçek lisin sindirilebilirliği değerleri ile sıkı korelasyon gösterdiğini ortaya koymaktadır (r2=0,88). Bu numunelerdeki ham protein konsantrasyonları %24,5–30,2 aralığındadır. Bu numuneler üzerinden saptanan gerçek amino asit sindirilebilirlik değerleri, lisindeki (%25) kadar büyük bir varyasyon göstermemektedir. Lisinden sonra en büyük varyasyon %20 ile metiyoninde görülmüş, en düşük varyasyonu ise alanin vermiştir (%8) (Schasteen ve ark., 2005).

Rasyon kuru maddesinin %10-20'si kadar DDGS içeren rasyonlarla beslenen sığırlarda üre takviyesinin herhangi bir fayda sağlamadığını bildirmiştir (Vander Pol ve ark., 2005). Araştırmacılar, DDGS'nin net enerji değerinin, dane mısırınkinden %27 daha yüksek olduğunu hesaplamışlardır (Loy ve ark., 2003).

DDGS, ortalama 40 ppm düzeyinde ksantofil içermekte olup, yumurta tavuğu ve etlik piliç rasyonlarında %10 seviyesinde kullanıldığında yumurta sarısı ve deri rengini önemli düzeyde artırmaktadır (Shurson ve ark., 2003; Roberson ve ark., 2005).

2.4. DDGS ile Yapılmış Çalışmalar

Yüzde 2,5 ve % 5 seviyelerinde DDGS ile hazırlanan broiler rasyonlarının, kontrol rasyonuna nazaran vücut ağırlık kazancını artırdığı saptanmıştır (Day ve ark., 1972). Rasyonun enerji seviyesi sabit kalmak kaydıyla, broiler rasyonlarına %25'e kadar DDGS girilerek iyi performans sağlanabileceği kanaatine varmıştır (Waldroup ve ark., 1981). Lumpkins ve ark. (2004), broiler rasyonlarındaki enerji ve protein yoğunluğu ile DDGS kullanım oranlarını değerlendirmek için iki deney yapmıştır. Birinci deneyde 0 veya %15 DDGS içeren yüksek ve düşük besin yoğunluklu ikişer rasyon hazırlanmıştır (Yüksek = %22 protein, 3.050 kcal ME/kg; Düşük = %20 protein, 3.000 kcal ME/kg). Bu deneysel rasyonlar, 0 – 18. günler arasında her biri altı hayvan içeren sekiz gruba verilmiştir. Canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranı yüksek yoğunluklu rasyonlarla beslenen gruplarda düşük yoğunluklu rasyonlarla beslenenlere göre daha fazla olmuştur. Fakat 0 veya %15 DDGS içeren aynı besin yoğunluğundaki rasyonlarla beslenen hayvanlar arasında herhangi bir performans farkı gözlemlenmemiştir. İkinci deneyde ise, her biri 50 civciv içeren altı grup hayvan 42 gün boyunca dört değişik seviyede DDGS içeren rasyonlarla beslenmiştir. Rasyonlara izokalorik ve izonitrojenik olmak koşuluyla % 0, 6, 12 veya 18 DDGS ilavesi yapılmıştır. Artan DDGS seviyeleri, tüm deney boyunca canlı ağırlık kazancı, yem değerlendirme katsayısı veya karkas veriminde herhangi bir değişiklik yapmamış, sadece başlangıç döneminde %18 DDGS alan civcivlerin canlı ağırlık kazancı ve yem değerlendirme katsayısı baskılanmıştır. Bu veriler ışığında araştırmacılar, modern etanol tesislerinden gelen DDGS'nin broilerler rasyonları için kabul edilebilir bir hammadde olduğu ve başlangıç yemlerine % 6, büyütme ve bitirme yemlerine ise % 12–15 seviyesinde girilebileceği sonucuna varmışlardır.

ABD Tahıl Konseyi, Tayvan'da çeşitli broiler araştırmalarına yardımcı olmuştur. 2005 yılında yapılan kapsamlı bir çalışmada (Jin-Jenn Lu ve Yuan-Kuo Chen, 2005), muhtelif DDGS kullanım oranlarının, bölgede çok popüler olan yerel renkli tavukların büyüme performansı, deri rengi ve karkas kalitesi üzerindeki etkileri saptanmaya çalışılmıştır. Bu araştırmadan elde edilen neticeler, yerel renkli tavuk

rasyonlarına % 20 DDGS ilavesinin canlı ağırlık kazancı, yem değerlendirme katsayısı, karkas kalitesi, protein metabolizması ve yağ metabolizmasını olumsuz etkilemediğini göstermiştir. DDGS'nin içerdiği ksantofiller, broilerler tarafından etkin bir şekilde absorbe edilip deri ve abdominal yağ bölgesinde birikebilir. DDGS, ksantofil konsantrasyonunu kaybetmeksizin 12 haftaya kadar güvenle depolanabilir. DDGS'nin içerdiği ksantofiller, Tayvan pazarının istediği renk özelliklerini karşılamak için gereken yapay pigmentleri tamamen ikame edemese de, % 20 DDGS'ye ilaveten normal yapay pigment dozajının yarısını kullanarak tüketicilerin tercih ettiği karkas kalitesi ve deri / abdominal yağ rengi elde edilebilir. Yani, bu araştırmada olduğu gibi, yapay pigment ilavesi hariç maliyetleri eşit olan rasyonlara % 20 DDGS ilavesi, yapay pigment takviyesini % 50 azaltarak yem maliyetini önemli ölçüde ucuzlatabilir. Bu sonuçlar, DDGS'in kârlı bir yerel renkli tavuk üretimi için iyi bir alternatif hammadde olduğunu ortaya koymuş ve yerel renkli tavuk rasyonlarında DDGS kullanımı teşvik edilmiştir.

Lumpkins ve Batal (2005), erkek Cobb ırkı broilerler üzerinde beş ayrı deneme halinde yürüttükleri araştırmada, mısır DDGS'nin lisin ve fosfor değerlendirebilirliğini belirlemeye çalışmışlardır. Birinci denemede sekumu çıkarılmış horozlarda lisinin gerçek sindirilebilirliği %75 olarak tespit edilmiştir. İkinci ve üçüncü denemelerde sırasıyla % 0,040 ve % 0,060 seviyesinde lisin içerecek şekilde söz konusu amino asit bakımından yetersiz temel rasyonlara % 0,010 ve % 0,020 seviyelerinde L-lisin ile %10 ve %20 seviyelerinde DDGS ilavesinin civcivlerde büyümeyi doğrusal olarak arttırdığı tespit edilmiştir. Yetersiz düzeyde lisin içeren rasyonlara L-lisin veya DDGS ilavesi canlı ağırlığı arttırmıştır. Ayrıca canlı ağırlık artışı %20 seviyesinde L-lisin ve %20 düzeyinde DDGS içeren gruplarda, %10 L-lisin ve %10 DDGS içeren gruplara göre daha fazla olması DDGS içerisinde yararlanılabilir lisinin varlığını göstermektedir. Fosfor bakımından yetersiz (%0,12 yararlanılabilir fosfor içeren) temel rasyona %0,05 ve %0,10 seviyesindeki potasyum dihidrojenfosfat (KH_2PO_4) kaynaklı fosfor ile dördüncü denemede de %5 ve %10 seviyelerinde, beşinci denemede ise %7 ve %14 seviyelerinde DDGS ilavesinin büyüme ve *tibia* kemik külü oranını doğrusal olarak arttırdığı tespit edilmiştir. DDGS'nin %0,74 olarak tespit edilen toplam fosforun değerlendirilebilirliği dördüncü denemede %68, beşinci denemede ise %54 olarak belirlenmiştir.

Martinez ve ark. (2006), fitaz enzimi ve sitrik asidin DDGS'nin fosfor ve amino asit değerlendirilebilirliği üzerine etkisini belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada,

Hempshire X Colombia ırkı civcivler 8-21 günlük yaşlar arasında deneme rasyonları ile beslenmişlerdir. Birinci denemede; fosfor içermeyen ve % 40 seviyesinde DDGS içeren temel rasyona amino asit ilavesi yapılmış, söz konusu rasyonda tek fosfor kaynağı DDGS ile sağlanmıştır. Deneme grubu rasyonlarına ise 1.000 ve 10.000 IU fitaz enzimi veya KH_2PO_4 kaynaklı % 0,2 seviyesinde fosfor ilavesi yapılmıştır. İkinci denemede fosfor içermeyen soya küspesine dayalı temel rasyonla beslenen civcivlerde büyüme oranı ve *tibia* kemik külü belirlenerek DDGS'nin fosfor değerlendirilebilirliği % 67 olduğu tespit edilmiştir. Üçüncü denemede ise fosfor içermeyen temel rasyona % 30 seviyesinde DDGS ilavesi ve amino asit dengesi sağlandıktan sonra KH_2PO_4 kaynaklı % 0,05 veya % 0,10 fosfor ila % 3 sitrik asit veya 1.000 IU veya 10.000 IU fitaz enzimi ilavesi yapılmıştır. Tüm denemelerin sonuçları değerlendirildiğinde birinci denemede fitaz enziminin her iki seviyede de *tibia* külünü arttırdığı ayrıca 10.000 IU fitazın amino asit sindirilebilirliğinde de artışa yol açtığı gözlenmiştir. Üçüncü denemede fitaz ve sitrik asit ilavesi *tibia* külünü arttırmış ve fitaz ile sitrik asitin DDGS bünyesinden %0,04 ile %0,07 oranında fosfor salınımını sağladığı tespit edilmiştir. Değerlendirilebilirlik göz önüne alındığında DDGS bünyesindeki fosforun biyo yararlılığı % 62'den % 72'ye çıkmıştır. Bu sonuçlar fitaz ve sitrik asidin DDGS bünyesindeki fosforun biyo-yararlılığını arttırdığı ve amino asit sindirilebilirliği üzerine tutarlı etkisinin olmadığını göstermiştir.

Wang ve ark. (2007a), broiler rasyonlarında artan DDGS seviyesinin canlı ağırlık kazancı ve yem tüketimine etkisini araştırmak amacıyla bir çalışma yapmış ve farklı DDGS seviyelerinin canlı ağırlık kazancı ile yem tüketimini etkilemediğini, rasyonda DDGS seviyesinin yükselmesine paralel olarak yemden yararlanma oranının da iyileştiğini bildirmiştir. Buna karşılık rasyonda DDGS seviyesinin artması ile göğüs eti miktarında önemli bir azalmanın da olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar iyi kaliteli DDGS'nin Broiler rasyonlarında %15-20 oranında kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Wang ve ark. (2007b), broiler rasyonlarında farklı seviyelerde DDGS kullanımının etkilerini gözlemlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Çalışmada 0-14, 14-35 ve 35-42 günlük gruplara; %0, %15 ve %30 seviyelerinde DDGS içeren rasyonlar hazırlanmış ve bu rasyonlarla broiler 42 günlük bir besi programına alınmıştır. Besi sonucunda %30 DDGS içeren rasyonla beslenen grupta, %0 DDGS içeren rasyonla beslenen kontrol grubuna göre canlı ağırlık kaybı ve göğüs eti veriminde azalma gözlemlenmiştir. %15 DDGS içeren rasyonlarla beslenen grupta ise canlı ağırlık

kazancı ve karkas karakterleri bakımından, %0 DDGS içeren rasyonla beslenen kontrol grubundan önemli ölçüde farklılık göstermemiştir. %30 DDGS içeren rasyonla beslenen gruptaki bu olumsuzluğun, muhtemelen bazı esansiyel amino asitlerin eksikliğinden kaynaklanabileceği belirtilmiştir.

Applegate ve ark. (2008), yüksek düzeyde protein içeren DDGS'nin soya küspesi yerine kullanılmasının etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, DDGS'nin soya küspesi yerine %50 ve üzeri ikame edilmesinin 14, 28 ve 42 günlük etlik civciv ve piliçlerin performanslarını etkilemediğini; 42 günlük yaştaki göğüs eti veriminde olumsuz bir etki yapmadığını bildirmişlerdir.

Min ve ark. (2008), etlik civciv ve piliçlerin rasyonlarına DDGS ile birlikte gliserin ilavesinin etkilerini araştırmak için bir çalışma yapmışlardır. Bu çalışmada, besin değeri bilinen %15 seviyesindeki DDGS'nin büyütme dönemindeki etlik piliçlerin rasyonlarında başarıyla kullanılabileceğini, hayvanlar üzerinde herhangi bir ters etki oluşturmadığını, yüksek seviyelerin tolere edilebildiğini buna karşılık pelet kalitesinin iyileştirilemediği takdirde yemden yararlanma oranında bir kötüleşme olabileceğini bildirmişlerdir.

Wang ve ark. (2008), besin madde kompozisyonu bilinen DDGS'nin, broilerlerin başlangıç, büyütme ve bitiş rasyonlarında %15 seviyesinde başarıyla kullanılabileceğini, performans ölçütleri ile karkas karakteristiklerinde herhangi bir olumsuz etki yapmadığını bildirmiştir.

Araştırmacılar DDGS'deki amino asitlerin broilerler tarafından sindirilebilirliğinin gözlemlemek amacıyla bir çalışma yapmış ve bu çalışmada biri buğday kökenli DDGS ağırlıklı , diğerleri buğday ağırlıklı olmak üzere 5 farklı rasyon hazırlanmıştır. Çalışmada 216 adet erkek broiler 21 gün süreyle beslenmiştir. Bu hayvanlar 1-15. günler arasında ticari yemle beslenmiş, 15-21. günler arasında ise hazırlanan bu deneme rasyonları ile beslenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, buğday kökenli DDGS kullanılan rasyon ile beslenen broilerlerde amino asitler arasında sindirilebilirliği en düşük olan lisin (%35,6), en yüksek olanı ise fenilalanin (%79,2) olarak tespit edilmiştir. Buğday ağırlıklı rasyonlarla beslenen gruplarda ise ortalama amino asit sindirilebilirliği; lisin (%77,5), treonin (%74), histidin (%83,6) ve alanin (%79,9) olarak tayin edilmiştir. Çalışma sonucunda broilerlerin amino asit sindirilebilirlik oranının buğdayda, buğday kökenli DDGS'ne göre daha yüksek olduğu, bu nedenle DDGS'nin rasyonda kullanımında bu hususun dikkate alınması gerektiğini bildirmişlerdir (Bandegan ve ark., 2009).

Hindi rasyonlarına %5 DDGS ilavesinin hindilerde büyüme performansını %17–32 iyileştirdiğini bildirilmiştir (Couch ve ark., 1957). Rasyondaki DDGS seviyesini yükseltmenin büyüme performansı üzerindeki etkilerini değerlendirmek için iri beyaz dişi hindiler üzerinde iki deney yapmıştır. Birinci deneyde; % 0, 9, 18 veya 27 DDGS içeren mısır-soya küspesi rasyonları 56–105. günler arasında hayvanlara yedirilmiştir. 105. günde canlı ağırlığı, artan DDGS oranıyla lineer olarak azalmıştır. Ancak, 77–105. günler arasında yem değerlendirme katsayısı DDGS seviyesinin artısına paralel olarak iyileşmiştir. Yüksek seviyede DDGS verilen hindilerde kursak sarkması insidansının arttığı rapor edilmiştir (Roberson, 2003). İkinci deneyde ise, büyütme döneminde % 0, 7 veya 10 DDGS içeren rasyonlar kullanılmış ve büyütme döneminde %10 DDGS alan hayvanların yarısına bitirme döneminde %7 DDGS'li rasyon verilmiştir. Bu deneyde, test grupları arasında canlı ağırlık kazancı ve yem değerlendirme katsayısı açısından bir faklılık görülmemiştir (Roberson, 2003). Bu veriler ışığında, doğru besin değerleri kullanıldığı takdirde DDGS'in dişi hindi büyütme - bitirme rasyonlarında %10 seviyesine kadar gayet verimli şekilde kullanılabileceği sonucuna varmıştır. Büyütme ve bitirme dönemleri boyunca %12'ye kadar DDGS içeren rasyonlarla beslenen etlik erkek hindiler üzerinde yapılmış üç araştırmanın neticelerini özetlemiş, bu araştırmalarda, kontrol olarak kullanılan mısır-soya küspesi-et unu bazlı rasyonlara nazaran canlı ağırlık kazancı ve yem değerlendirme oranında herhangi bir farklılık gözlemlenmemiştir (Noll, 2004).

Sentetik lisin takviyesi yapılmaksızın yumurtacı rasyonlarına %10-20 DDGS girilmesi durumunda (toplam rasyon proteininin %30'una tekabül eder), yumurta üretiminde bir değişiklik olmadığı belirtilmiştir (Matterson ve ark., 1966). Yumurtacı rasyonuna, rasyon proteininin bir kısmı ikame edilerek %10 DDGS girildiğinde yumurta üretimi veya yumurta ağırlığının değişmediği belirtilmiştir (Harms ve ark., 1969). DDGS içeren rasyonlar kullanılmasının yumurtanın iç kalitesini (Haugh birimi) iyileştirdiğini fakat bu cevabın istikrarlı olmadığı bildirilmiştir (Jensen ve ark., 1974).

Dale ve Batal (2003), yumurta tavuklarında DDGS'nin maksimum kullanım oranını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada % 0 ve % 15 DDGS içeren düşük yoğunluklu (2.800 kcal ME /kg ve %17 ham protein) rasyon ve yüksek yoğunluklu (2.870 kcal ME /kg ve %18,5 ham protein) rasyon ile 22 haftalık yaşta 124 adet Hy-Line W36 ırkı yumurtacı tavukları 16 hafta devam eden araştırma süresince yemlemişlerdir. Araştırmacılar, %15 DDGS kullanımının performans üzerine etkilerini incelemişler ve sonuçta DDGS ile beslenen deneme grupları ile kontrol grubu arasında

yumurta verimi bakımında farklılık olmadığı ve 34. ve 36. haftada yumurta veriminin rakamsal olarak düştüğünü ancak istatistiksel olarak bir fark olmadığını tespit etmişlerdir.

Shurson ve ark. (2003), Meksika'daki saha koşulları altında DDGS'nin yumurta üretimi, yumurta kalitesi ve yumurta sarısı üzerindeki etkilerini değerlendirmek için Meksika'da bir ticari yumurtacı besleme deneyi yapmıştır. Araştırmaya göre kontrol rasyonu ve % 10 DDGS içeren test rasyonu arasında kuru madde, ham protein, ham yağ, kül, kalsiyum ve fosfor içeriği açısından hiçbir fark yoktur. Ancak, %10 DDGS ilavesi, test rasyonuna belirgin ölçüde daha fazla ksantofil kazandırmış (kontrol rasyonundaki 10,2 ppm'e karşı 11,8 ppm) ve gruplar arasındaki en büyük ksantofil farkı, araştırmanın ilk dört haftasında görülmüştür. DDGS rasyonlarının ksantofil içeriğinin araştırma boyunca gerilediği görülmüştür. Bu da 16 haftalık stoklama süresince (araştırmanın başlamasından önce 4 hafta + 12 haftalık deney) DDGS'nin beklenen ksantofil kaybını yansıtmaktadır. Araştırmanın ilk iki haftası boyunca ortalama hayvan ağırlığında fark yoktur. Fakat 3. ile 12. haftalar arasında, DDGS grubundaki hayvanlar kontrol grubundakilere nazaran daha ağır çıkmıştır. İki grup arasındaki ortalama haftalık yem tüketimi farklı olmadığına göre, bu durum, DDGS rasyonunun enerji içeriğinin, kontrol rasyonundakinden daha yüksek olduğunu düşündürmektedir. Kontrol ve DDGS rasyonu verilen tavukların ortalama üretim yüzdeleri 1, 2, 3, 4 ve 9. haftalarda farklılık göstermemektedir. Ancak, DDGS rasyonuyla beslenen tavuklar 5, 6, 7, 8, 10, 11 ve 12. haftalarda daha yüksek bir üretim yüzdesi sergilemiştir. Bu neticeler, %10 DDGS içeren yumurtacı rasyonları kullanmanın, Meksika'da kullanılan normal rasyona nazaran yumurta üretimini artırabileceğini düşündürmektedir. DDGS'li rasyon verilen yumurtacılar, yüksek üretim yüzdelerine, kontrol grubundakilerden daha çabuk ulaşmış görünmektedir. Bu araştırmadan elde edilen neticeler, Meksika'da rutin olarak kullanılan yumurtacı rasyonlarına %10 DDGS ilavesinin, üretim yüzdesi ve yumurta sarısı renginde belirgin iyileşmeler sağlayabileceğini ortaya koymuştur. Ancak, DDGS'li rasyonla beslenen yumurtacıların kontrol grubundakilere nazaran biraz daha iri yumurta yumurtlaması, kullanılan kafesin tipine bağlı olarak kırık yumurta adedinde artışa yol açabilir. Mortalite, prolapsus, beyaz kalitesi ve kabuk kalitesi açılarından DDGS ve kontrol rasyonları arasında fark görülmemiştir. %10 DDGS'li rasyon verilen grupta kirli yumurta adedinin arttığı gözlemlenmiştir.

Hy-line W-36 ırkı yumurtacılar 22 – 42 haftalık dönemde 0 veya %15 DDGS içeren yüksek (2.871 kcal ME/kg) ve düşük enerjili (2.805 kcal ME/kg) rasyonlar verilmiştir. Araştırmanın süresince, 0 ve %15 DDGS içeren yüksek enerjili rasyon gruplarında yumurta üretime belirgin bir fark gözlenmemiştir. Ancak, düşük enerjili rasyonlara %15 DDGS ilavesi, 26 – 34 haftalık hayvanlarda yumurta üretimini biraz düşürmüş fakat 34. haftadan sonra fark görülmemiştir. Araştırmanın tamamı boyunca dört rasyon uygulaması arasında yumurta ağırlığı, özgül ağırlık, kabuk sağlamlığı, yem dönüşüm oranı, vücut ağırlığı veya ölüm oranında herhangi bir farklılık gözlenmemiştir. 25 – 31 haftalık hayvanlarda rasyon uygulamaları arasında Haugh biriminde bir fark olmamıştır. 43 haftalık yumurtacılardaysa, Haugh birimi, %15 DDGS içeren düşük enerjili rasyonla beslenen grupta, %15 DDGS içeren yüksek enerjili rasyonla beslenen gruba nazaran azalmıştır. %15 DDGS içeren rasyon uygulamasının, yumurta sarısının rengi üzerinde dikkate değer bir etkisi olmamıştır (Lumpkins ve ark., 2005).

Roberson ve ark. (2005), artan seviyelerde DDGS'nin yumurtacı tavukların performansı, yumurta kalitesine, yumurta üretim parametreleri ve yumurta sarısı rengi üzerinde olan etkisini gözlemlemek amacıyla yapılan çalışmada; % 0, 5, 10 veya 15 DDGS içeren rasyonlar kullanılmıştır. Bu araştırmada 48 – 56 haftalık yumurtacılara önce açık renkli DDGS içeren rasyon verilmiş, 58 – 67. haftalar arasındaysa koyu renkli DDGS ile devam edilmiştir. Söz konusu yaş aralığının büyük bir bölümünde yumurta üretim ölçümleri farklılık göstermemiştir. Ancak, rasyondaki DDGS seviyesi arttıkça; yumurta üretimi (52–53. haftalar), yumurta ağırlığı (63. hafta), yumurta kütlesi (51 ve 53. haftalar) ve özgül ağırlıkta (51. hafta) lineer bir azalma gözlenmiştir. Yumurta sarısının rengi, bütün araştırma süresince, DDGS seviyesinin artısıyla lineer olarak yoğunlaşmıştır. Mısır DDGS'sinin % 10 ve daha yüksek seviyelerde kullanıldığında bir ay içerisinde, % 5 seviyesinde kullanıldığında ise iki ay içinde dikkati çeken bir renk değişimi (koyulaşma) meydana gelmiştir. Genel olarak % 15 seviyesinde mısır DDGS'sinin rasyonda kullanımı yumurta üretimini etkilememiştir.

Yumurta döneminin sonlarında düşük yumurtlama oranı arz eden yumurtacıların rasyonlarına %3 DDGS ilavesinin yumurta üretimini iyileştirdiği saptanmıştır (Manley ve ark., 1978).

Yumurtacı ördek rasyonlarına %18'e kadar DDGS ilavesinin, yem tüketimi, yem değerlendirme katsayısı veya yumurta kabuğu kalitesi üzerinde belirgin bir etkisi olmadığını göstermiştir. Rasyonda %18 DDGS verilen yumurtacı ördeklerin üretim oranları soğuk mevsimde artış kaydetmiştir. Bünyesinde %12 ve 18 DDGS içeren

rasyonlarla beslenen ördekler, daha ağır yumurtalar yumurtlama eğilimindedir. Yumurta sarısının rengi de rasyondaki DDGS artısıyla lineer olarak iyileşmiştir. DDGS'in içerdiği ksantofiller yumurtacı ördekler tarafından verimli bir şekilde kullanılabilir. Yumurtacı ördek rasyonlarında DDGS kullanımı, yumurta sarısının yağ yüzdesi ve linoleik asit içeriğini artırmıştır (Huang ve ark., 2006).

Swiatkiewitcz ve ark. (2006), 26-43 haftalık Lohman ırkı yumurta tavuğu üzerinde yapmış olduğu bir çalışmada, DDGS'nin yumurta tavuğu performansı ve yumurta kalitesi üzerine negatif etkileri olmaksızın yumurta tavuğu rasyonlarında %15'e kadar DDGS kullanılabileceğini bildirmiştir. Aynı çalışmada 44-68 haftalıklarında %15'e kadar DDGS kullanılması bir sorun yaratmamış, ancak % 20 seviyesinde DDGS kullanılması yumurta verimi ve yumurta ağırlığını negatif olarak etkilemiştir.

3. MATERYAL VE METOD

Bu bölümde denemede kullanılan hayvan ve yem materyali, denemenin yürütülmesi esnasında yapılan işlemler, verilerin toplanması ve uygulanan istatistik metotları hakkında bilgi verilmiştir.

3.1.Materyal

3.1.1.Hayvan materyali

Bu çalışmada 5 muamele grubu ve 4 tekerrürde, her bir tekerrürde 10 adet olmak üzere toplam 200 adet günlük yaşta Japon Bıldırcın (*Coturnix Coturnix Japonica*) (dişi + erkek cinsiyette) civcivi kullanılmıştır.

3.1.2.Yem materyali

Deneme boyunca % 24 ham protein ve 2900 kcal ME/kg enerjiye sahip %0, %5, %10, %15, %20 DDGS ihtiva eden rasyonlar kullanılmıştır. Denemede kullanılan rasyonların bileşimleri Çizelge 3.1'de ve rasyonlara ait analiz sonuçları Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan rasyonların hammadde içerikleri

Hammadde	**DDGS %0**	**DDGS % 5**	**DDGS %10**	**DDGS % 15**	**DDGS % 20**
Sarı Mısır	48,9	45,1	41,48	37,74	34,1
SFK	43	41	38,8	36,7	34,5
DDGS	--	5	10	15	20
Yağ	4,9	5,7	6,5	7,3	8,1
$CaCO_3$	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4
DCP	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6
Yemlik Tuz (NaCl)	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Lisin	--	--	0,02	0,06	0,1
DL-Metiyonin	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Vitamin-Mineral Önkarışımı*	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25

*:Vitamin Mineral Premiksinin 2.500 g. ında : Vitamin A: 12.500.000 IU, Vitamin D3: 2.500.000 IU, Vitamin E: 25.000 mg, Vitamin K_3: 4.250 mg, Vitamin B_1: 2.000 mg, Vitamin B_2: 5.000 mg, Vitamin B_6: 4.000 mg, Vitamin B_{12}: 0,25 mg, Nicotinamide: 37.500 mg, Kalsiyum-D-Pantothenate: 8.000 mg, Folic Acid: 750 mg, Choline Chloride: 300.000 mg, Mangan: 80.000 mg, Demir: 30.000 mg, Çinko: 52.500 mg, Bakır: 1.250 mg, Kobalt: 100 mg, Selenyum: 100 mg, İyot: 400 mg, D-Biotin: 4 mg

Çizelge 3.2. Denemede kullanılan rasyonların analiz sonuçları

Analiz	**DDGS %0**	**DDGS % 5**	**DDGS %10**	**DDGS % 15**	**DDGS % 20**
Kuru madde (%)	88,44	88,87	88,30	88,24	88,14
Ham kül (%)	6,20	6,29	6,36	6,44	6,52
Ham selüloz (%)	3,05	3,33	3,60	3,88	4,16
Ham protein (%)	23,99	24,06	24,05	24,07	24,06
Enerji (kcal ME/kg)	2.904	2.903	2.903	2.902	2.901
Kalsiyum (%)	0,81	0,80	0,80	0,82	0,81
Faydalı fosfor (%)*	0,34	0,34	0,32	0,30	0,31
Lisin*	1,38	1,30	1,34	1,28	1,38
Metiyonin*	0,50	0,54	0,55	0,54	0,56

* : Hesaplama yöntemiyle bulunmuştur.

3.2. Metot

3.2.1. Deneme rasyonlarının hazırlanması

Denemede dişi + erkek cinsiyetteki Japon bıldırcını civcivlerine 6 haftalık deneme süresince, kontrol grubu için DDGS içermeyen, Muamele grupları için; %5, %10, %15, %20 DDGS içeren olmak üzere 5 farklı rasyon verilmiştir.

3.2.2. Deneme gruplarının oluşturulması

Her bir muamele grubu 4 tekerrürlü olup her tekerrürde 10 adet (5 dişi + 5 erkek) Japon bıldırcını bulunmaktadır. Deneme tesadüf parselleri deneme planına göre düzenlenmiştir.

3.2.3. Denemenin yürütülmesi

Deneme boyunca performans özellikleri (yem tüketimi, canlı ağırlık kazancı ve yem değerlendirme katsayısı) haftalık olarak grup tartımlarıyla belirlenerek, gruplarda gerçekleşen ölümler ise günlük olarak kaydedilmiştir.

Altı haftalık deneme sonunda her bir deneme grubuna ait yirmi alt gruptan tesadüfen seçilen 4 (2 erkek+2 dişi) Japon bıldırcınından (Her bir alt grup için 4 Japon

bıldırcını olmak üzere toplam; 4 x 20 alt grup = 80 Japon bıldırcını.) kesim ve karkas özellikleri belirlenmiştir. Kesim yapıldıktan sonra tüy yolma işlemi kuru yolum yöntemi ile yapılmıştır. Her bir alt gruba ait karkaslarda randıman; sıcak karkas randımanı şeklinde değerlendirilmiştir (Anonymous 1988).

3.2.4. Analiz yöntemleri

Deneme rasyonları Weende Analiz Yöntemine göre analiz edilmiş olup (Akyıldız, 1983), uygulanan yöntemler aşağıda kısaca tanıtılmıştır.

3.2.4.1. Kuru madde tayini

Numuneler 105 ^{0}C sıcaklıktaki Binder ED 53 model etüvde 4-6 saat tutulup, tartımlar sonucu ağırlık farkının olmadığı süreçte yüzde kuru madde aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır:

Kuru Madde % = 100 – [(Numune Ağırlığı – Kuru Madde Ağırlığı) / Numune Ağırlığı) x 100]

3.2.4.2. Ham kül tayini

Numuneler 600 ^{0}C sıcaklıktaki Nabertherm marka yakma fırınında 4-6 saat tutulup, tartımlar sonucu ağırlık farkının olmadığı süreçte yüzde ham kül aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır:

Ham Kül % = 100 – [(Numune Ağırlığı – Ham Kül Ağırlığı) / Numune Ağırlığı) x 100]

3.2.4.3. Ham selüloz tayini

Gooch krozesi içerisine tartılan numuneler Foss Fibertec 1020 Selüloz tayin cihazına yerleştirilerek H_2SO_4 çözeltisi ile 30 dakika kaynatıldıktan sonra KOH çözeltisi eklenerek çözelti bazik hale getiriliş ve 30 dakika kaynatılmıştır. Çözeltiler süzülerek uzaklaştırıldıktan sonra H_2SO_4 çözeltisi, NaOH çözeltisi ve sıcak saf su ile yıkandıktan sonra en son aseton ile yıkanarak yağı uzaklaştırıldı. Gooch krozesindeki

numune 130 ^{0}C sıcaklıktaki Binder ED 53 markalı etüvde 1 saat kurutulup deesikatörde soğutulduktan sonra tartıldı. Kroze 600 ^{0}C sıcaklıktaki Nabertherm P 320 markalı yakma fırınına yerleştirilerek 1 saat yakılmış, desikatörde soğutularak tartılmış ve aşağıdaki formule göre hesaplanmıştır.

Ham Selüloz % = [(Kurutma Sonrası Ağırlık – Yakma Donrası Ağırlık) / Numune Ağırlığı) x 100]

3.2.4.4. Organik madde

Organik madde tayini kuru madde ve ham kül analizlerinden aşağıdaki formülle hesaplama yoluyla tespit edilmiştir.

Organik Madde % = % Kuru Madde- % Ham Kül

3.2.4.5. Ham protein tayini

Ham Protein Tayini Leco FP 528 cihazı kullanılarak Yakma Metoduna göre Anonymous (2003) a göre azot değeri üzerinden 6,25 katsayısı kullanılarak belirlenmiştir.

3.2.4.6. Metabolik enerji

Metabolik enerji yemlerde yapılan Ham protein, Ham Yağ, Nişasta ve Toplam Şeker analizleri sonuçlarından Anonymous (1986b)'a göre aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

Metabolik Enerji (kcal/kg) = [(0,1551 * % Ham Protein) + (0,3431 * % Ham Yağ) + (0,1669 * % Nişasta) + (0,1301 * Toplam Şeker)] * 1.000/ 4,184

3.2.4.7. Kalsiyum tayini

Kalsiyum analizleri için numuneler 550 ^{0}C'de Nabertherm P 320 markalı yakma fırınında küllendirildikten sonra nitrik asit damlatılmış HCl çözeltisi ile 30 dakika kaynatıldıktan sonra süzülerek elde edilen süzüntü uygun konsantrasyonda

seyreltildikten sonra Perkin Elmer AS 400 cihazı kullanılarak okunmuş ve kalibrasyon grafiğine göre hesaplanmıştır (Anonymous 1992).

3.2.4.8. Fosfor tayini

Fosfor analizleri için numuneler 500 ^{0}C'de beyaz kül elde edilinceye kadar Nabertherm P 320 markalı yakma fırınında yakıldıktan sonra bir beher içerisinde nitrik asit damlatılmış HCl çözeltisi ile 30 dakika kaynatıldıktan sonra süzülmüş, elde edilen süzüntü uygun şekilde seyreltildikten sonra üzerine 10 ml vanadyummolibdat çözeltisi eklenerek daha önce kalibrasyon grafiği oluşturulmuş Dr. Lange Cadas 200 markalı spektrofotometrede 430 nm dalga boyunda okunarak hesaplanmıştır (Anonymous 1986a).

3.2.5. İstatistiksel analiz

Denemeden sağlanan verilere ilişkin olarak grup ortalamaları arasındaki farklılık %5 olasılık seviyesinde ($P<0.05$), Variyans Analizi ile belirlenmiş (Düzgüneş ve ark., 1983; Zar, 1998), gruplar arasındaki farklılıklar ise Duncan'nın Çoklu Karşılaştırma Testi ile belirlenmiştir. İstatistiksel analizler için Minitab (1995) ve MStat-C (1996) paket yazılımları kullanılmıştır. Denemenin matematiksel modeli aşağıdaki gibidir:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + e_{ij}$$

Bu modelde; μ = Genel ortalama,

α_i = Rasyonun etkisi,

e_{ij} = Hata payı'dır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Canlı Ağırlık Kazancı

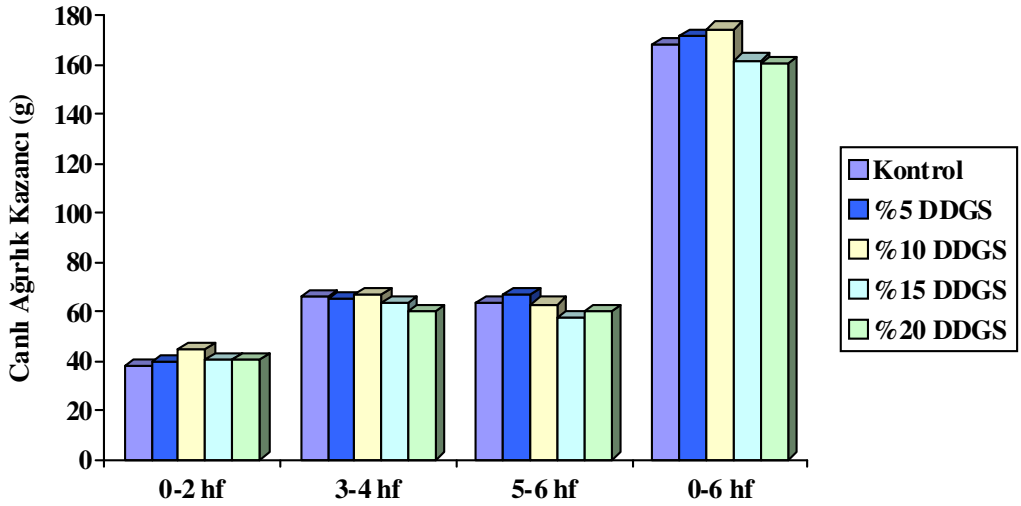
Bünyesinde %0, %5, %10, %15, %20 DDGS bulunan rasyonlarla yemlenen Japon bıldırcınlarının 0-2 hafta, 3-4 hafta, 5-6 hafta ve 0-6 haftalık dönemlere ait canlı ağırlık kazançlarına ilişkin veriler Çizelge 4.1'de sunulmuştur.

Çizelge 4.1. Farklı seviyelerde DDGS ilavesinin Japon bıldırcınlarının canlı ağırlık kazançlarına etkileri

	Canlı Ağırlık Kazancı (g)			
GRUPLAR	**0-2 hf**	**3-4 hf**	**5-6 hf**	**0-6 hf**
Kontrol	38,10±2,90	66,11±1,40	63,66±3,50	167,87±3,01^{abc}
% 5 DDGS	39,63±2,05	64,88±2,37	67,03±2,77	171,55±4,15^{ab}
%10 DDGS	44,67±0,50	66,70±0,45	63,16±3,45	174,52±3,65^{a}
%15 DDGS	40,67±1,23	63,61±2,94	57,40±2,14	161,68±3,02^{bc}
%20 DDGS	40,46±2,43	59,82±2,46	59,99±2,29	160,26±1,95^{c}

^{abc} : Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen grup ortalamaları arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Şekil 4.1. Farklı seviyelerde DDGS ilavesinin Japon bıldırcınlarının canlı ağırlık kazancı üzerine etkileri



İstatistikî değerlendirmelere göre, 0-2, 3-4 ve 5-6 haftalık dönemlerde grupların ortalama canlı ağırlık kazançları arasındaki fark yoktur; ancak 0-6 haftalık dönemlik periyotta ise grupların ortalama canlı ağırlık kazançları arasındaki fark vardır (P<0.05).

0-2, 3-4 ve 5-6 haftalık dönemlerde artan seviyede DDGS ilave edilen veya edilmeyen grupların ortalama canlı ağırlık kazançları; DDGS ilave edilmeyen rasyonla beslenen kontrol grubu için sırasıyla; 38,10 g, 66,11 g, 63,66 g, %5 DDGS içeren rasyonla beslenen grup için; 39,63 g, 64,88 g, 67,03 g, %10 DDGS içeren rasyonla beslenen grup için; 44,67 g, 66,70 g, 63,16 g, %15 DDGS içeren rasyonla beslenen grup için; 40,67 g, 63,61 g, 57,40 g, % 20 DDGS içeren rasyonla beslenen grup için; 40,46 g, 59,82 g ve 59,99 g olarak tespit edilmiştir. Bu dönemlerde gruplar arasında canlı ağırlık kazancı bakımından fark yoktur, 0-6 haftalık periyodun tamamı ele alındığında grupların ortalama canlı ağırlık kazançları; DDGS ilave edilmeyen rasyonla beslenen kontrol grubunda 167,87 g, %5 DDGS içeren rasyonla beslenen grupta 171,55 g, %10 DDGS içeren rasyonla beslenen grupta 174,52 g, %15 DDGS içeren rasyonla beslenen grupta 161,68 g ve %20 DDGS içeren rasyonla beslenen grupta 160,26 g canlı ağırlık artışı tespit edilmiştir.

DDGS ilave edilmeyen rasyonla beslenen kontrol grubu ile %5, %10, %15 ve %20 DDGS içeren rasyonlarla beslenen gruplardan elde edilen canlı ağırlık kazancı verileri arasında istatistikî olarak fark bulunmamıştır. %5 DDGS içeren rasyonla beslenen grup verileri incelendiğinde, %10 ve %15 DDGS içeren rasyonla beslenen deneme gruplarından elde edilen canlı ağırlık kazancı verileri ile bu gruptan elde edilen canlı ağırlık kazancı verileri arasındaki fark bulunmamış, buna karşın %20 DDGS içeren rasyonlarla beslenen grubun canlı ağırlık kazancından daha yüksektir. %10 DDGS içeren rasyonla beslenen grup verileri incelendiğinde, %15 ve %20 DDGS içeren rasyonlarla beslenen gruplardan daha yüksek canlı ağırlık kazancı elde edilmiştir. %15 DDGS içeren rasyonla beslenen grup verileri incelendiğinde, %20 DDGS içeren rasyonla beslenen grup verileri arasında fark bulunmamıştır.

Grupların canlı ağırlık kazançları bakımından sergilemiş oldukları bu sonuçlara göre, %15 ve %20 DDGS içeren rasyonla beslenen gruplarla, %10 DDGS içeren rasyonla beslenen grup karşılaştırıldığında canlı ağırlık kazancında düşüş görülmüştür. Bu düşüşün muhtemel sebebi; rasyonda kullanılan DDGS'nin kalitesi ile birlikte rasyonda artan DDGS miktarına bağlı olarak DDGS'nin besin maddelerindeki sindirilebilirlik problemlerinden kaynaklanabileceği ön görülmektedir.

DDGS'nin kanatlı rasyonlarındaki geniş kullanımını ilk iki sınırlayıcı amino asit lisin ve metiyonindir. Lumpkins ve Batal (2005), DDGS'de, bu iki amino asidin varyasyon katsayıları yüksektir (sırasıyla %17,3 ve 13,6). Schasteen ve ark. (2005), DDGS'de gerçek amino asit sindirilebilirlik değerleri, lisinin ki (%25) kadar büyük bir

varyasyon göstermediğini bildirmiştir. Lisinden sonra en büyük varyasyon %20 ile metiyoninde görülmüş, en düşük varyasyonu ise alanin vermiştir (%8). İyi kalite kurutulmuş DDGS, bal sarısından karamelleşmiş altın sarısı arasında renge sahip olduğu, rengin koyu kahveye dönmüş olması ise kurutma işlemi sırasında gereğinden fazla sıcaklık uygulandığı ve protein sindirilebilirliğinin özellikle lisin açısından olumsuz etkilendiği bildirilmiştir.

Araştırma sonuçlarından elde edilen bu veriler; Lumpkins ve ark. (2004), DDGS'nin broilerler rasyonlarında başlangıç yemlerine %6, büyütme ve bitirme yemlerine ise %12–15 seviyesinde girilebileceği, Wang ve ark. (2008), DDGS'nin, broilerlerin başlangıç, büyütme ve bitiş rasyonlarında %15 seviyesinde başarıyla kullanılabileceğini, Wang ve ark. (2007a), iyi kaliteli DDGS'nin Broiler rasyonlarında %15-20 oranında kullanılabileceği, Shurson ve ark. (2003) ve Roberson ve ark. (2005), yumurta tavuğu ve etlik piliç rasyonlarında %10 seviyesinde kullanılabileceği, Swiatkiewitcz ve ark. (2006), yumurta tavuğu rasyonlarında %15'e kadar DDGS kullanılabileceğini, Huang ve ark. (2006), yumurtacı ördek rasyonlarına %18'e kadar DDGS kullanılabileceği sonuçlarıyla desteklenmektedir.

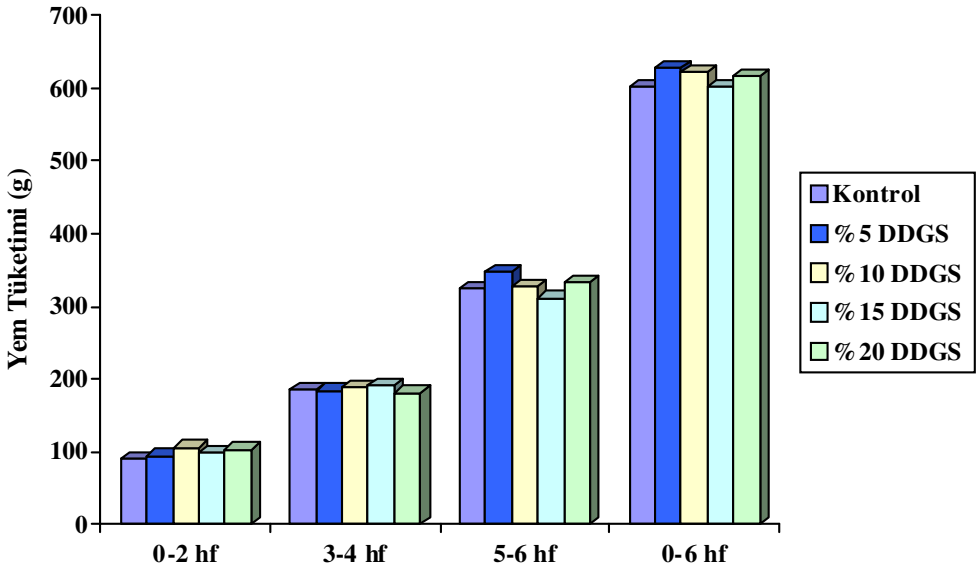
4.2. Yem Tüketimi

Grupların yem tüketimlerine ait veriler Çizelge 4.2'de sunulmuştur.

Çizelge 4.2. Farklı seviyelerde DDGS ilavesinin Japon bıldırcınlarının yem tüketimi üzerine etkileri

	Yem Tüketimi (g)			
GRUPLAR	**0-2 hf**	**3-4 hf**	**5-6 hf**	**0-6 hf**
Kontrol	90,04±6,61	186,24± 4,52	325,40±11,1	601,67± 7,05
% 5 DDGS	94,93±3,52	184,27± 4,32	348,82±11,2	628,00±14,8
%10 DDGS	106,53±2,82	188,55± 2,10	328,13± 7,62	623,20± 8,26
%15 DDGS	100,05±5,01	190,54±10,2	311,51± 4,15	602,10±12,6
%20 DDGS	103,26±2,15	181,39± 6,09	333,07± 6,03	617,72± 7,81

Şekil 4.2. Farklı seviyelerde DDGS ilavesinin Japon bıldırcınlarının yem tüketimi üzerine etkileri



Araştırma verilerindeki yem tüketimi sonuçları incelendiğinde, istatistiksel analiz sonuçlarına göre, 0-2, 3-4, 5-6 ve 0-6 haftalık dönemlerde grupların ortalama yem tüketimleri arasındaki fark bulunmamıştır. Yani, 0-2, 3-4, 5-6 ve 0-6 haftalık dönemlerde artan seviyede DDGS ilave edilen veya edilmeyen grupların ortalama tüketimleri; DDGS ilave edilmeyen rasyonla beslenen kontrol grubu için sırasıyla; 90,04 g, 186,24 g, 325,40 g, 601,67 g, %5 DDGS içeren rasyonla beslenen grup için;94,93 g, 184,27 g, 348,82 g, 628 g, %10 DDGS içeren rasyonla beslenen grup için; 106,53 g, 188,55 g, 328,13 g, 623,20 g, %15 DDGS içeren rasyonla beslenen grup için; 100,05 g, 190,54 g, 311,51 g, 602,10 g, % 20 DDGS içeren rasyonla beslenen grup için; 103,26 g, 181,39 g, 333,07 g, ve 617,72 g olup, sonuçlar birbirine oldukça yakındır.

Araştırma sonuçlarının göre, Japon bıldırcını rasyonlarında artan DDGS seviyesinin yem tüketimini üzerine etkisi bulunmamıştır. Bu sonuç; Wang ve ark. (2007a)'nın, iyi kalitedeki DDGS'nin broiler rasyonlarında %15-20 seviyesine kadar kullanılmasının yem tüketimini etkilemediği raporu ile desteklenmektedir.

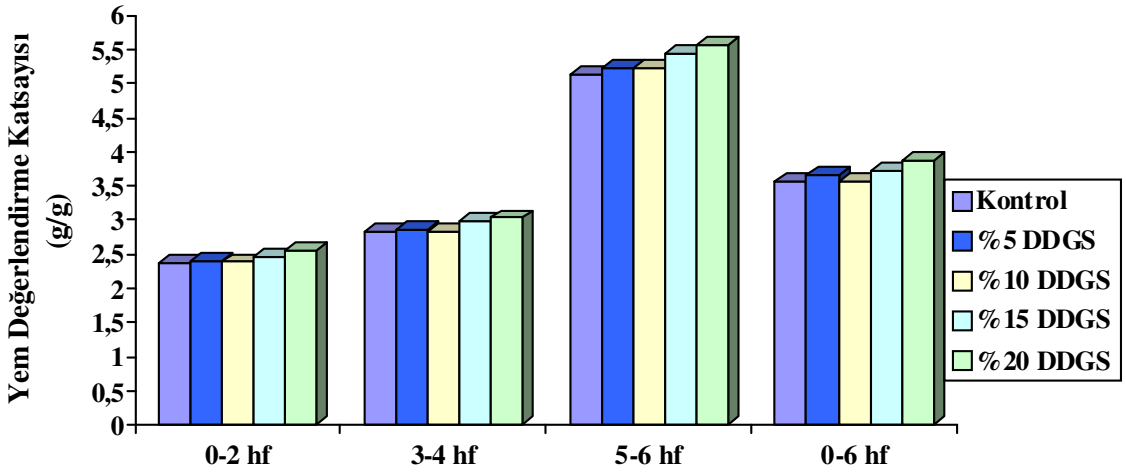
4.3. Yem Değerlendirme Katsayısı

Grupların yem değerlendirme katsayılarına ait veriler Çizelge 4.3 ve Şekil 4.3'te sunulmuştur.

Çizelge 4.3. Farklı seviyelerde DDGS ilavesinin Japon bıldırcınlarının yem değerlendirme katsayısı üzerine etkileri

	Yem Değerlendirme Katsayısı (g/g)			
GRUPLAR	**0-2 hf**	**3-4 hf**	**5-6 hf**	**0-6 hf**
Kontrol	2,37±0,04	2,82±0,06^{c}	5,13±0,14	3,58±0,02^{c}
%5 DDGS	2,41±0,08	2,85±0,07^{bc}	5,21±0,08	3,66±0,05^{bc}
%10 DDGS	2,39±0,04	2,83±0,03^{c}	5,22±0,21	3,57±0,04^{c}
%15 DDGS	2,46±0,11	2,99±0,03^{ab}	5,44±0,13	3,73±0,01^{b}
%20 DDGS	2,57±0,10	3,03±0,03^{a}	5,57±0,14	3,86±0,01^{a}

^{abc} : Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen grup ortalamaları arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).



Şekil 4.3. Farklı seviyelerde DDGS ilavesinin Japon bıldırcınlarının yem değerlendirme katsayısı üzerine etkileri

Sıfır-2 ve 5-6 haftalık dönemlerde de grupların yem değerlendirme katsayıları arasındaki farklılık bulunmadığı (P<0.05), 3-4 haftalık dönem ve denemenin tamamının incelendiği 0-6 haftalık dönemde ise grupların yem değerlendirme katsayıları arasında farklılık olduğu (P<0.05) görülmüştür.

Araştırma verilerindeki yem değerlendirme katsayıları sonuçları incelendiğinde, 0-2, 3-4, 5-6 ve 0-6 haftalık dönemlerde artan seviyede DDGS ilave edilen veya edilmeyen grupların yem değerlendirme katsayıları; DDGS ilave edilmeyen rasyonla beslenen kontrol grubu için sırasıyla; 2,37, 2,82, 5,13, 3,58, %5 DDGS içeren rasyonla beslenen grup için; 2,41, 2,85, 5,21, 3,66, %10 DDGS içeren rasyonla beslenen grup için; 2,39, 2,83, 5,22, 3,57, %15 DDGS içeren rasyonla beslenen grup için; 2,46, 2,99, 5,44, 3,73, % 20 DDGS içeren rasyonla beslenen grup için; 2,57, 3,03, 5,57, ve 3,86 olarak gerçekleşmiştir. İstatistiksel analiz sonuçlarına göre, 0-2 ve 5-6 haftalık dönemlerde grupların ortalama yem değerlendirme katsayıları arasında fark bulunmamıştır. 3-4 ve 0-6 Haftalık dönemlerde ise değerler arasında farklılıklar görülmüştür.

3-4 haftalık deneme dönemi verileri incelendiğinde, kontrol grubundan elde edilen yem değerlendirme katsayısı ile %5 ve %10 DDGS içeren rasyonla beslenen grupların yem değerlendirme katsayıları arasında fark bulunmamış, fakat %15 ve %20 DDGS içeren rasyonla beslenen grupların yem değerlendirme katsayılarından daha düşük olduğu tespit edilmiştir. %5 DDGS içeren grubun yem değerlendirme katsayısı ile %10 ve %15 DDGS içeren rasyonla beslenen grupların yem değerlendirme katsayıları arasında fark yoktur, fakat %20 DDGS içeren rasyonla beslenen grubun yem değerlendirme katsayısından daha düşüktür. %10 DDGS içeren grubun yem değerlendirme katsayısı, %15 ve %20 DDGS içeren rasyonla beslenen grupların yem değerlendirme katsayılarından daha düşüktür. %15 DDGS içeren grubun yem değerlendirme katsayısı ile %20 DDGS içeren rasyonla beslenen grubun yem değerlendirme katsayısı arasında fark yoktur.

0-6 haftalık deneme dönemi verileri incelendiğinde, kontrol grubundan elde edilen yem değerlendirme katsayısı ile %5 ve %10 DDGS içeren rasyonla beslenen grupların yem değerlendirme katsayıları arasında fark bulunmamış, fakat %15 ve %20 DDGS içeren rasyonla beslenen grupların yem değerlendirme katsayılarından daha düşük olduğu tespit edilmiştir. %5 DDGS içeren grubun yem değerlendirme katsayısı ile %10 ve %15 DDGS içeren rasyonla beslenen grupların yem değerlendirme katsayıları arasında fark yoktur, fakat %20 DDGS içeren rasyonla beslenen grubun yem değerlendirme katsayısından daha düşüktür. %10 DDGS içeren grubun yem değerlendirme katsayısı, %15 ve %20 DDGS içeren rasyonla beslenen grupların yem değerlendirme katsayılarından daha düşüktür. %15 DDGS içeren grubun yem

değerlendirme katsayısı ile %20 DDGS içeren rasyonla beslenen grubun yem değerlendirme katsayısından daha düşüktür.

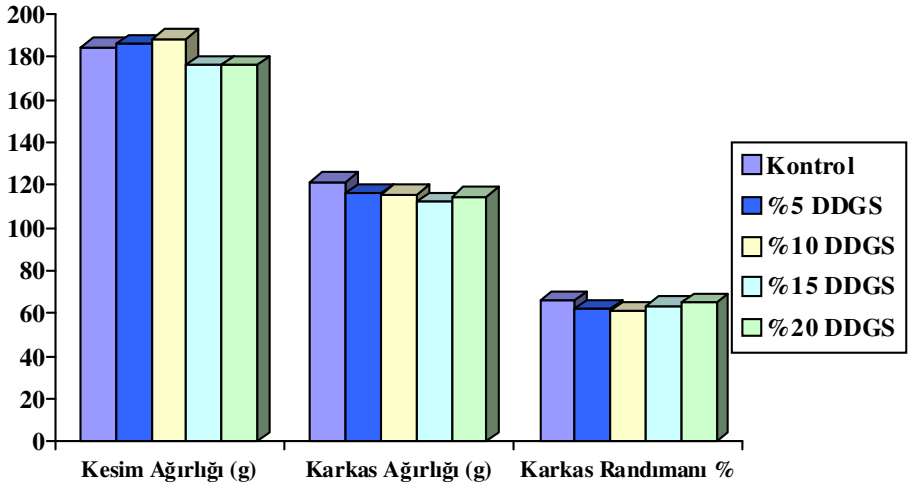
Grupların yem değerlendirme katsayıları bakımından sergilemiş oldukları bu sonuçlara göre, rasyonda %10'a kadar artan DDGS seviyesi ile birlikte yem değerlendirme katsayısında herhangi bir farlılık olmadığı görülmüştür. %15 ve %20 DDGS içeren rasyonla beslenen gruplarla, DDGS içermeyen rasyonla beslenen kontrol grubu karşılaştırıldığında yem değerlendirme katsayısında artış görülmüştür. Bu artışın muhtemel sebebi; rasyonda kullanılan DDGS'nin kalitesi ile birlikte rasyonda artan DDGS miktarına bağlı olarak karşılaşılan DDGS'nin besin maddelerindeki sindirilebilirlik problemleri nedeniyle oluşan canlı ağırlık kazancındaki düşüşten kaynaklanabileceği ön görülmektedir. Yem değerlendirme katsayısı performansı incelendiğinde elde edilen veriler; Shurson ve ark. (2003); Roberson ve ark. (2005), yumurta tavuğu ve etlik piliç rasyonlarında %10 seviyesinde kullanılabileceği raporlarıyla desteklenmektedir.

4.4. Karkas Özellikleri

Karkas özellikleri ile ilgili bilgiler Çizelge 4.4, Şekil 4.4'de sunulmuştur.

Çizelge 4.4. Farklı seviyelerde DDGS içeren veya içermeyen rasyonların Japon bıldırcınların kesim ağırlığı, karkas ağırlığı ve karkas randımanı üzerine etkileri

Gruplar	**Kesim Ağırlığı** (g)	**Karkas Ağırlığı** (g)	**Karkas Randımanı (%)**
Kontrol	184,38±3,68	121,63±6,30	65,87±2,27
% 5 DDGS	186,06±4,34	115,88±2,92	62,30±1,21
% 10 DDGS	188,56±4,32	115,81±2,10	61,48±1,39
% 15 DDGS	176,44±2,98	112,00±4,06	63,44±1,62
% 20 DDGS	176,00±2,19	114,69±2,96	65,14±1,04



Şekil 4.4. Farklı seviyelerde DDGS içeren veya içermeyen rasyonların Japon bıldırcınların kesim ağırlığı, karkas ağırlığı ve karkas randımanı üzerine etkileri

Araştırma sonuçlarına göre kesim ağırlığı; DDGS içermeyen rasyonla beslenen kontrol grubunda 184,38 g, %5 DDGS içeren rasyonla beslenen grupta 186,06 g, %10 DDGS içeren rasyonla beslenen grupta 188,56 g, %15 DDGS içeren rasyonla beslenen grupta 176,44 g, %20 DDGS içeren rasyonla beslenen grupta 176 g, karkas ağırlığı; DDGS içermeyen rasyonla beslenen kontrol grubunda 121,63 g, %5 DDGS içeren rasyonla beslenen grupta 115,88 g, %10 DDGS içeren rasyonla beslenen grupta 115,81 g, %15 DDGS içeren rasyonla beslenen grupta 112 g, %20 DDGS içeren rasyonla beslenen grupta 114,69 g, karkas randımanı; DDGS içermeyen rasyonla beslenen kontrol grubunda 65,87, %5 DDGS içeren rasyonla beslenen grupta 62,30, %10 DDGS içeren rasyonla beslenen grupta 61,48, %15 DDGS içeren rasyonla beslenen grupta 63,44, %20 DDGS içeren rasyonla beslenen grupta 65,14 olarak tespit edilmiştir. Rasyonda %10'a kadar artan DDGS seviyesi ile birlikte kesim ağırlığında rakamsal olarak bir artış belirlense de gruplar arasında istatistikî olarak farklılık yoktur. Aynı şekilde karkas ağırlığı ve karkas randımanında da gruplar arasında farklılık yoktur. Elde edilen bu sonuç, Wang ve ark. (2008), DDGS'nin, broilerlerin başlangıç, büyütme ve bitiş rasyonlarında %15 seviyesinde kullanılabileceğini ve bunun performans ölçütleri ile karkas karakteristiklerinde herhangi bir olumsuz etki yapmadığı, Applegate ve ark. (2008), yüksek düzeyde protein içeren DDGS'nin soya küspesi yerine kullanılmasının etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, DDGS'nin soya küspesi yerine %50 ve üzeri ikame edilmesinin 14, 28 ve 42 günlük etlik civciv ve piliçlerin performanslarını etkilemediğini; 42 günlük yaştaki göğüs eti veriminde olumsuz bir etki yapmadığı görüşleriyle desteklenmektedir.

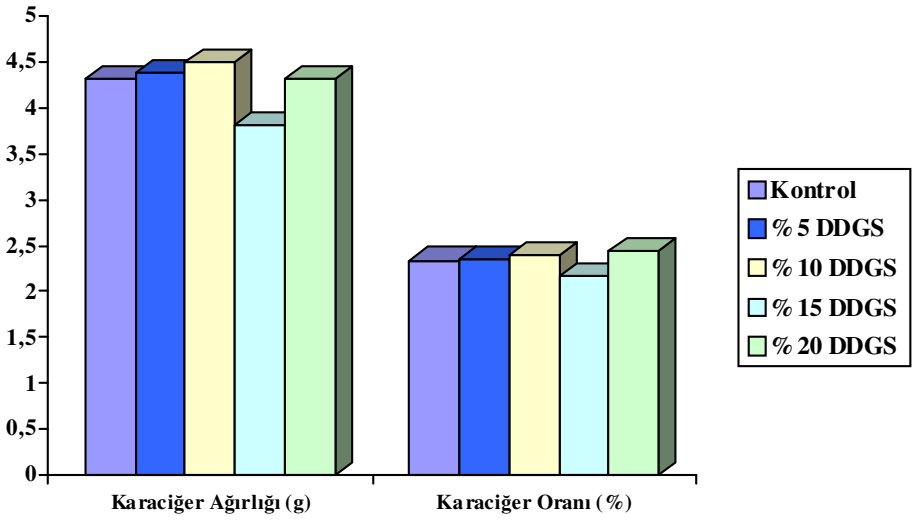
4.5. Karaciğer Ağırlıkları

Bünyesinde %0, %5, %10, %15, %20 DDGS içeren rasyonlarla yemlenen Japon bıldırcınlarının 0-2 hafta, 3-4 hafta, 5-6 hafta ve 0-6 haftalık dönemlere ait karaciğer ağırlıklarına ilişkin veriler Çizelge 4.5'de sunulmuştur.

Çizelge 4.5. Farklı seviyelerde DDGS içeren veya içermeyen rasyonların Japon bıldırcınlarının karaciğer ağırlığı ve karaciğerin canlı ağırlığa oranı üzerine etkileri

GRUPLAR	Karaciğer Ağırlığı (g)	Karaciğer Oranı (%) (KC/CA)
Kontrol	4,31±0,24[a]	2,34±0,09[a]
%5 DDGS	4,38±0,13[a]	2,35±0,07[a]
%10 DDGS	4,50±0,10[a]	2,39±0,02[a]
%15 DDGS	3,81±0,06[b]	2,16±0,05[b]
%20 DDGS	4,31±0,12[a]	2,45±0,05[a]

[ab] : Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen grup ortalamaları arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).



Şekil 4.5. Farklı seviyelerde DDGS içeren veya içermeyen rasyonların Japon bıldırcınlarının karaciğer ağırlığı ve karaciğerin canlı ağırlığa oranı üzerine etkileri

Araştırma sonuçlarına göre %0, %5, %10, %20 DDGS içeren rasyonlarla beslenen grupların karaciğer ağırlıkları arasındaki farklılık yokken, %15 DDGS içeren rasyonla beslenen grubun karaciğer ağırlığı düşük bulunmuştur. Karaciğer ağırlığında

meydana gelen bu farklılığın nereden kaynaklandığı hakkında herhangi bir yorum yapılamamıştır.

Karaciğer/Canlı ağırlık oranı incelendiğinde, %0, %5, %10, %20 DDGS içeren rasyonlarla beslenen grupların karaciğer ağırlığı/canlı ağırlık oranı arasındaki farklılık yokken, %15 DDGS içeren rasyonla beslenen grupta bu oran düşük bulunmuştur. Karaciğer ağırlığı/Canlı ağırlık oranında meydana gelen bu farklılığın nereden kaynaklandığı hakkında herhangi bir yorum yapılamamıştır.

5. SONUÇ

Bu deneme; Japon bıldırcın rasyonlarında DDGS ilavesinin Japon bıldırcınlarının; karkas kalitesi, yem tüketimi, canlı ağırlık artışı ve rasyon maliyetine etkilerini belirleyebilmek için yürütülmüştür.

Bu deneme sonu itibariyle, gruplar arasında 0-6 haftalık dönem için performans özellikleri bakımından farklılıklar önemli ($P<0.05$) olup, %15 DDGS seviyesine kadar rasyonda artan DDGS seviyesine bağlı olarak grupların kısmi olarak yüksek performans göstermesine karşın %10 DDGS seviyesinin bıldırcınlar için optimal olduğu söylenebilir.

Hayvanların beslenmesinde rasyondaki bütün besin maddelerinin dengeli ve yeter seviyede olması önemlidir. Ayrıca rasyonu oluşturacak hammaddelerin ekonomik bir hayvancılık açısından ucuz ve alternatif kaynaklardan sağlanması gelişmekte olan ticari hayvancılık sektöründe önemli yer tutmaktadır.

DDGS; Dünya'daki enerji krizine karşı kısmi çözüm olarak sunulan biyoetanol endüstrisi yan ürünüdür. DDGS'nin hâlihazırda çözüm bekleyen pek çok açmazı bulunmasına rağmen, yakın gelecekte geliştirilecek üniform üretim yöntemleri ve getirilecek standartlar sayesinde yem endüstrisi için önemli bir hammadde olabilecektir. Bu konuda üniversal düzeyde yapılacak ileri çalışmalarla DDGS'nin türe özgü kullanım sınırları ve yem değeri daha net olarak ortaya konulabilecektir.

6. KAYNAKLAR

Akyıldız, R. 1983, Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu, Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay., No: 895., Ankara

Anonymous, 1986a, Yem Analiz Metodları Tebliği, 29.07.1986 tarih ve 16361 sayılı Resmi Gazete.

Anonymous, 1986b, Commission Directive 86/174/EEC of 9 April 1986 fixing the method of calculation for the energy value of compound poultry feed, http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do

Anonymous, 1988, Kanatlı Hayvanlar- Tavuk Kesim ve Karkas Hazırlama Kuralları Türk Standardı- TS 5925 (ICS67.120.20), Türk Standartları Enst. Yay. Ankara

Anonymous, 1992, Yem Analiz Metodları Tebliği, 21.01.1992 tarih ve 21118 sayılı Resmi Gazete.

Anonymous, 2003, Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists (A.O.A.C.) 17th Edition, Editor: William Horwitz Virginia, USA

Applegate,T.J., Troche, C., Jiang, Z., Johson, R., 2008, Replacement of soybean with high-protein corn distillers grain in broiler diets, Abstracts 2008 Poultry Science Association Annual Meeting Table of Meetings.July 20,2008, http://www.Poultryscience.org/psa08/abstracts/026.pdf

Bandegan A., Guenter W., Hoehler D., Crow G.H. and Nyachoti C.M., 2009, Standardized ileal amino acid digestibility in wheat distillers dried grains with solubles for broilers, *Poultry Sci.*8(12):2592-2599

Batal, A. B. and Dale N. M., 2003, Mineral composition of distiller's grains with solubles, *J. Appl. Poult. Res.* 12:400-4003.

Batal, A. B. and Dale N. M., 2004, True metabolizable energy and amino acid digestibility of distillers dried grains with solubles, *Poultry Sci.* 83 (Suppl 1):317

Couch, J.R., Kurnick, A.A., Svacha, R.L. and Reid, B.L., 1957, Corn distillers dried solubles in turkey feeds – summary and new developments. In "Proceedings Distillers Feed Research Council Conference", Pp. 71-78.

Dale, N., Batal, A., 2003, Nutritional value of distiller dried grains and solubles for poultry, 19th Annual Carolina Nutrition Conference, Research Triangle Park, NC. Pp. 30: 1-6.

Day, E.J., Dilworth, B.C., and McNaughton, J., 1972, Unidentified growth factor sources in poultry diets, In *"Proceedings Distillers Feed Research Council Conference",* 40-45 pp

DDGS, 2008, Us grains council (USGC), http://old.grains.browsermedia.com/galleries/DDGS%20User%20Handbook/FULL%20TURKISH%20DDGS%20HANDBOOK.pdf. [20 Kasım 2008].

Düzgüneş, O., Kesici, T., Gürbüz, F., 1983, *İstatistik Metotları,* Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Yayın No: 1291., Ankara.

Ergul, T., Martinez Amezcua, C., Parsons, C., Walters, B., Brannon, J. and Noll, S.L., 2003, Amino acid digestibility in corn distillers dried grains with solubles, Proceedings at the Poultry Science Association Meeting, Madison, WI. July 2003. Available: *http://www.ddgs.umn.edu/info-poultry.htm.* Accessed: August 2006.

Ganesan, V. Rosentrater, K.A. and Muthukumarappan, K., 2005, Effect of moisture content and soluble levels on the physical and chemical properties of DDGS, ASAE paper No. 056110. *St. Joseph, MI*

Harms, R.H., Moreno, R.S. and Damron, B.L., 1969, Evaluation of distillers dried grains with solubles in diets of laying hens, *Poultry Sci.* 48:1652-1655.

Jensen, L.S., Falen, L. and Chang, C.H., 1974, Effect of distillers grains with solubles on reproduction and liver fat accumulation in laying hens, *Poultry Sci.* 53:586-592.

Loy, T.W., Klopfenstein, T.J., Erickson, G.E. and Macken, C.N., 2003, Value of dry distillers grains in high fiber diets and effect on supplementation frequency, Nebraska Beef Cattle Report MP 80-A:8.

Lu, J.J., Chen, Y.K., 2005, Effects of Feeding Diets Containing U.S. Corn Distiller's Dried rains with Solubles on Growth Performance and Carcass Quality of Domestic Colored Broiler Chickens in Taiwan, AGAPE Nutrition Consultant, Taiwan.

Lumpkins, B., Batal, A. and Dale, N., 2004, Evaluation of distillers dried grains with solubles as a feed ingredient for broilers, *Poultry Sci.* 83:1891-1896.

Lumpkins, B., Batal, A. and Dale, N., 2005, Use of distillers dried grains plus solubles in laying hen diets, *J. Appl. Poultry Sci.* 14:25-31.

Lumpkins, B.S. and Batal, A.B., 2005, The bioavailability of lysine and phosphorus in distillers dried grains with solubles, *Poultry Science* 84:581-586

Manley, J.M., Voitle, R.A. and Harms, R.H., 1978, The influence of distillers dried grains with solubles (DDGS) in the diet of turkey breeder hens, *Poultry Sci.* 57:726-728.

Martinez Amezcua, C., Parsons, C. M., Noll, S.L., 2004, Content and relative bioavailability of phosphorus in distillers dried grains with solubles in chicks, *Poultry Sci.* 83:971-976.

Martinez Amezcua, C., Parsons, C. M., Baker, D.H., 2006, Effect of microbial phytase and citric acid on phosphorus bioavailability, apparent metabolizablr energy, and amino asit digestibility in distillers dried grains with solubles in chicks, *Poultry Sci.* 85:470-475.

Matterson, L.D., Tlustohowicz, J. and Singsen, E.P., 1966, Corn distillers dried grains with solubles in rations for high-producing hens, *Poultry Sci.* 45:147-151.

Min, Y.N., Liu, F.Z., Wang, Z., Coto, C., Cerrate, S., Costa, F.P., Yan, F., Waldroup, P.W., 2008, Evaluation of distillers dried grains with solubles in combination with glycerin in broiler diets, *Poultry Sci.* 7(7): 646-654

Minitab, 1995, *Minitab Reference Manual. Release 10 Xtra.* Minitab Inx., State Coll., PA 16801, USA.

MSTAT-C, 1996, Mstat User's guide: statistics. Version 2.10, Michigan State University, Michigan, USA

Noll, S., Abe, C. and Brannon, J., 2003, Nutrient composition of corn distillers dried grains with solubles, *Poultry Sci.* 82(Supplement):71-75

Noll, S., 2004, DDGS in poultry diets: Does it make sense. Midwest Poultry Federation Pre- Show Nutrition Conference, River Centre, St. Paul, MN. March 16, 2004.

NRC, 1994, Nutrient Requirements of Poultry, National Academy Pres, 9thRev.Ed., Washington, D.C., USA.

Powers, W.J., Van Horn, H.H., Haris, Jr., and Wilcox, C.J., 1995, Efects of variable sources of distillers dried grains plus solubles on milk yield and composition, *J. Dairy Sci.* 78:388-396

Reese, D.E. and Lewis, A.J., 1989, Nutrient content of Nebraska corn, Nebraska Cooperative Extension Service EC 89-219, pp. 5-7.

Roberson, K.D., 2003, Use of Dried distiller's grains with solibles in growing-finishing diets of turkey hens, *Poultry Sci.* 2 (6):389-393.

Roberson, K. D., Kalbfleisch, J. L., Pan, W. and Charbeneau, R. A., 2005, Effect of corn distiller's dried grains with solubles at various levels on performance of laying hens and yolk color, *Poultry Sci.* 4(2):44-51.

Schasteen, C., Wu, J. and Parsons, C., 2005, Enzyme-based protein digestibility (IDEA™) assay accurately predicts poultry *in vivo* lysine digestibility for distiller's dried grain and solubles (DDGS), *J. Anim. Sci.* (Suppl. 2) 83:39.

Shike, D.W., Faulkner, D.B. and Dahlquist, J.M., 2004, Influence of limit-fed dry corn gluten feed and distillers dried grains with solubles on performance, lactation and reproduction of beef cows, *J. Anim. Sci.* 82 (Suppl. 2):96.

Shurson, G.C., Santos, C., Aguirre, J. and Hernández, S., 2003, Effects of Feding Babcock B300 Laying Hens Conventional Sanfandila Layer Diets Compared to Diets Containing 10% Norgold DDGS on Performance and Egg Quality, A commercial field trial sponsored by the Minnesota Corn Research and Promotion Council and the Minnesota Department of Agriculture

Spiehs, M.J., Whitney, M.H. and Shurson, G.C., 2002, Nutrient database for distiller's dried grains with solubles produced from new ethanol plants in Minnesota and South Dakota, *J. Anim. Sci.* 80:2639.

Swiatkiewicz, S., Koreleski, J., 2006, Effect of maize distillers dried grains with solubles and dietary enzyme supplementation on the performance of laying hens, *Journal of Animal and Feed Sciences,* 15: 253-260.

Van der Pol, K.J., Erickson, G.E. and Klopfenstein, T.J., 2005, Degradable intake protein in finishing diets containing dried distillers grains, *J. Anim. Sci.* 83 (Suppl. 2):62.

Waldroup, P. W., Owen, J.A., Ramsey, B.E.and Whelchel, D.L., 1981, The use of high levels of distillers dried grains plus solubles in broiler diets, *Poultry Sci.* 60:1479-1484.

Wang, Z., Cerrate, S.,. Coto, C, Yan, F. and Waldroup, P.W., 2007a, Ultilization of using a standardized nutrient matrix, *Poultry Sci.* 6 (7): 470-477

Wang, Z., Cerrate, S.,. Coto, C, Yan, F., and Waldroup, P.W., 2007b, Use of constant or increasing levels of distillers dried grains with solubles (DDGS) in broiler diets, *Poultry Sci*. 6 (7): 501-507

Wang, Z., Cerrate, S.,. Coto, C, Yan, F., Costa, F.P., Abdel-Maksoud, A., Waldroup, P.W., 2008, Evaluation of corn distillers dried grains with solubles in broiler diets formulated to be isocaloric at industry energy levels or formulated to optimum density with constant 1% fat, *Poultry Sci*. 7 (7): 630-637.

Zar, J.H., 1998, *Biostatistical Analysis. 4th Edn.,* Prentice Hall Publ., New Jersey 07458, USA Anonim, 2006, Tarım istatistikleri özeti, DİE Yayınları, No;12, Ankara, 22-23.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Fatih Murat YILMAZ
Uyruğu : Türkiye Cumhuriyeti
Doğum Yeri ve Tarihi : Beyşehir 1979
Telefon : (0332) 322 34 24
Faks : (0332) 322 06 78
e-mail : fmy_79@hotmail.com

EĞİTİM

Derece		Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	:	Şarkikaraağaç Veteriner Sağlık Meslek Lisesi	1996
Üniversite	:	S.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü	2004
Yüksek Lisans	:	S.Ü. F.B.E. Zootekni Anabilim Dalı	2010

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2006-2010	TKB. Konya İl Kont. Lab. Md.	Ziraat Mühendisi

UZMANLIK ALANI

YABANCI DİLLER

BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER

YAYINLAR