T. C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

BILDIRCIN RASYONLARINA İLAVE EDİLEN SPİRULİNANIN (ALG) BESİ PERFORMANSI VE KARKAS ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Hazırlayan
Hamdi EKİZOĞLU

Danışman
Yrd. Doç. Dr. İsmail ÜLGER

Yüksek Lisans Tezi

Ekim 2017
KAYSERİ

T. C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

BILDIRCIN RASYONLARINA İLAVE EDİLEN SPİRULİNANIN (ALG) BESİ PERFORMANSI VE KARKAS ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Hazırlayan
Hamdi EKİZOĞLU

Danışman
Yrd. Doç. Dr. İsmail ÜLGER

Bu çalışma; Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Tarafından FYL-2017-7113 kodlu proje ile desteklenmiştir.

Ekim 2017
KAYSERİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Hamdi EKİZOĞLU



YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI

Bıldırcın Rasyonlarına İlave Edilen Spirulinanın (Alg) Besi Performansı ve Karkas Özellikleri Üzerine Etkisi adlı Yüksek Lisans tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi'ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan
Hamdi EKİZOĞLU

Danışman
Yrd. Doç. Dr. İsmail ÜLGER

ZOOTEKNİ ABD Başkanı
Prof. Dr. Yusuf KONCA

Yrd. Doç. Dr. İsmail ÜLGER danışmanlığında **Hamdi EKİZOĞLU** tarafından hazırlanan "**Bıldırcın Rasyonlarına İlave Edilen Spirulinanın (Alg) Besi Performansı ve Karkas Özellikleri Üzerine Etkisi**" adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalında **Yüksek Lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

.

20/10/ 2017

JÜRİ:

Danışman :Yrd. Doç. Dr. İsmail ÜLGER .....

Üye :Prof. Dr. Yusuf KONCA .....

Üye :Yrd. Doç. Dr. Çağrı Özgür ÖZKAN .....

ONAY:
Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 31/10/2017 tarih ve 2017/47-21 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

31/10/2017

Prof. Dr. Mehmet AKKURT

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ / TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca farklı bakış açıları ve bilimsel katkılarıyla beni aydınlatan, yakın ilgi ve yardımlarını esirgemeyen ve bu günlere gelmemde en büyük katkı sahibi sayın hocam Yrd. Doç. Dr. İsmail ÜLGER'e teşekkürü bir borç bilirim.

Deneysel çalışmalarım sırasında karşılaştığım zorlukları aşmamda yardımlarından dolayı Arş. Gör. Mahmut Kaliber'e aynı laboratuarı paylaştığımız arkadaşım Gül Para'ya ve Zootekni Bölümü Lisans öğrencilerine teşekkür ederim.

Bu tez çalışmasına maddi destek veren Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne (Proje No: FYL-2017-7113) teşekkür ederim.

Ayrıca; çalışmalarım süresince sabır göstererek beni daima destekleyen aileme en içten teşekkürlerimi sunarım.

Hamdi EKİZOĞLU

Kayseri, Ekim 2017

BILDIRCIN RASYONLARINA İLAVE EDİLEN SPİRULİNANIN (ALG) BESİ PERFORMANSI VE KARKAS ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Hamdi EKİZOĞLU

Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi, Ekim 2017
Danışman: Yrd. Doç. Dr. İsmail ÜLGER

ÖZET

Bu araştırma, bıldırcın rasyonlarına spirulina (*Spirulina platensis*)(SP) ilavesi ile yürütülen bu çalışmada bıldırcınların canlı ağırlık, canlı ağırlık değişimi, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve karkas verimi, iç organ ağırlıkları ve kesim canlı ağırlığına oranları, karkas ve karaciğer renk parametreleri, göğüs eti ve kemik kimyasal kompozisyonu ve serum biyokimya parametreleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Bu çalışmada toplam 220 adet Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) kullanılmıştır. Her grupta 55 civciv bulunan bir kontrol ve üç deneme grubu, oluşturulmuştur. Her grup kendi arasında 11 civciv içeren beş alt gruba ayrılmıştır. Deneme 35 gün sürdürülmüştür. Kontrol grubu, temel rasyonla beslenmiştir. Deneme grupları rasyonlarına sırasıyla %1, %2 ve %4 düzeylerinde *Spirulina* ilave edilmiştir. Çalışmada, rasyona spirulina ilavesi deneme gruplarında üç haftalık canlı ağırlıklarını önemli düzeyde ($P<0.05$) etkilediği saptanmıştır. Araştırma sonunda, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, karkas verimi, karkas ağırlığı, iç organ ağırlıkları ve kesim canlı ağırlığına oranları ($P>0.05$) açısından istatistiksel olarak önemli bir farklılık görülmemiştir. Bu çalışmada sıcak karkas, soğuk karkas ve karaciğer rengi özelliklerinden (L*), (a*) ve (b*) renk değerlerine SP'nin etkisi görülmemiştir ($P<0.05$). Rasyona SP ilavesinin serum total kolesterol, glikoz, total protein, trigliserid ve ürik asit konsantrasyonlarını etkilememiştir ($P<0.05$). Sonuç olarak, japon bıldırcınlarının (spirulina) büyüme performansı ve karkas özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla beslenmesinde kullanılan farklı oranlarda spirulinanın kontrol gruplarıyla birbirine benzer olduğu saptanmıştır. Ancak, doğal deniz yosunu katkılı olan yemlerin, büyüme performansı ve karkas özellikleri üzerine performans parametrelerini iyileştirme eğiliminde olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Bıldırcın, spirulina, besi performansı, karkas özellikleri.

THE EFFECTS OF SPIRULINA SUPPLEMENTATION (ALG) ON PERFORMANCE AND CARCASS COMPOSITION OF JAPANESE QUAİL

Hamdi EKİZOĞLU

Erciyes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences
M.Sc. Thesis, September 2017
Supervisor: Asst. Prof. Dr. İsmail ÜLGER

ABSTRACT

This study was carried out with the addition of spirulina (*Spirulina platensis*) (SP) to quail rations. The results of this study are as follows: live weight, live weight change, feed consumption, feed utilization rate and carcass yield, internal organ weights and live weight ratios, carcass and liver color parameters, composition and serum biochemical parameters.

In this study, a total of 220 Japanese quail (Coturnix coturnix japonica) were used. One control and three experimental group contained 55 chicks in each group were established. Each group is divided into five subgroups containing 11 chicks among themselves.Trial was continued for 35 days. The control group was fed with the basic diet. Experimental groups rations 1% 2% and 4% respectively, were added at Spirulina. In this study, the ratio Spirulina additional three-week body weight of experimental group significantly was found to affect($P < 0.05$). At the end of the study, body weight gain, feed consumption, feed conversion, carcass yield, carcass weight, internal organ weights and slaughter live weight ratio in terms of there was no significant statistical difference($P > 0.05$). In this study, the effect of SP on (L*), (a*) and (b*) color values of hot carcass, cold carcass and liver color was not observed ($P < 0.05$). The serum total cholesterol, glucose, total protein, triglyceride and uric acid concentrations of rational spirulina addition did not affect the concentrations ($P < 0.05$). As a result, it was determined that spirulina was similar to the control groups at different ratios that were used in feeding to determine the effects of Japanese quail (spirulina) on growth performance and carcass characteristics. However, the feed is supplemented with natural seaweed, the performance parameters on growth performance and carcass characteristics were determined to be the trend of improvement.

Key Words: Quail, spirulina, fattening performance, carcass yield.

İÇİNDEKİLER

BILDIRCIN RASYONLARINA İLAVE EDİLEN SPİRULİNANIN (ALG) BESİ PERFORMANSI VE KARKAS ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK ..... **i**

YÖNERGEYE UYGUNLUK SAYFASI ..... **ii**

KABUL ONAY ..... **iii**

ÖNSÖZ / TEŞEKKÜR ..... **iv**

ÖZET ..... **v**

İÇİNDEKİLER ..... **vii**

KISALTMALAR VE SİMGELER ..... **ix**

ÇİZELGELER LİSTESİ ..... **x**

ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **xi**

1. GİRİŞ **1**

2. GENEL BİLGİLER **5**

2.1. SPİRULİNA 5

2.1.1. Spirulina'nın Sistematiği 5

2.1.2. Spirulina'nın Biyolojik Özellikleri 6

2.1.3. Spirulina'nın Büyüme Fizyolojisi 7

2.1.4. Spirulina'nın Kullanım Alanları 7

2.2. BILDIRCIN **8**

2.2.1. Bıldırcınların Sınıflandırılması 8

2.2.2. Türkiye'de ve Dünya'da Bıldırcın Yetiştiriciliği 10

3. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR **11**

4. MATERYAL ve YÖNTEM **15**

4.1. Materyal **15**

4.1.1. Hayvan Materyali 15

4.1.2. Yem Materyali 16

4.1.3. Deneme Yerinin Tanımı 17

4.2. Yöntem **18**
4.2.1. Denemenin Planı ve Denemenin Yürütülmesi 18
4.2.2. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Kazancının (CAK) Belirlenmesi 19
4.2.3. Yemleme ve Yem Tüketiminin Belirlenmesi 19
4.2.4. Yemden Yararlanma Oranının (YYO) Belirlenmesi 19
4.2.5. Sıcak Karkas Randımanının Hesaplanması 19
4.2.6. İstatistiksel Analizler 20
5. BULGULAR 21
5.1. Canlı Performans Parametreleri **21**
5.2. Yem Tüketim Parametreleri **22**
5.3. Yemden Yararlanma Oranlari **24**
5.4. Karkas Parametreleri 24
5.5. Organ Ağırlıkları ve Kesim Canlı Ağırlığına Oranlari **25**
5.6. Karkas ve Karaciğer Renk Parametreleri **27**
5.7. Göğüs Eti kimyasal Kompozisyonu ve Kemik Ham Kül Değerleri **29**
5.8. Bazı Serum Parametreleri **30**
6. TARTIŞMA – SONUÇ ve ÖNERİLER 32
KAYNAKLAR 36
ÖZGEÇMİŞ 42

KISALTMALAR VE SİMGELER

kg	:	Kilogram
µm	:	Mikrometre
^{o}C	:	Santigrat derece
cm	:	Santimetre
kkal	:	Kilo kalori
γ	:	Alfa
β	:	Beta
KM	:	Kuru madde
ME	:	Metabolik enerji
SP	:	Spirulina
YT	:	Yem tüketimi
YYO	:	Yemden yararlanma oranı
HP	:	Ham protein
CA	:	Canlı ağırlık
CAK	:	Canlı ağırlık kazancı
CAD	:	Canlı ağırlık değişimi
LDL	:	Düşük yoğunluklu lipoprotein
HDL	:	Yüksek yoğunluklu lipoprotein

ÇİZELGELER LİSTESİ

Çizelge 1.1. *Spirulina*'nın besin maddesi kompozisyonu (% KM) 6

Çizelge 2.1. *Coturnix coturnix japonica*'nın sistematiği 8

Çizelge 2.2. Farklı ülkelerde bıldırcın üretimi 10

Çizelge 4.1. Denemede kullanılan konsantre yemin bileşimi ve hesaplanan kimyasal kompozisyonu 16

Çizelge 4.2. Denemede kullanılan spirulina tozunun analiz sonucu elde edilen kimyasal kompozisyonu 17

Çizelge 5.1.1. Muamele gruplarına ait deneme başı ve haftalık ortalama canlı ağırlık değerleri 21

Çizelge 5.1.2. Muamele gruplarına ait haftalık ve deneme süresince meydana gelen ortalama canlı ağırlık değişimleri 22

Çizelge 5.2.1. Muamele gruplarına ait haftalık ortalama ve kümülatif yem tüketimleri 23

Çizelge 5.3.1. Muamele gruplarına ait haftalık ve deneme süresince ortalama yemden yararlanma oranları 24

Çizelge 5.4.1. Muamele gruplarına ait kesim ve karkas parametreleri 25

Çizelge 5.5.1. Muamele gruplarına ait iç organ ağırlıkları ve kesim canlı ağırlığına oranları 27

Çizelge 5.6.1. Muamele gruplarına ait karkas ve karaciğer renk parametreleri 29

Çizelge 5.7.1. Muamele gruplarına ait göğüs eti kimyasal kompozisyonu ve kemik ham kül değerleri 30

Çizelge 5.8.1. Muamele gruplarına ait serum biyokimya parametreleri 31

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. *Spirulina Platensis*'in mikroskobik görüntüsü. 5

Şekil 2.2. *Coturnix coturnix japonica* (Japon bıldırcını). 10

Şekil 4.1. Çalışmada kullanılan bıldırcınların görüntüsü. 15

Şekil 4.2. *Spirulina*'nın tablet ve öğütülmüş toz hali.....17

Şekil 4.3. Çalışmada kullanılan bıldırcınlara yemleme yaparken.....18

1. GİRİŞ

Hayvancılık sektörünün hızla gelişmesi yem ihtiyacının artmasına sebep olmuştur. Bu ihtiyacı karşılamak için bazı sanayi yan ürünlerini ve doğal ürünleri yem olarak kullanabilme imkanlarını araştırmak hayvan besleme alanında çalışanların hedefi olmuş ve giderek daha da hızlanarak artmıştır. Baklagiller yüksek protein değerleri ile bu alanda dikkat çekmişlerdir. Fakat baklagillerin içerdikleri glikozid ve alkaloidlerin bazı hayvan türlerinde karaciğerde yağ dejenerasyonuna, safra kesesi ve pankreasta büyümeye, aortta anevrizmaya ve böbrekte dejenerasyona neden olduğu bildirilmiştir. (Buttler, 1989; Myer ve ark., 1982; Resler, 1962; Strong, 1956).

Hayvansal üretimde maliyetlerin büyük bir bölümünü (%60-80) yem maliyetleri oluşturmakta ve yem maliyetlerinin yaklaşık %15'lik bölümünü de protein maliyetlerinin oluşturduğu bilinmektedir (Singh, 1990; Banerjee, 1992). Büyüme ve gelişmenin sürdürülebilmesi, yıpranan doku ve organların yenilenmesi için protein mutlaka gereklidir. Kanatlı rasyonları için proteinler çok önemli bir besin maddesidirler (Bondari ve Sheppard, 1981).

Balık unu, soya fasulyesi küspesi, yerfıstığı küspesi gibi proteince zengin yem hammaddelerinin maliyetlerinin yüksek olması, kanatlı ürünlerinin üretim maliyetlerini artırmaktadır (Adeniji, 2007). Bundan dolayı maliyet bakımından düşük kanatlı yemlerine talep artmaktadır. Yem fabrikalarının ve kanatlı çiftliklerinin sayısının artması ile yem hammadde fiyatlarının sürekli arttığını bazı araştırmacılar iddia etmişlerdir (Hassan ve ark., 2009).

Ağırlıklı protein kaynağı olarak balık unu, işlenmiş hayvansal proteinler ve soya küspesi hayvan yemlerinde kullanılmaktadır. İşlenmiş hayvansal kökenli proteinler Avrupa Birliği ülkelerinde hayvan yemlerinde kullanımı düzenlenen kanunlarla yasaklamıştır. Soya, kısıtlı ekim alanı olan bir üründür. Balık ununun yemlerde protein

kaynağı olarak kullanılması ise denizlerdeki balık miktarının azalması nedeniyle yeterince üretilememektedir. Bu kaynakların üretimindeki azalış ve bu hammaddelere olan talep artışı maliyetlerin daha da artmasına neden olmaktadır. Kanatlı hayvanların beslenmesinde protein kalitesinin önemli olduğu göz önünde bulundurulacak olursa bu protein kaynaklarına alternatif olacak yeni protein kaynakları ihtiyacı doğmuştur. Deniz yosunları da alternatif protein kaynakları olarak kullanılabilecek özellikte yem hammaddeleridir. Avrupa'da hayvan beslemede yaygın olarak kahverengi deniz yosunları kullanılmaktadır. Polisakkaritleri ve mineral içerikleri için kullanılırken, proteinleri için nadiren kullanılmaktadır. Protein içerikleri türlere göre değişmektedir. Genel olarak yeşil ve kırmızı olanlarında (%10-47) kahverengi olanlara göre (%3-15) protein içeriği daha yüksektir.

Kırmızı deniz yosunlarından; %47 ile Porphyra tenera, %35 ile Palmaria palmata en yüksek protein değerine sahiptirler. Protein içerikleri dönemsel olarak değişebilmektedir. Palmaria palmata'nın protein seviyesi kış sezonu ve bahar döneminde en yüksek düzeyde iken yaz dönemlerinde düşmektedir ve protein içeriği %9-25 arasında değişebilmektedir (Fleurence, 1999). Aminoasit bakımından içeriğin büyük bir kısmını aspartik asit ve glutamik asit oluşturmaktadır. Toplam aminoasitin %22-44'ünü kahverengi türlerde bu iki aminoasit oluşturmaktadır. Yeşil türlerde bu seviye %26-32 arasındadır. Kırmızı türlerde %14-19 arasında değişmektedir. Yapılarında bulunan polisakkaritler ve fenolik bileşikler sindirimi zorlaştırabilmektedir. Kahverengi alglerde bulunan çözünür selülozun pepsin aktivitesini engelleyerek protein sindirimini olumsuz etkilediğini yapılan çalışmalar ortaya koymuştur (Horie ve ark., 1995). Fakat enzim muameleleri yapılarak bu etki ortadan kaldırılabilmektedir. Deniz yosunları pahalı protein kaynaklarının yerine kanatlı hayvanların yemlerinde rahatlıkla kullanılabilmektedir (Kumar ve Kaladharan, 2007).

Algler, önemli biyoaktif molekül kaynakları olarak insan ve hayvan gıda beslenmesinde kullanılmaktadır. Son yirmi yılda mikro algler ve makro alglerden elde edilen bu moleküllerin, antikanser, antifungal, antibakteriyal, antibiyotik, antiviral antienflamatuar etkilerinin yanı sıra hipokolestrolemik, enzim inhibisyonu ve diğer bazı farmakolojik etkileri ortaya çıkmıştır. Bu doğal ürünler sadece ilaç hammaddesi olarak değil, sentetik moleküllerin yapımında yapısal birer model olarak da kullanılmaktadır (Quinn ve ark., 1993; El-Sheekh ve ark., 2009).

Spirulina (*Spirulina platensis),* Afrika ve Güney Amerika'nın tuzlu göllerinde doğal olarak yetişir. Spirulina yüksek düzeyde besleyici değere sahiptir ve bu özelliği onu çok iyi bir yem veya yem katkısı olarak kullanımına imkan vermektedir (Anonim, 1997). Proteince çok zengin olması, gerekli tüm aminoasitleri içermesi, ayrıca karotenoidler, gerekli yağ asitleri, vitamin ve mineraller bakımından da zengin bir hammaddedir (Anonim, 2000a).

Bugün dünyanın pek çok ülkesinde algler hayvan yemine karıştırılmaktadır. Örneğin Hollanda'da süt verimi ve sütteki A vitamini oranı ile yosun unu karıştırılmış yemlerle kuzuların yapağı ve et miktarı da %20 oranında artırılmıştır. Soeder (1970), yaptığı bir araştırmada *Scenedesmus* sp. ve *Spirulina* sp.'nin besin içeriklerinin oldukça zengin olduğunu belirlemiştir.

Hayvancılık işletmelerinde, toplam üretim masraflarının yaklaşık %50-70'ini yem giderleri oluşturmaktadır. Bu nedenle, hayvanların besin madde ihtiyaçlarını karşılayan, ancak son derece pahalı yem kaynakları ile oluşturulan bir rasyon bilimsel açıdan değer taşısa dahi ekonomik açıdan bir getirisi olmayacağı için her kg et, süt ve yumurtanın yüksek maliyette üretilmesi anlamına gelmektedir. Bu ise, hayvansal ürünün piyasa değerinden yüksek maliyette üretilmesinden dolayı ekonomik olmayacaktır. Buradan anlaşılacağı gibi, hayvansal üretim, esas itibari ile hem teknik hem de ekonomik bir faaliyettir. Diğer yandan hayvanların besin madde gereksinimlerini karşılamayan rasyonlar ise ekonomik dahi olsa hayvansal ürünlerin miktarını düşürdüğü gibi hayvanın metabolizmasını da olumsuz yönde etkileyecek ve beslemeye bağlı pek çok hastalığın oluşmasına yol açacaktır. Bu olumsuz durum uzun süreli olduğunda hayvan kayıpları oluşacağından işletmenin ciddi düzeyde zarara uğraması söz konusudur (Kırkpınar, 2011).

Mısır ve buğday kanatlı yemlerinde en çok kullanılan yem hammaddeleridir. Son yıllarda üreticiler çoğunlukla ithal edilen mısır oldukça pahalı olduğundan mısırdan tasarruf edebilmek için rasyonlara ekmeklik buğday katmaktadır. Ancak, bu tahıllar insan beslemesinin de temel kaynaklardır. Yapılan çalışmalarda hem insan beslenmesinde çok önemli bir yere sahip olan besin kaynaklarını koruyabilmek ve onlardan en iyi şekilde yararlanabilmek hem de maliyeti düşürerek karlılığı

arttırabilmek için alternatif yem bitkileri ve yem katkılarının etkileri araştırılmaktadır (Çimrin ve Tunca, 2012).

Kanatlılarda büyüme ve gelişme döneminde verilen yemin yapısının ve şeklinin yumurtlama dönemindeki birçok verim özelliğine etki ettiği tüm araştırıcıların ortak bir bulgusudur (Okan ve ark, 1992).

Yetiştiriciliğin ekonomik bir şekilde devam edebilmesi, tüketiciye ucuz ve sağlıklı hayvansal ürünlerin ulaşabilmesi için hayvanların performansını ve enfeksiyonlara karşı olan dirençlerini artıracak, bağırsak sağlığını ve mikroflorasını dengede tutabilecek antibiyotiklere alternatif olabilecek yeni ürünleri ortaya koymak şarttır. Bu amaç doğrultusunda son zamanlarda rasyonlarda probiyotik, prebiyotik, organik asitler ve bitkisel ekstraktlar gibi yem katkı maddeleri kullanılmasına yönelik çalışmalar yoğunlaşmıştır.

Sindirim sistemindeki dengenin korunması yem katkı maddelerinin temel amacıdır. Yemden yararlanmanın mikrobiyal aktivite ile yakından ilgili olması hayvansal üretimde verimliliğe etki eden faktörlerin başında hastalıkların kontrolün sağlanmış olacaktır (Kahraman, 2009).

Bu tezde, bıldırcın rasyonlarına yem katkı maddesi olarak *Spirulina* katılarak hazırlanmış yemlerin farklı seviyelerde bıldırcın rasyonlarına ilavesinin performans ve karkas parametreleri üzerine etkilerinin incelenmesi hedeflenmektedir. Tez sonucunda elde edilecek olan bulguların kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde ekonomik ve sağlık yönünden fayda sağlayacağı amaçlanmaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. SPİRULİNA

2.1.1. Spirulina'nın Sistematiği

Phylum : Cyanophyta (Cyanobacteria)

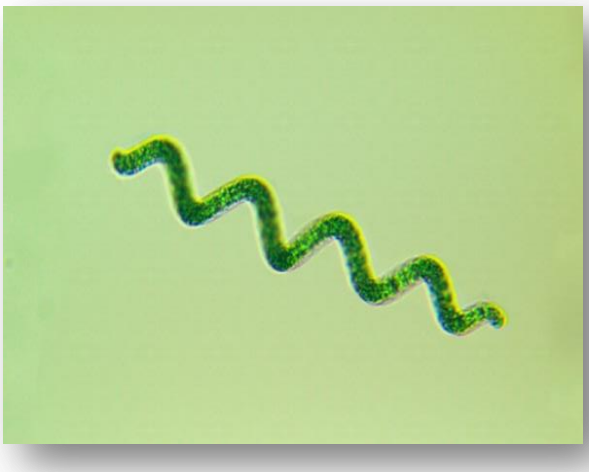
Classis : Cyanophyceae

Ordo : Oscillatoriales

Familia : Oscillatoriaceae

Genus : Spirulina

Species : Spirulina platensis



Şekil 2.1. *Spirulina Platensis*'in mikroskobik görüntüsü.

2.1.2. Spirulina'nın Biyolojik Özellikleri

Protein bakımından zengin *Spirulina* çok hücreli, filamentli mikroalg'dir. Mikroskop altında *Spirulina*, silindirik hücrelerin dallanmadan meydana getirdiği mavi yeşil filamentlerden oluşmuştur (Şekil 2.1). Küçük türlerde hücrenin çapı 1 µm'den 3 µm'ye, geniş türlerde ise 3 µm' den 12 µm' ye değişir (Richmond, 1984).

Spirulina ilk kez 1827'de Turpın isimli araştırıcı tarafından izole edilmiştir. (Ciffelli, 1983). *Spirulina* filamentöz bir siyanobakteridir. Spiral şekilli mavi-yeşil filamentler veya trikomlar *Spirulina*'nın karakteristik özelliğidir, heterokistleri yoktur. Hücrede sarmal şekilli filamentlerle birlikte gaz dolu vakuollerin bulunması yüzmesine neden olmaktadır. Trikomlar 50–500 mikrometre uzunlukta ve 3–8 mikrometre genişliktedirler. Genellikle tek hücreli, zincir formunda bir mikro-alg türü olup kloroplastları yoktur. Klorofil a, karotenoid, fikosiyanin ve fikoeritrin içermektedir. Prokaryotik organizmalardır, kalıtsal materyal sitoplâzma içinde dagılmış halde bulunmaktadır. Proteince çok zengindir. 2 ana türü bulunmaktadır. Bunlar; *Spirulina platensis ve Spirulina geitleri'* dir. (Ciffelli, 1983).

Spirulina hücre yapısında selüloz olmayışı, zengin vitamin ve mineral kaynağı olması nedeniyle yem ya da yem katkısı olarak kullanılabilir. *Spirulina* bitkisel protein kaynaklı diğer ham maddelerle karşılaştırıldığında, soya fasulyesi ve buğdaydan metrekare başına verimi daha yüksektir. Kuru ağırlık temelinde yaklaşık 10 kat daha fazla ürün verir. Çizelge 1.1'de *Spirulina*'nın besin içeriği gösterilmiştir. Geleneksel yemlemeyle karşılaştırıldığında bir yan etkisi bulunmamakta ve çok daha fazla büyüme artışı sağlamaktadır (Cohen et al.,1993).

Çizelge 1.1. *Spirulina*'nın besin maddesi kompozisyonu (% KM) (Varga et al.; 2002)

İçerik	**Oran (%)**
Kuru madde	93-97
Ham protein	55-60
Yağ	6-8
Karbonhidrat	12-20
Kül	6-8
Selüloz	8-10
Klorofil	1-1,5

2.1.3. Spirulina'nın Büyüme Fizyolojisi

Spirulina fotoototroftur. Bunun yanında bu organizmaların gelişmesini birçok faktör etkiler. En etkili faktörler; ışık yoğunluğu, sıcaklık, tuzluluk ve alkanitedir. Laboratuar koşulları altında büyüme için en ideal sıcaklık yoğunluğu 150–200 μmol $m^{-2}.s^{-1}$'dir. Optimum büyüme sıcaklığı 35–38 ºC' dir. Düşük konsantrasyonlardaki tuzluluğa toleransı vardır. En iyi pH aralığı ise 9,5–9,8'dir. Spirulina fotoototrofik organizmalar gibi gözükse de miksotropik ve hatta organik karbon olması durumunda hetotrofik olarak büyüyebilirler (Chen, Zhang, 1997).

2.1.4. Spirulina'nın Kullanım Alanları

İlk ticari üretimi 1970'li yılların sonlarında yapılmıştır. Bugün dünyanın birçok ülkesinde çoğunlukla Asya-Pasifik bölgesinde üretilmektedir (Lee,1997).

Spirulina, Afrika ve Amerika'da 700 yıldır insan gıdası olarak kullanılmaktadır. Günümüzde ise yüksek kalitede protein, esansiyel yağ asitleri, polisakkarit, karotenoidler, vitaminler (özellikle B12) içermesi onu iyi bir gıda destek kaynağı yapmıştır.

Spirulina, sindirimi zorlaştırıcı selüloz yapıda hücre duvarının olmaması ve yüksek besin madde içeriğine sahip olması nedeniyle insanlarda besin desteği olarak en sık kullanılan mikroalg türüdür. Kuru ağırlığının % 70'ine kadar varan yüksek oranlarda

protein içermektedir (Cohen, 1997). Tüm tarımsal ürünlerden daha yüksek bir protein içeriğine sahiptir ve et veya süt ürünlerinden elde edilen proteinlerin aksine düşük yağlı, düşük kalorili ve kolesterolsüz bir protein kaynağıdır (Henrickson, 1989).

Spirulina'nın hücre çeperinden elde edilen γ-linolenik asidin (GLA) ilaç yapımında kullanılan ve yeryüzünde sınırlı sayıda kaynaktan elde edilebilen değerli bir hammadde olduğu bildirilmiştir (Cohen ve diğ., 1991). Benzer şekilde Pascaud (1993) da *Spirulina*'nın γ-linolenik asit bakımından zengin bir besin olduğunu, insanlarda linolenik asit eksikliklerinin büyüme bozukluğuna, deri rahatsızlıklarına ve enfeksiyonlara karşı duyarlılığa neden olduğu belirtmiştir. Bu nedenle diyetlerde

Spirulina kullanımının insan sağlığı açısından olumlu sonuçlar verebileceği bildirilmiştir.

Balık, büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık ile kanatlı hayvan endüstrinde de *Spirulina*'nın başarıyla kullanıldığına dair çalışmalar bulunmaktadır. Tavukların yumurtlama performansı ve yumurta kalitesi üzerine yapılan bir çalışmada *Spirulina*'nın olumlu etkilerinin olduğu gözlenmiştir. *Spirulina* ilaveli yem ile beslenen grupta, yumurta sarılarının β–karoten içeriğinden dolayı daha koyu renkte olduğunu ve cazibesinin arttığını bildirmişlerdir (Becker ve Venkataraman, 1982).

Spirulina ile beslenen dişi farelerde süt verimi üzerine gerçekleştirilen bir başka denemede ise sütteki protein miktarının belirgin bir şekilde arttığı bildirilmiştir (Kapoor ve Mehta, 1993).

2.2. BILDIRCIN

2.2.1. Bıldırcınların Sınıflandırılması

Bıldırcınlar doğada 70'den fazla türü olan parlak tüylülerden uzun kuyruklusu, tepelisi ve öten cinsine kadar farklılık gösteren hayvanlardır. Zoolojik olarak bıldırcın Galliformes takımından, Phasianidae familyası içinde yer alır. Aslında Phasianidae familyası çok farklıdır ve bunların doğal gruplara ayrılmaları çok zordur. Ancak oldukça iyi ayırt edilebilen 3 alt familyası bulunmaktadır. Bunlar; Odontophorinae (Yeni Dünya Bıldırcınları), Perdicinae (Eski Dünya Bıldırcını) ve Phasianinae (Sülünler ve Bezelye kuşları) dır. *Coturnix coturnix japonica*'nın sistematiği alttaki çizelgedeki gibidir.

Çizelge 2.1. *Coturnix coturnix japonica*'nın sistematiği

Alem	Animalia (Hayvanlar)
Şube	Chordata (Kordalılar)
Sınıf	Aves (Kuşlar)
Takım	Galliformes
Familya	Phasianidae (Sülüngiller)
Cins	*Coturnix*
Tür	*Coturnix coturnix japonica* (Japon bıldırcını)

Bıldırcınların küçük yapılı olmaları, az yer kaplaması, az yem tüketmeleri, hızlı büyümeleri, erken cinsi olgunluğa ulaşmaları ve kısa jenerasyon aralığı nedeniyle araştırmalarda başarıyla deney hayvanı olarak kullanılmaktadır. Bıldırcınlar özellikle tavuklar için model hayvan olarak yetiştirme, ıslah, yemleme, davranış özellikleri, fizyoloji, patoloji ve toksikoloji konularındaki araştırmalar için de kullanılmaktadırlar. Dişi ve erkek bıldırcınlar göğüs tüylerinin pigmentasyonu sonucu değişen renklerine göre ayırt edilirler. Dişilerin göğsü beyaz-siyah tüylerin karışımından oluşan kırçıl bir renkte iken erkek bıldırcınların göğsü tek düze kirli sarı-kırmızı renktedir. Bıldırcınlarda cinsiyetlere göre vücut sıcaklıkları kısmen farklılık göstermekte olup ayrıca bu hayvanlarda metabolizma hızı tavuklardan daha yüksektir.

Bıldırcınların kuluçka süreleri 16-19 gün arasında değişmek üzere ortalama 17 gün sürmektedir. Yumurtalar 15 gün ön kuluçkada tutulurlar ve 15. günde çıkış kısmına alınırlar. Ön kuluçkada sıcaklık 37.8^{o}C, nisbi nem %60-65; çıkış kısmında sıcaklık 37.3-37.5^{o}C, nisbi nem %80-90 düzeyinde olmalıdır. Dölsüz yumurtalar 8. günde bir ışık kaynağı yardımıyla seçilebilirler. Bıldırcınlar soğuğa karşı çok hassas oldukları için birinci haftada 36-38^{o}C kümes sıcaklığına ihtiyaç duyarlar. Daha sonra sıcaklık 24^{o}C'ye kadar her hafta 3-4^{o}C'lik düşüşlerle indirilir.

Yemleme ilk günlerde yemin kafes tabanındaki kağıtlar üzerine serpilmesi ile olur, daha sonra kafesin ön kısmındaki yemlikler kullanılmaya başlanır. Kanatlı hayvan beslemede en önemli konulardan birisi bakteriyel kaynaklı bağırsak yangıları ve bunun performansa ve genel sağlık durumuna olan olumsuz etkileridir. Kanatlı karma yemlerinde bağırsakta patojen mikroorganizma tutunmasını kontrol etmek, sindirime yardımcı ve büyümeye uyarıcı olarak yemlere antibiyotiklerin katılması insan sağlığına risk oluşturması nedeniyle Avrupa'da olduğu gibi ülkemizde de yasaklanmıştır.



Şekil 2.2. *Coturnix coturnix japonica* (Japon bıldırcını).

2.2.2. Türkiye'de ve Dünya'da Bıldırcın Yetiştiriciliği

Çizelge 2.2. Farklı ülkelerde bıldırcın üretimi (Alarslan, 2001)

ÜLKE	**ET ÜRETİMİ** (*1000 adet)	**ÜLKE**	**YUMURTA ÜRETİMİ** (*1000 adet)
İSPANYA	55 000	ÇİN	7 000 000
FRANSA	50 000	JAPONYA	1 800 000
ÇİN	25 000	BREZİLYA	1 700 000
USA	25 000	HONK-KONG	144 000
BREZİLYA	6 000	FRANSA	60 000
HİNDİSTAN	5 000	TÜRKİYE	11 000
JAPONYA	3 000	SİNGAPUR	9 000
		ESTONYA	7 000

Yukarıdaki çizelgede Türkiye'de bıldırcın üretimi hususunda yaklaşık bir rakam verilebilirken özellikle Avrupa Birliği'ne uyum yasaları nedeniyle bıldırcın kesimhaneleri hakkında bir yönetmelik olmamasına dayanarak etkin bir et üretim değeri vermek mümkün değildir.

3. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Yapılan çalışmalarda (Saxena ve ark.,, 1983; Venkataraman ve ark., 1994; Toyomizu ve ark., 2001) Tavukların rasyonlarında yer fıstığı ve balık unu yerine farklı oranlarda spirulina ilavesi ile büyüme üzerine herhangi bir değişiklik saptamamışlardır. Fakat rasyona 200g/kg spirulina ilavesinin büyüme üzerine etkisi olumsuz olarak tespit edilmiştir.

Ross ve Dominy (1990), Soya küspesi yerine rasyona kuru madde bazında %10, 20 ilave edilen Spirulinanın etlik piliçlerde canlı ağırlık artışının olmadığını ve büyümenin gerilediğini bildirmiştir.

Ernest & Varen (1990), Etlik piliçlerle yapılan bir çalışmada rasyona spirulina ilavesi ile canlı ağırlık kazancı kontrol grubundan farklı olmadığını tespit etmiştir. Fakat radyona %12 spirulina ilave edilen gruptaki hayvanların büyümesinin diğer deneme gruplarından daha yavaş olduğunu bildirmiştir.

Keskin ve ark., (1995), gelişmekte olan Japon bıldırcınlarında yosun ekstraktının hematolojik etkilerini araştırmışlardır. Yapılan bu çalışmada bıldırcınların rasyonlarına farklı oranlarda yosun ekstraktı ilavesinin bazı kan parametreleri üzerine olan etkilerini incelemişlerdir. Denemede kullanılan 80 tane Japon bıldırcını, dört gruba ayrılarak 5 haftalık oluncaya kadar beslenmiştir. Civcivler 1, 3 ve 5 haftalık olduklarında her gruptan rastgele seçilen civcivlerden analiz için kan alınmıştır. %1'lik yosun ekstraktı ile beslenen civcivlerde diğer gruplara oranla eritrosit sayısı, hemoglobin miktarı ve hematokrit değer yüksek çıkmıştır. Çalışma süresince lökosit tipleri ile lökosit ve trombosit sayıları bakımından gruplar arasında önemli bir değişiklik görülmemiştir.

Okan ve ark., (1998), bıldırcınlarda yumurta öncesi büyütme döneminde (ilk 5 hafta), farklı düzeylerde ham protein (% 22 ve % 20) ve metabolik enerji (3000, 2800, 2600

kcal/kg) içeren karma yemle beslemenin yumurta verim özelliklerine etkilerini araştırmıştır. İncelenen kriterlerden cinsi olgunluk yaşı ve ağırlığı, ilk 10 yumurta ağırlığı ve bunlara ait şekil indeksi bakımından gruplar arsında farklılık bulunmamıştır. Ancak 11 haftalık yumurta verim dönemi dikkate alındığında en düşük yumurta verimi, yapısında % 22 ham protein 3000 kcal/kg ME içeren karma yemi alan 1. grup ile (% 71.22 ± 1.22), % 20 ham protein 2600 kcal/kg ME içeren karma yemi alan 6. gruptan (% 73.44 ± 1.36) elde edilmiş ve diğer gruplardan istatistiki olarak farklılık göstermiştir. Ortalama yumurta ağırlığı bakımından en düşük değer % 22 ham protein 2600 kcal/kg ME ile 3. grup (12.44 ± 0.06) ve % 20 ham protein 2600 kcal/kg ME ile 6. grupta (12.46 ± 0.06) olmuş ve diğer gruplarda ortalamalar (12.56- 13.09 g) birbirine benzer bulunmuştur. Benzer bulgular yem tüketimi ve yemden yararlanma değerlerinden de elde edilmiştir.

Toyomizu ve ark., (2001), rasyona 50-100g/kg Spirulina ilavesinin büyüme oranını etkilemediğini, bu düzeyin 200g/kg'ı aştığında büyümenin baskılandığını bildirmişlerdir.

Akıncı (2005), araştırmada aynı yaşlı ve aynı koşullarda yetiştirilen 82 adet dişi bıldırcın kullanılmıştır. Bireysel yumurta verimleri 140 günlük yaşa kadar her gün kaydedilmiş ve ilk yumurtlama yaşlarına göre oluşturulan ≤ 55 gün, 56- 62 gün, 63- 69 gün, ≥ 70 gün) dört grupta yumurta verimleri, kg yumurta, yumurta ağırlığı ve şekil indeksi özellikleri incelenmiştir. İlk yumurtlama yaşı gruplarında hayvan başına yumurta sayıları ve yumurta verimleri sırasıyla 55, 50, 46, 38 adet ve 630.94, 581.29, 550.64 ve 452.80g bulunmuştur. Grup 1' de ilk yumurtlanan ve ilk 10 yumurta hafif bulunurken, şekil indeksi yönünden gruplar arası farklar önemsiz bulunmuştur. Araştırmada diğer tüm dönemlerde yumurta ağırlığı ve şekil indeksi değerleri yönünden gruplar arasında fark olmadığı belirlenmiştir.

El-Deek ve Al-Harthi., (2009), Kızıldeniz kıyılarından elde edilen kahverengi alg türü olan *Sargassum* spp. 20.haftadan 30.haftalık döneme kadar 1'den % 12'ye kadar değişen seviyelerde yumurtacı tavukların beslenmesinde kullanılmıştır. Canlı ağırlığı, yumurta ağırlığı, yumurta verimi, yemden yararlanma oranı ve yumurta kalitesine herhangi zararlı etkileri görülmemiştir.

Sun ve ark., (2010), Etlik piliçlerle yapılan bir çalışmada rasyona % 3 seviyesinde *Enteromorpha prolifera* ilavesinin sindirim enzim aktivitelerini ve besin madde değerlendirilebilirliğini artırdığı belirtilmiştir. Protein değerlendirilebilirlik seviyesi % 64.37 olarak belirlenmiş, ön midede pepsin ve pankreasta amilaz aktivitesinin önemli derecede arttığı belirtilmiştir.

Zahroojian ve ark., (2011), yumurta tavuklarının yemlerinde sentetik bir pigment ilavesi ile *Spirulina platensis* ilavesinin yumurta sarısı rengi üzerine etkilerini incelemişlerdir. Pigment rezervlerinin tükenmesi için 10 gün süre ile deneme hayvanları buğday esaslı rasyonlarla beslenmiş ve denemeye bu süre sonunda başlamışlardır. Sonuçta, % 2.5 düzeyinde *Spirulina platensis* ilavesinin yumurta sarısı rengini artırdığını bildirmişlerdir.

Zhao ve ark., (2011), yumurta tavuklarının rasyonlarına % 2, 3 ve 4 seviyelerinde *Enteromorpha prolifera* ilave etmişler ve yumurta sarısı rengi, yumurta sarısı fosfolipid içeriği, demir ve iyot içeriği ile serumda albumen ve toplam protein içeriği, potasyum içeriği ve süperoksit dismutaz aktivitesinin arttığını ortaya koymuşlardır. Ayrıca serumda kolesterol ve trigliserid düzeylerinin de azaldığı belirtilmiştir. Bunun sonucunda % 4 düzeylerinde deniz yosunu ilave edilebileceği ve yumurta sarısında kaliteyi ve antioksidan özelliğini artıracağı, yumurta tavuklarının mineral, lipid ve protein metabolizmalarının iyileşeceği de belirtilmiştir. Deniz yosunları kalsifiye edilerek değerli bir organik kalsiyum kaynağı olabilmektedir. Daha düşük dozlarda bile inorganik kalsiyum kaynağı olan kireçtaşına göre daha etkili olduğu ve kemik sağlığını olumlu etkilediği gibi ayak zayıflığı ve topallığı da azalttığı belirtilmiştir (Bradbury ve ark., 2012).

Al-Harthi ve El-Deek., (2012), % 3 ve % 6 seviyelerinde ham, kaynatılmış ve otoklav edilmiş *Sargassum dentifebium*'un yumurta kalitesini pozitif yönde değiştirdiğini, yumurta sarısı kolesterol, trigliserid ve mega 6 yağ asit içeriklerini azalttığını, karoten içeriğini artırarak yumurta kalitesinin daha iyi bir seviyeye geldiğini, ayrıca, kaynatılmış deniz yosununun HDL düzeyini artırarak kolesterol seviyesini etkilediğini bildirmişlerdir.

Abudabos ve ark., (2013), yeşil alglerden *Ulva lactuca* ile (% 3 düzeyinde) 12-33 günlük yaş döneminde etlik piliçleri beslemişler ve performans üzerine olumlu bir

etkisini gözlemlememişlerdir. Bununla birlikte Ventura ve ark., (1994) *Ulva rigida* ile yaptıkları çalışmada % 10 seviyesinin üzerine çıkıldığında yem tüketiminin ve büyüme oranının azaldığını, bu nedenle rasyonlarda % 10 düzeylerinin aşılmaması gerektiğini önermişlerdir.

Wang ShuBai ve ark., (2013), yeşil deniz yosununun (*Enteromorpha prolifera*) % 1 ve 3 seviyelerinde ilavesinin yumurta verim ve kalitesini iyileştirdiğini ve dışkıdaki *E. coli* miktarını düşürerek hayvan sağlığını artırdığını ve dolayısıyla yemden yararlanmanın iyileştiğini ortaya koymuşlardır.

Wang ShuBai ve ark., (2013), günlük yaştaki civcivleri yine bir yeşil alg türü olan *Enteromorpha prolifera* ile beslemişlerdir. Rasyona % 2 ve 4 düzeylerinde ilave ile en iyi besin sindirilebilirliğinin sağlandığını bildirmiş, bunu da duodenumdaki amilaz seviyesinin yüksekliğine bağlamışlardır. Ayrıca yemden yararlanma oranını, yem tüketimini, canlı ağırlık kazanımını, olumlu etkilediği, abdominal yağ ve deri altı yağını azaltarak göğüs eti kalitesini iyileştirdiğini bildirmişlerdir.

Cheong ve ark., (2015) Japon bıldırcınlarında rasyona spirulina ilavesi ile yaptıkları çalışmalarda %1, 2, 4, 8 oranlarında spirulina ilave edilmesinin canlı performansını ,karkas kalitesini ve et kalitesini önemli ölçüde etkilediği sonucuna varmıştır.Rasyona %4 spirulina ilavesi ile en iyi sonuçların alındığını bildirmiştir.

Abouelezz (2017) Japon bıldırcınlarında Spirulinanın büyüme,yumurta, performans ve döl verim özelliklerine olan etkisini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmalarda içme sularına %0.25, 1 oranlarında spirulina ilave edilmesinin büyüme performansını ve verimliliği artırdığını bildirmiş fakat serum kolesterolü ve serbest yağ asitlerini düşürdüğünü, yumurta verimi veya yumurta üzerinde herhangi bir etki göstermediğini saptanmıştır.

4. MATERYAL ve YÖNTEM

4.1. Materyal

4.1.1. Hayvan Materyali

Denemede hayvan materyali olarak kullanılan bıldırcınlar Kayseri Talas Mevki Araştırma ve Uygulama Alanındaki Zootekni Bölümüne ait kümeste bulunan damızlık bıldırcınlardan elde edilen 300 adet döllü yumurtaların Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesindeki kuluçka makinesine konulması ve kuluçka çıkışının yapılması suretiyle elde edilmiştir (Şekil 4.1).

Bıldırcın civcivleri kuluçkadan çıktıktan sonra yeterli ısı ve uygun ışıklandırma sağlanarak denemeye başlanılmıştır. Civcivlere ilk 2 saat yem verilmemiş sadece %5'lik şekerli su verilmiştir. Araştırmada toplam 220 adet karışık cinsiyette Japon bıldırcını (*coturnix coturnix japonica*) kullanılmıştır.

Bu araştırma, Erciyes Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu tarafından 12.10.2016 tarih ve 16/127 sayılı karar ve yerel etik kurul belgesi ile onaylanmıştır.



Şekil 4.1. Çalışmada kullanılan bıldırcınların görüntüsü.

4.1.2. Yem Materyali

Deneme rasyonlarının hazırlanmasında kullanılan konsantre yemin bileşimi ve hesaplanan kimyasal kompozisyonu aşağıdaki çizelgede verilmiştir. Bıldırcınlara verilen yem %24 HP ve 2900 kkal/kg ME içermektedir.

Çizelge 4.1. Denemede kullanılan konsantre yemin bileşimi ve hesaplanan kimyasal kompozisyonu

Yem Maddeleri, %	**Bileşimi**
Mısır	53,31
Soya Fasulyesi Küspesi	39,69
Mısır Gluteni	3,07
Bitkisel Yağ	1
Mermer Tozu	1,22
Dikalsiyum Fosfat	0,77
Lizin	0,06
Metiyonin	0,12
Vitamin-Mineral Premiksi*	0,50
Tuz	0,25
Hesaplanan Besin Maddeleri**	
Metabolik Enerji, Kcal/kg	2900
Kuru Madde, %	89,07
Ham Protein, %	24
Kalsiyum, %	0,81
Fosfor, %	0,30
Sodyum, %	0,12
Lizin, %	1,30
Metiyonin+Sistin, %	0,89

*: Vitamin-Mineral karışımı her 2,5 kg'daki miktarlar: vitamin A, 12.500.000 IU; vitamin D3, 3.000.000 IU; vitamin E, 20.000 mg; vitamin K3, 3.000 mg; vitamin B1, 2.500 mg; vitamin B2, 7.000 mg; vitamin B6, 5.000 mg; vitamin B12, 20 mg; niacin, 20.000 mg; Cal-D-Pan, 15.000 mg; folik asit, 1.000 mg; biotin, 20 mg; vitamin C, 50.000 mg; cholin choloride, 300.000 mg; mangan, 80.000 mg; demir, 70.000 mg; çinko, 50.000 mg; bakır, 6.250 mg; iyot, 1.250 mg; kobalt, 200 mg; selenyum, 150 mg; canthaxanthin, 0 mg; apo-carotenoic acid est., 0 mg; lasolosid sodium, 90.000 mg. **: Kuru madde hariç, değerler NRC (1994) tablolarından hesaplanmıştır.

Yem rasyonlarına (%1, 2 ve 4) oranlarında katılan Spirulina (*Spirulina platensis*) tableti ticari bir firmadan alınarak değirmende öğütülerek un haline getirilerek yukarıda özelliği belirtilen karma yeme azdan çoğa doğru karıştırma yöntemiyle homojen bir karışım olacak şekilde karıştırılarak hayvanlara serbest olarak sunulmuştur.

Toz hale getirilmiş *Spirulina* tabletinin Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi laboratuarında protein analizi yapılarak protein oranının % 29,75 olduğu saptanmıştır.



Şekil 4.2. *Spirulina*'nın tablet ve öğütülmüş toz hali

Çizelge 4.2. Denemede kullanılan spirulina tozunun analiz sonucu elde edilen kimyasal kompozisyonu

Parametre	**Bileşimi**
Kuru Madde, %	
Ham Protein, % KM	29,75
Ham Kül, % KM	3,93
Ham Yağ, % KM	0,44
Ham Selüloz, % KM	

4.1.3. Deneme Yerinin Tanımı

Deneme Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Alanında bulunan Zootekni Bölümüne ait kümeste yürütülmüştür. Deneme 5 hafta (35 gün) sürmüş, civcivler kuluçka makinesinden çıkarıldıkları tarihten itibaren 35 gün boyunca elektrikli ısıtıcılar yardımıyla kafesler ısıtılarak hayvanlar soğuğa karşı korunmuştur. Kuluçkadan çıktıktan sonra 33^0C olarak ayarlanan sıcaklık her hafta 3^0C azaltılarak 3. Haftanın sonunda 24^0C ye sabitlenmiştir. Kümes havalandırılması pencereler aracılığıyla yapılmıştır. Hayvanların sürekli önlerinde bulundurulan yemlerden mümkün olduğunca faydalanabilmeleri amacıyla kümeste 24 saat sürekli aydınlatma yapılmıştır.



Şekil 4.3. Çalışmada kullanılan bıldırcınlara yemleme yaparken

4.2. Yöntem

4.2.1. Denemenin Planı ve Denemenin Yürütülmesi

Deneme herhangi bir ilave içermeyen mısır-soya küspesi esaslı kontrol grubu, kontrol rasyonuna %1, %2 ve %4 oranlarında Spirulina (*Spirulina platensis*) tozu ilave edilen gruplar olmak üzere 4 grup, 5 tekerrür ve her tekerrürde de 11 bıldırcının bulunduğu 220 adet karışık cinsiyette bıldırcın ile yapılmıştır. Bıldırcın civcivleri deneme başı canlı ağırlık ortalamaları benzer olacak şekilde rastgele seçilen deneme planına uygun

bir şekilde bıldırcın büyütme kafeslerine yerleştirilmişlerdir. Deneme 35 günlük yaşa kadar devam ettirilmiştir.

4.2.2. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Kazancının (CAK) Belirlenmesi

Deneme süresince her bir alt gruptaki bıldırcınların canlı ağırlıkları her hafta yapılan tartımlarla kaydedilmiştir. Tartımlar 0,01 g hassasiyetli elektronik teraziyle yapılmıştır. Yapılan tartımlar sonucunda elde edilen canlı ağırlık verilerinden daha önceki haftaların canlı ağırlık verileri çıkarılarak kümülatif olarak canlı ağırlık kazançları tespit edilmiştir.

4.2.3. Yemleme ve Yem Tüketiminin Belirlenmesi

Deneme de bıldırcınlara verilmek üzere hazırlanan yemler 5 kg'lık plastik kaplara eşit miktarlarda tartılmış ve hayvanların önlerinde bulunan yemliklere günlük olarak ilave edilmiştir. Haftalık yapılan tartımlarda yemliklerde kalan yem, kaplarda kalan yem ve altlık sacına saçılarak dökülen yem tartılarak, daha önce tartılan kaplardaki yem miktarından düşülerek haftalık yem tüketimleri belirlenmiştir

4.2.4. Yemden Yararlanma Oranının (YYO) Belirlenmesi

Denemede kümülatif olarak tüketilen yemin kümülatif olarak kazanılan canlı ağırlığa bölünmesi ile kümülatif olarak yemden yararlanma oranları bulunmuştur.

YYO= Tüketilen yem (g)/ Canlı ağırlık kazancı (g)

4.2.5. Sıcak Karkas Randımanının Hesaplanması

Deneme sonunda her gruptan rastgele ikişer adet (dişi-erkek) bıldırcın kesilerek sıcak karkas ağırlığı ve randımanı, kalp, karaciğer ve taşlık ağırlıkları 0,01 g hassasiyetli terazide tartılarak belirlenmiştir. Belirlenen bu ağırlıklar son canlı ağırlığa oranlanarak iç organ, taşlık, kalp ve karaciğer ağırlık oranları (g/deneme sonu CA) belirlenmiştir.

İç organ ağırlıkları (g)
İç organ randımanı (g/deneme sonu CA) = ……. x 100
Deneme sonu CA (g)
Sıcak karkas ağırlıkları (g)

Sıcak karkas randımanı (g/deneme sonu CA) = …….. x 100
Deneme sonu (CA) (g)

4.2.6. İstatistiksel Analizler

Araştırmanın deneme modeli Tesadüf parselleri (Tam şansa bağlı) deneme desenine göre tertiplenmiştir (Efe ve ark., 2000).

Gruplar arası farklılıkları belirlemek için Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır. Önemlilik duzeyi $P<0.05$ olarak kabul edildi. Sonuçlar ortalama ve standart hata olarak bildirildi. Tüm istatistiksel analizler SPSS 9.05(1998) istatistik paket programı kullanılarak yapıldı.

5. BULGULAR

5.1. Canlı Performans Parametreleri

Deneme gruplarında CA değerleri Çizelge 5.1.1'de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü üzere rasyona SP ilavesi çalışmanın 1. 2. ve 3. haftası deneme gruplarının CA değerlerini artırmıştır.

Çalışmanın 1. haftasında canlı ağırlık en yüksek %4 SP grubunda 33.73 g olarak tespit edilirken. En düşük canlı ağırlık kontrol grubunda 67.60 g olarak tespit edilmiştir. Denemenin 1. haftasında gruplar arasında canlı ağırlık farkları istatistiksel olarak önem arz etmektedir (P<0.001).

Denemenin 2. haftasında rasyona ilave edilen SP ile CA artmış SP miktarı arttıkça CA miktarı da artmıştır. Muamele gruplarında en yüksek CA 119.94 g rasyona %4 SP ilave edilen grupta tespit edilmiştir. En düşük CA ise 112.60 ile kontrol grubunda tespit edilmiştir. 2. hafta CA farkları istatistiksel olarak önem arz etmektedir (P=0.001). 3. hafta CA Muamele grupları arasında önemli olarak bulunmuştur (P=0.001).

Rasyona %1SP, %2 SP, %4 SP ilave edilen gruplarda CA en yüksek olarak tespit edilmiştir. 4. hafta CA gruplar arasında farklılık istatistiksel olarak önem arz etmemiştir (P>0.05). Fakat rasyona SP ilave edilen gruplarda yüksek bulunmuştur.

Çizelge 5.1.1. Muamele gruplarına ait deneme başı ve haftalık ortalama canlı ağırlık değerleri

	Muamele Grupları					
CA, g	**Kontrol**	**% 1 SP**	**% 2 SP**	**% 4 SP**	**OSH**	**P**
Deneme Başı	33,71	33,49	33,47	33,73	0,177	0,130
1. Hafta	$67,60^{c}$	$70,58^{b}$	$71,74^{ab}$	$73,96^{a}$	0,476	**<0,001**
2. Hafta	$112,60^{c}$	$115,94^{bc}$	$116,82^{ab}$	$119,94^{a}$	0,655	**0,001**
3. Hafta	$145,81^{b}$	$152,21^{a}$	$154,00^{a}$	$154,45^{a}$	0,862	**0,001**
4. Hafta	174,27	177,24	179,97	181,35	1,541	0,378

$^{a-c}$: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir; DBCA: Deneme başı canlı ağırlığı; CA: Canlı ağırlık; SP: Spirulina; OSH: Ortalama standart hata; P: Olasılık değeri.

Muamele gruplarına ait haftalık ve deneme süresince meydana gelen ortalama canlı ağırlık değişimleri çizelge 5.1.2' de verilmiştir.

Çalışmanın 1. haftası gruplar arasında CAD bakımından istatistiksel olarak önem arz etmektedir (P<0.001). Muamele gruplarında CAD en yüksek rasyona %1SP, %2 SP, %4 SP ilave edilen gruplarda sırasıyla (37.09 g,38.27 g, 39.23 g)olarak tespit edilmiştir.

Çalışmanın ikinci haftasında canlı ağırlık değişimleri en yüksek rasyona SP ilave edilen gruplarda tespit edilmiştir. Fakat çalışmanın 2. haftasında gruplar arasında farklılık istatistiksel olarak önem arz etmemektedir (P>0.05).

Çalışmanın 3. haftasında canlı ağırlık değişimleri kontrol grubuna oranla rasyona SP ilave edilen gruplarda daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Fakat çalışmanın 3. haftasında gruplar arasında farklılık istatistiksel olarak önem arz etmemektedir (P>0.05).

Çalışmanın 4. Haftasında ise CAD en yüksek kontrol gurubunda 34.18 g tespit edilmiş ve en düşük % 1 SP grubunda 22.05 g olarak bulunmuştur. Muamele gruplarında 4. haftadaki CAD farklılıkları istatistiksel olarak önem arz etmektedir (P=0.040).

Çizelge 5.1.2. Muamele gruplarına ait haftalık ve deneme süresince meydana gelen ortalama canlı ağırlık değişimleri

	Muamele Grupları					
CAD, g	**Kontrol**	**% 1 SP**	**% 2 SP**	**% 4 SP**	**OSH**	**P**
1. Hafta	33,88[b]	37,09[a]	38,27[a]	39,23[a]	0,472	**<0,001**
2. Hafta	45,00	45,36	45,18	45,99	0,718	0,967
3. Hafta	33,21	36,28	37,08	34,51	0,971	0,492
4. Hafta	34,18[a]	22,05[b]	27,35[ab]	22,79[b]	1,676	**0,040**
Genel	140,56	143,75	146,51	146,63	1,544	0,464

[a, b]: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir; SP: Spirulina; CAD: Canlı ağırlık değişimi; OSH: Ortalama standart hata; P: Olasılık değeri.

5.2. Yem Tüketim Parametreleri

Muamele gruplarına ait haftalık ortalama ve kümülatif yem tüketimleri çizelge 5.2.1' de verilmiştir. Çizelge de bildirildiği gibi, yem tüketimleri bakımından gerek haftalar arasında gerekse 1-4. haftalarda istatistiksel bakımdan farklılık tespit edilmemiştir (P>0.05).

Çalışmanın 1. haftasında en yüksek yem tüketimi rasyona % 4 SP ilave edilen grupta 83.24 g tespit edilirken en düşük yem tüketimi rasyona % 2 SP ilave edilen grupta 76.32 g olarak tespit edilmiştir (P=0.305).

Çalışmanın 2. haftasında en yüksek yem tüketimi rasyona % 2 SP ilave edilen grupta 137.46 g tespit edilirken en düşük yem tüketimi kontrol grubunda 129.62 g olarak tespit edilmiştir (P=0.223).

Çalışmanın 3. haftasında en yüksek yem tüketimi rasyona % 1 SP ilave edilen grupta 166.56 g tespit edilirken en düşük yem tüketimi rasyona % 4 SP ilave edilen grupta 163.52 g olarak tespit edilmiştir (P=0.964).

Çalışmanın 4. haftasında en yüksek yem tüketimi rasyona % 2 SP ilave edilen grupta 177.10 g tespit edilirken en düşük yem tüketimi rasyona % 4 SP ilave edilen grupta 167.32 g olarak tespit edilmiştir (P=0.236).

Deneme süresince gruplara ait haftalık ortalama ve kümülatif yem tüketimleri gerek haftalar arasında gerekse 1-4. haftalarda istatistiksel olarak önemli bir farklılık tespit edilmemiştir (P>0.05).

Çizelge 5.2.1. Muamele gruplarına ait haftalık ortalama ve kümülatif yem tüketimleri

	Muamele Grupları					
Yem Tüketimi, g	**Kontrol**	**% 1 SP**	**% 2 SP**	**% 4 SP**	**OSH**	**P**
Haftalık						
1. Hafta	81,02	78,66	76,32	83,24	1,334	0,305
2. Hafta	129,62	129,74	137,46	136,46	1,736	0,223
3. Hafta	164,14	166,56	165,88	163,52	2,201	0,964
4. Hafta	172,60	167,32	177,10	169,48	1,769	0,236
Kümülatif						
1. Hafta	81,02	78,66	76,32	83,24	1,334	0,305
2. Hafta	210,62	208,42	213,80	219,70	2,310	0,358
3. Hafta	374,78	374,96	379,66	383,22	3,150	0,772
4. Hafta	547,38	542,30	556,76	552,76	3,756	0,584

SP: Spirulina; OSH: Ortalama standart hata; P: Olasılık değeri.

5.3. Yemden Yararlanma Oranlari

Muamele gruplarına ait haftalık ve deneme süresince ortalama yemden yararlanma oranları çizelge 5.3.1' de verilmiştir. Deneme gruplarında yemden yararlanma oranları bakımından gerek haftalar arasında gerekse 1-4. haftalarda istatistiksel bakımdan farklılık tespit edilmemiştir (P>0.05).

Çalışmanın 1. haftasında en yüksek yemden yaralanma oranı 2.46 g kontrol grubunda tespit edilirken en düşük YYO rasyona % 2 SP ilave edilen grupta 2.03 g olarak tespit edilmiştir (P=0.177).

Çalışmanın 2. haftasında en yüksek YYO rasyona % 2 SP ilave edilen grupta 3.04 g tespit edilirken en düşük YYO rasyonlarına % 1 SP ilave edilen grupta 2.86 g olarak tespit edilmiştir (P=0.337).

Çalışmanın 3. haftasında en yüksek YYO kontrol grubunda 4.96 g tespit edilirken en düşük YYO rasyona % 2 SP ilave edilen grupta 4.48 g olarak tespit edilmiştir (P=0.085).

Çalışmanın 4. haftasında en yüksek YYO rasyona % 2 SP ilave edilen grupta 7.11 g tespit edilirken 6.16 g ile en düşük kontrol grubunda tespit edilmiştir (P=0.720).

Çizelge 5.3.1. Muamele gruplarına ait haftalık ve deneme süresince ortalama yemden yararlanma oranları

	Muamele Grupları					
YYO, g/g	**Kontrol**	**% 1 SP**	**% 2 SP**	**% 4 SP**	**OSH**	**P**
1. Hafta	2,46	2,13	2,03	2,13	0,073	0,177
2. Hafta	2,89	2,86	3,04	2,97	0,038	0,337
3. Hafta	4,96	4,59	4,48	4,74	0,072	0,085
4. Hafta	6,16	6,85	7,11	6,50	0,293	0,720
Genel	4,12	4,11	4,16	4,09	0,075	0,987

SP: Spirulina; YYO: Yemden yaralanma oranı; OSH: Ortalama standart hata; P: Olasılık değeri.

5.4. Karkas Parametreleri

Muamele gruplarına ait kesim ve karkas parametreleri çizelge 5.4.1' de verilmiştir. Rasyona ilave edilen SP genel olarak karkas parametrelerini etkilememiştir (P>0.05).

Karma yeme katılan SP'nin kesim öncesi canlı ağırlıklarına etkisinin olmadığı görülmüştür (*P*= 0.745).

Kesim öncesi ağırlıklarda olduğu gibi, karma yeme katılan SP'nin sıcak karkas ağırlıklarına etkisi görülmemiştir (*P*= 0.413).

Aynı şekilde, SP'nin sıcak karkas randımanına da herhangi bir etkisi bulunamamıştır (*P*= 0.451).

Rasyona ilave edilen SP'nin soğuk karkas randımanını etkilemediği gözlenmiştir (*P*=0.163). Karma yeme katılan SP genel olarak karkas parametrelerini etkilememiştir (P>0.05).

Karma yemlere katılan SP Sıcak-Soğuk Karkas kaybını etkilediği tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak önem arz etmektedir (P=0.038).

Çizelge 5.4.1. Muamele gruplarına ait kesim ve karkas parametreleri

	Muamele Grupları					
Parametre	**Kontrol**	**% 1 SP**	**% 2 SP**	**% 4 SP**	**OSH**	**P**
Kesim Öncesi CA, g	175,65	177,84	180,00	182,70	2,344	0,745
Sıcak Karkas Ağırlığı, g	120,65	120,20	119,30	125,35	1,385	0,413
Soğuk Karkas Ağırlığı, g	117,38	116,70	116,71	121,97	1,353	0,451
Sıcak Karkas Randımanı, %	68,77	67,75	66,52	68,81	0,357	0,075
Soğuk Karkas Randımanı, %	66,90	65,77	65,07	66,97	0,351	0,163
Sıcak-Soğuk Karkas Kaybı, %	2,72[a]	2,92[a]	2,18[b]	2,67[ab]	0,092	**0,038**

[a, b]: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir; SP: Spirulina; CA: Canlı ağırlık; OSH: Ortalama standart hata; P: Olasılık değeri.

5.5. Organ Ağırlıkları ve Kesim Canlı Ağırlığına Oranlari

Muamele gruplarına ait iç organ ağırlıkları ve kesim canlı ağırlığına oranları çizelge 5.5.1' de verilmiştir. Çalışmada kullanılan bıldırcınlara ait iç organların ağırlıkları istatistiksel olarak önem arz etmemektedir (P>0.05).

Bağırsak ağırlığı kontrol grubunda 6.02 g, %1 SP verilen grupta 6.15 g, %2 SP verilen grupta 6.50 g ve %4 SP verilen grupta 6.66 g olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında önemli bir farklılık görülmemiştir (P>0.05).

Mide ağırlığı kontrol grubunda 0.71 g, %1 SP verilen grupta 0.72 g, %2 SP verilen grupta 0.76 g ve %4 SP verilen grupta 0.73 g olarak tespit edilmiştir. En yüksek mide ağırlığı %2 SP verilen grupta tespit edilmiştir. Fakat gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık görülmemiştir (P>0.05).

Karaciğer ağırlığı en yüksek %4 SP verilen grupta 4.77 g tespit edilirken. En düşük olarak kontrol grubunda 4.08 g olarak tespit edilmiştir. Fakat gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık görülmemiştir (P>0.05).

Taşlık ağırlığı kontrol grubunda 3.82 g, %1 SP verilen grupta 3.83 g, %2 SP verilen grupta 4.03 g ve %4 SP verilen grupta 3.82 g olarak tespit edilmiştir. En yüksek taşlık ağırlığı %2 SP verilen grupta tespit edilmiştir. Fakat gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık görülmemiştir (P>0.05).

Deneme gruplarında en yüksek dalak ağırlığı %4 SP verilen grupta 0.12. g tespit edilirken. En düşük dalak ağırlığı kontrol ve %2 SP verilen grupta 0.10 g olarak bulunmuştur. Gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık görülmemiştir (P>0.05).

Deneme gruplarında Bursa ağırlığı kontrol grubunda 0.22 g, %1 SP verilen grupta 0.23 g, %2 SP verilen grupta 0.24 g ve %4 SP verilen grupta 0.29 g olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık görülmemiştir (P>0.05).

Çalışma grubu erkek hayvanlarda yapılan testis ağırlığı ölçümü kontrol grubunda 3.48 g, %1 SP verilen grupta 3.11 g, %2 SP verilen grupta 4.04 g ve %4 SP verilen grupta 3.15 g olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık görülmemiştir (P>0.05).

Deneme gruplarına ait iç organ ağırlıklarının kesim canlı ağırlığına oranları Bağırsak, Mide, Kalp, karaciğer, taşlık ve testiste gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık görülmemiştir (P>0.05).

Dalağın kesim iç organlarına oranı kontrol grubunda % 0,057, %1 SP verilen grupta % 0.062, %2 SP verilen grupta % 0.056 ve %4 SP verilen grupta % 0.066 olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında farklılık istatistiksel olarak önem arz etmiştir (P=0.042).

Bursanın kesim iç organlarına oranı en yüksek %4 SP verilen grupta % 0.158 tespit edilirken. En düşük oran kontrol grubunda % 0.125 olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında farklılık istatistiksel olarak önem arz etmiştir (P=0.24).

Çizelge 5.5.1. Muamele gruplarına ait iç organ ağırlıkları ve kesim canlı ağırlığına oranları

	Muamele Grupları					
Parametre	**Kontrol**	**% 1 SP**	**% 2 SP**	**% 4 SP**	**OSH**	**P**
Organ Ağırlıkları, g						
Bağırsak	6,02	6,15	6,50	6,66	0,167	0,518
Mide	0,71	0,72	0,76	0,73	0,016	0,705
Kalp	1,70	1,66	1,69	1,66	0,024	0,913
Karaciğer	4,08	4,41	4,46	4,77	0,201	0,698
Taşlık	3,82	3,83	4,03	3,82	0,070	0,630
Dalak	0,10	0,11	0,10	0,12	0,006	0,134
Bursa fabricius	0,22	0,23	0,24	0,29	0,011	0,091
Testis*	3,48	3,11	4,04	3,15	0,198	0,307
Organ Ağırlığı/Kesim CA, %						
Bağırsak	3,79	3,44	3,64	3,40	0,072	0,210
Mide	0,41	0,40	0,42	0,39	0,007	0,747
Kalp	0,95	0,97	0,96	0,92	0,013	0,665
Karaciğer	2,66	2,30	2,50	2,38	0,087	0,531
Taşlık	2,149	2,18	2,27	2,14	0,032	0,543
Dalak	$0,057^{b}$	$0,062^{ab}$	$0,056^{b}$	$0,066^{a}$	0,004	**0,042**
Bursa fabricius	$0,125^{b}$	$0,129^{b}$	$0,133^{b}$	$0,158^{a}$	0,003	**0,024**
Testis*	1,91	2,15	2,21	1,90	0,106	0,641

$^{a, b}$: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir; *: Testis ağırlıkları erkek hayvanlardan elde edilmiştir; SP: Spirulina; CA: Canlı ağırlık; OSH: Ortalama standart hata; P: Olasılık değeri.

5.6. Karkas ve Karaciğer Renk Parametreleri

Muamele gruplarına ait karkas ve karaciğer renk parametreleri çizelge 5.6.1' de verilmiştir. Japon bıldırcını yemlerine ilave edilen Spirulina bıldırcınların sıcak karkas,

soğuk karkas ve karaciğer renk parametreleri (L*,a*,b*) üzerine etkisi istatistiksel olarak önem arz etmemiştir (P>0.05).

Çalışma sonunda elde edilen sıcak karkas aydınlık (L*) değeri en yüksek 33.49 ile rasyona %4 SP ilave edilen grupta tespit edilirken en düşük (L*) değeri 30.48 ile kontrol grubunda tespit edilmiştir (P=0.437).

Sıcak karkas kırmızılık (a*) değeri en yüksek 17.23 ile rasyona %4 SP ilave edilen grupta tespit edilirken en düşük kırmızılık (a*) değeri 15.60 ile kontrol grubunda tespit edilmiştir (P=0.498).

Sıcak karkas sarılık (b*) değeri en yüksek 10.87 ile rasyona %4 SP ilave edilen grupta tespit edilirken en düşük sarılık (b*) değeri 8.83 ile kontrol grubunda tespit edilmiştir (P=0.370).

Denemede kullanılan hayvanlardan elde edilen soğuk karkas aydınlık (L*) değeri en yüksek 44.27 ile rasyona %2 SP ilave edilen grupta tespit edilirken en düşük (L*) değeri 42.28 ile rasyona %4 SP ilave edilen grupta tespit edilmiştir (P=0.783).

Soğuk karkas kırmızılık (a*) değeri en yüksek 12.53 ile kontrol grubunda tespit edilirken en düşük kırmızılık (a*) değeri 11.09 ile rasyona % 2 SP ilave edilen grupta tespit edilmiştir (P=0.155).

Soğuk karkas sarılık (b*) değeri en yüksek 9.89 ile rasyona % 4 SP ilave edilen grupta tespit edilirken en düşük sarılık (b*) değeri 7.47 ile rasyona % 2 SP ilave edilen grupta tespit edilmiştir (P=0.055).

Çalışmada kullanılan hayvanlardan elde edilen karaciğerin parlaklık (L*) değeri en yüksek rasyonlarına SP ilave edilen gruplarda tespit edilirken en düşük 46.90 ile kontrol grubunda tespit edilmiştir. Gruplar arasında karaciğerin parlaklık (L*) değeri üzerine etkisi istatistiksel olarak önem arz etmektedir (P=0.041).

Elde edilen karaciğerin kırmızılık (a*) değeri en yüksek 1063.53 ile rasyona % 4 SP ilave edilen grupta tespit edilirken en düşük kırmızılık (a*) değeri 10.24 ile rasyona % 1 SP ilave edilen grupta tespit edilmiştir (P=0.937).

Karaciğer sarılık (b*) değeri en yüksek 4.68 ile rasyona % 1 SP ilave edilen grupta tespit edilirken en düşük sarılık (b*) değeri 3.79 ile rasyona % 2 SP ilave edilen grupta tespit edilmiştir (P=0.506).

Çizelge 5.6.1. Muamele gruplarına ait karkas ve karaciğer renk parametreleri

		Muamele Grupları					
Renk Parametreleri		**Kontrol**	**% 1 SP**	**% 2 SP**	**% 4 SP**	**OSH**	**P**
Sıcak Karkas							
	L*	30,48	32,16	30,93	33,49	0,716	0,437
	a*	15,60	16,46	17,08	17,23	0,421	0,498
	b*	8,83	9,98	9,51	10,87	0,456	0,370
Soğuk Karkas							
	L*	43,45	43,15	44,27	42,28	0,675	0,783
	a*	12,53	11,88	11,09	12,20	0,232	0,155
	b*	9,33	9,51	7,47	9,89	0,339	0,055
Karaciğer							
	L*	46,90[b]	49,86[a]	50,21[a]	49,54[a]	0,463	**0,041**
	a*	10,52	10,24	10,39	10,63	0,225	0,937
	b*	4,05	4,68	3,79	4,14	0,207	0,506

SP: Spirulina; L*: Aydınlık değeri; a*: Kırmızılık değeri; b*: Sarılık değeri; OSH: Ortalama standart hata; P: Olasılık değeri.

5.7. Göğüs Eti kimyasal Kompozisyonu ve Kemik Ham Kül Değerleri

Muamele gruplarına ait göğüs eti kimyasal kompozisyonu ve kemik ham kül değerleri çizelge 5.7.1' de verilmiştir.

Denemede kullanılan hayvanlardan elde edilen göğüs eti kuru madde değeri en yüksek % 26.61 ile kontrol grubunda tespit edilirken, en düşük kuru madde değeri %25.51 ile rasyona %1 SP ilave edilen grupta tespit edilmiştir (P=0.426).

Deneme sonrası elde edilen göğüs eti ham protein değeri en yüksek %20.51 ile kontrol grubunda tespit edilirken en düşük ham protein değeri %19.72 ile rasyona % 2 SP ilave edilen grupta tespit edilmiştir (P=0.261).

Göğüs eti ham kül değeri en yüksek % 2.88 kontrol grubunda tespit edilirken en düşük ham kül değeri rasyonlarına SP ilave edilen gruplarda tespit edilmiştir. Göğüs eti ham kül değeri gruplar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önem arz etmektedir (P=0.033).

Çizelge 5.7.1. Muamele gruplarına ait göğüs eti kimyasal kompozisyonu ve kemik ham kül değerleri

	Muamele Grupları					
Parametre	**Kontrol**	**% 1 SP**	**% 2 SP**	**% 4 SP**	**OSH**	**P**
Göğüs Eti						
Kuru Madde, %	26,61	25,51	26,16	25,52	0,276	0,426
Ham Protein, %	20,51	19,74	19,72	19,98	0,160	0,261
Ham Kül, %	2,88[a]	2,43[b]	2,53[b]	2,39[b]	0,051	**0,033**
Kemik						
Ham Kül, %	48,25	49,12	48,55	48,84	0,463	0,922

[a, b]: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki fark önemlidir; SP: Spirulina; OSH: Ortalama standart hata; P: Olasılık değeri.

5.8. Bazı Serum Parametreleri

Karma yeme katılan katılan SP'nin bazı serum biyokimya parametrelerine etkileri çizelge 5.8.1' de gösterilmiştir.

Çizelge 5.8.1. incelendiğinde, deneme grupları elde edilen kan serumu total kolestrol değeri en düşük 238.81 mg/dL kontrol grubunda tespit edilirken en yüksek total kolestrol değeri rasyona % 1 SP ilave edilen grupta 267.40 mg/dL olarak tespit edilmiştir. Kan serumu total kolestrol değerleri rasyona SP ilavesi ile etkilenmemiştir. Total kolestrol değerleri gruplar arasında istatistiksel olarak önem arz etmemektedir (P=0.597).

Çalışmada kullanılan hayvanların kan serumundan elde edilen glikoz değeri en düşük 341.60 mg/dL rasyona % 2 SP ilave edilen grupta tespit edilirken en yüksek total kolestrol değeri rasyona % 4 SP ilave edilen grupta 361.00 mg/dL olarak tespit edilmiştir. Kan serumu glikoz değerleri gruplar arasında istatistiksel olarak önem arz etmemektedir (P=0.561).

Deneme sonunda çalışmada kullanılan hayvanlardan elde edilen kan serumu total protein en yüksek 3.41 g/dL rasyona % 1 SP ilave edilen grupta tespit edilirken en düşük total protein değeri 2.72 g/dL kontrol grubunda tespit edilmiştir. Gruplar arası total protein değeri istatistiksel olarak önem arz etmemektedir (P=0.148).

Çalışmada kullanılan hayvanların kan serumundan elde edilen trigliserid değeri en düşük 331.94 mg/dL kontrol grubunda analiz edilmişken en yüksek trigliserid değeri rasyona % 2 SP ilave edilen grupta 394.82 mg/dL olarak tespit edilmiştir. Kan serumu trigliserid değerleri gruplar arasında istatistiksel olarak önem arz etmemektedir (P=0.432).

Muamale gruplarından elde edilen kan serumu ürik asit değeri en düşük 331.94 mg/dL kontrol grubunda tespit edilirken en yüksek ürik asit değeri rasyona % 2 SP ilave edilen grupta 383.75 mg/dL olarak tespit edilmiştir. Kan serumu ürik asit değerleri rasyona SP ilavesi ile etkilenmiştir. Fakat ürik asit değerleri gruplar arasında istatistiksel olarak farklılıklar önem arz etmemiştir (P=0.270).

Deneme sonu deneme gruplarından elde edilen kan serumu total kolesterol, glikoz, total protein, trigliserid ve ürik asit değerleri bakımından istatistiksel olarak farklılık önemli olarak tespit edilmemiştir (P>0.05).

Çizelge 5.8.1. Muamele gruplarına ait serum biyokimya parametreleri

	Muamele Grupları					
Parametre	**Kontrol**	**% 1 SP**	**% 2 SP**	**% 4 SP**	**OSH**	**P**
Total Kolesterol, mg/dL	238,81	267,40	250,30	256,53	7,550	0,597
Glukoz, mg/dL	358,10	345,55	341,60	361,00	5,622	0,561
Total Protein, g/dL	2,72	3,41	3,01	3,05	0,107	0,148
Trigliserid, mg/dL	331,94	367,40	394,82	383,75	39,814	0,432
Ürik Asit, mg/dL	6,03	5,80	5,58	6,96	0,260	0,270

SP: Spirulina; OSH: Ortalama standart hata; P: Olasılık değeri.

6. TARTIŞMA – SONUÇ ve ÖNERİLER

Rasyona (%1,%2,%4) üç farklı oranda spirulina ilavesi ile bir kontrol grubu oluşturularak yürütülen bu çalışmada bıldırcınların canlı ağırlık, canlı ağırlık değişimi, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, karkas verimi, iç organ ağırlıklarının kesim canlı ağırlığına oranları, karkas ve karaciğer renk parametreleri, göğüs eti kimyasal kompozisyonu ve kemik ham kül değerleri, serum biyokimya parametreleri gibi özellikleri üzerinde durulmuştur.

Çalışmada, rasyona spirulina ilavesi deneme gruplarında üç haftalık canlı ağırlıklarını önemli düzeyde ($P<0.05$) etkilediği saptanmıştır. Dördüncü hafta sonunda en yüksek canlı ağırlık değerleri rasyona %4 spirulina ilave edilen gruptan elde edilmiş olup, bunu %2 spirulina, %1 spirulina ve kontrol grupları izlemiştir. Muamele grupları canlı ağırlık bakımından kontrol grubuna oranla daha iyi sonuç vermişlerdir.

Rasyona spirulina ilavesi cinsiyet interaksiyonu besi periyodu boyunca önemli bir etkiye sahip olmamıştır. Diyete spirulina ilavesinin kontrol grubuna oranla farklı bulunması, spirulina immün sistemi uyarma, karaciğer ve serumda yağ seviyelerini düşürme, antiviral aktivitesi etkisi dışında bıldırcınların canlı ağırlıkları üzerine de etkili olduğunu göstermektedir. Bıldırcınların rasyonlarına ilave edilen SP gruplarında ilk üç haftalık gelişme dönemlerindeki canlı ağırlık artışlarına ait ortalamalar arasındaki farklılıklar önemli olmuştur ($P<0.05$). Fakat dördüncü haftada farklılıklar istatistiksel olarak önem arz etmemektedir ($P>0.05$). Elde edilen sonuçlar bazı araştırıcıların çalışmaları ile uyum içerisinde olmuştur. Bıldırcın rasyonlarına ilave edilen SP'nin canlı ağırlığı artırdığı algler ile yapılan çalışmalar ile benzemektedir (Abouelezz, 2017; Cheong ve ark., 2015; El-Deek ve ark., 2011; Ventura ve ark., 1994).

Wang ShuBai ve ark., (2013), günlük yaştaki civcivleri yine bir yeşil alg türü olan Enteromorpha prolifera ile beslemişlerdir. Rasyona % 2 ve 4 düzeylerinde ilave ile en iyi besin sindirilebilirliğinin sağlandığını bildirmiş, bunu da duodenumdaki amilaz

seviyesinin yüksekliğine bağlamışlardır. Ayrıca yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, canlı ağırlık kazancını olumlu etkilediği, abdominal yağ ve deri altı yağını azaltarak göğüs eti kalitesini iyileştirdiğini bildirmişlerdir. Asar, (1972), etlik piliç rasyonlarına % 4 deniz yosunu ilavesinin canlı ağırlık kazancını artırdığını bildirmişlerdir. Bıldırcın karma yemlerine katılan alglerin canlı ağırlığa etkisi bulunan sonuçlarla ilgili farklı sonuçlar da bildirilmiştir.

Bazı araştırmacılar canlı ağırlık kazancı olmadığını ve düşürdüğünü bildirmişlerdir. Bu araştırmaların farklı çıkmasının nedenlerinden biride farklı alg türü ve kullanılan doz miktarı etkili olduğu söylenebilir. Örneğin, Abudabos ve ark., (2013), yeşil alglerden Ulva lactuca ile (% 3 düzeyinde) 12-33 günlük yaş döneminde etlik piliçleri beslemişler ve performans üzerine olumlu bir etkisini gözlemlememişlerdir. Yine başka bir çalışmada Toyomizu ve ark., (2001), rasyona 50-100g/kg spirulina ilavesinin büyüme oranını etkilemediğini, bu düzeyin 200g/kg'ı aştığında büyümenin baskılandığını bildirmişlerdir. Ventura ve ark., (1994), rasyonda % 10'un üzerinde Ulva rigida bulunmasının yem tüketimi ve canlı ağırlık kazancını düşürdüğünü belirtmişlerdir.

Carillo ve ark., (1990), rasyona %15 seviyelerinde deniz yosunlarının aşamalı olarak büyüme oranını düşürdüğünü ortaya koymuşlardır. Ernest & Waren (1990), Etlik piliçlerle yapılan bir çalışmada rasyona spirulina ilavesi ile canlı ağırlık kazancı kontrol grubundan farklı olmadığını tespit etmiştir. Fakat rasyona %12 spirulina ilave edilen gruptaki hayvanların büyümesinin diğer deneme gruplarından daha yavaş olduğunu saptamıştır.

Çizelge 5.2.1. ve 5.3.1'deki değerlere bakıldığında, SP içeren rasyonu tüketen Japon bıldırcınlarının YT ve YYO'da tüm deneme boyunca istatistiksel olarak bir artış olmadığı görülmektedir. Deniz yosunlarının rasyonda kullanılması ile elde edilen sonuçlar bazı araştırıcıların çalışmaları ile uyum içerisinde olmuştur. Mauriceve ark., (1984), güneşte kurutulmuş Egeria densa yosununu etlik piliç rasyonlarında % 5 düzeyinde kullanmışlar yem tüketimi ve yemden yararlanma oranına önemli bir etkisini gözlemlememişlerdir. El Deek ve ark., (1987), etlik piliçlerin bitirme rasyonlarına deniz yosunu ilavesi ile büyüme, yem tüketimi ve yemden yararlanmanın etkilenmediğini buna karşın Gu ve ark., (1988), etlik piliç rasyonlarına % 2 oranında deniz yosunu unu ilavesinin performansı ve karkas randımanını iyileştirdiğini bildirmişlerdir.

Cheong ve ark., 2015 Japon bıldırcınlarında rasyona spirulina ilavesi ile yaptıkları çalışmalarda %1, 2, 4, 8 oranlarında spirulina ilave edilmesinin canlı performansını, karkas kalitesini ve et kalitesini önemli ölçüde etkilediğini tespit etmiştir. Rasyona %4 spirulina ilavesi ile en iyi sonuçların alındığını bildirmiştir.

Yapılan denemede çizelge 5.4.1'deki değerlere bakıldığında karkas ağırlığı üzerine spirulinanın önemli bir etkisi bulunmamıştır (P>0.05). Deniz yosunlarının rasyonda kullanılması ile elde edilen sonuçlar bazı araştırıcıların çalışmaları ile uyum içerisinde olmuştur (Abudabos ve ark., 2013; Carillo ve ark., 1990; Maurice ve ark., 1984)

Çizelge 5.5.1'deki değerlere bakıldığında, SP içeren rasyonu tüketen Japon bıldırcınlarının gruplarına ait iç organ ağırlıkları ve kesim canlı ağırlığına oranları genel olarak bir artış olmadığı tespit edilmiştir. Dalağın ve bursanın kesim iç organlarına oranı önemli olduğu tespit edilmiştir.

Yürütülen bu çalışmada sıcak karkas, soğuk karkas ve karaciğer rengi özelliklerinden (L*), (a*) ve (b*) renk değerlerine SP'nin etkisi görülmemiştir. Rasyona ilave edilen SP'nin et rengine etkisini ortaya koyan çalışmalara rastlanmamıştır.

Yapılan çalışmada SP içeren rasyonu tüketen Japon bıldırcınlarının göğüs eti kuru madde ve ham protein değerlerini etkilemediği tespit edilmiş. Fakat rasyona SP ilavesi ile ham kül oranının düştüğü görülmüştür. Wang ShuBai ve ark., (2013), günlük yaştaki civcivleri yine bir yeşil alg türü olan Enteromorpha prolifera ile beslemişler ve göğüs eti kalitesini iyileştirdiğini bildirmişlerdir. Göğüs eti analiz değerleri, yapılan çalışma ile benzerlik göstermemektedir. Ayrıca kemik ham kül değerine rasyona SP ilavesinin herhangi bir etkisi olmamıştır.

Rasyona SP ilavesinin serum total kolesterol, glikoz, total protein, trigliserid ve ürik asit konsantrasyonlarını etkilememiştir. Yapılan çalışma ile benzerlik göstermediği tespit edilmiştir. Zhao ve ark., (2011), yumurta tavuklarının rasyonlarına % 2, 3 ve 4 seviyelerinde Enteromorpha prolifera ilave etmişler ve yumurta sarısı rengi, yumurta sarısı fosfolipid içeriği, demir ve iyot içeriği ile serumda albumin ve toplam protein içeriği, potasyum içeriği ve süperoksit dismutaz aktivitesinin arttığını ortaya koymuşlardır. Ayrıca serumda kolesterol ve trigliserid düzeylerinin de azaldığı belirtilmiştir (Abouelezz, 2017; Zhao ve ark., 2011). Bunun sonucunda % 4

düzeylerinde deniz yosunu ilave edilebileceği ve yumurta sarısında kaliteyi ve antioksidan özelliğini artıracağı, yumurta tavuklarının mineral, lipid ve protein metabolizmalarının iyileşeceği de belirtilmiştir.

Mavi - yeşil alglerden bir siyanobakteri türü olan spirulina ile yapılan bu çalışmanın sonucunda bıldırcın rasyonlarında spirulina kullanılmasının canlı ağırlık artışını sağladığı, araştırma sonunda elde edilen bulgulara göre spirulinanın toksik bir etkisinin olmadığı söylenebilir.

Rasyona (%1, 2, 4) üç farklı oranda spirulina ilavesi ile bir kontrol grubu oluşturularak yürütülen bu çalışmada bıldırcınların yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve karkas verimi, iç organ ağırlıkları ve kesim canlı ağırlığına oranları, karkas ve karaciğer renk parametreleri, göğüs eti ve kemik kimyasal kompozisyonu ve serum biyokimya parametreleri gibi özellikleri herhangi bir etkisinin bulunmadığı görülmüştür. Bıldırcınlardan elde edilen bu sonuçlar muhtemelen diğer kanatlılar için de geçerli olabilir. Bunun kesin olarak teyidinin diğer kanatlılarda yapılacak çalışmalar ile mümkün olacağı kanaatine varılmıştır.

KAYNAKLAR

Abouelezz F. M. K. (2017). Evaluation Of Spirulina Algae (Spirulina Platensis) As A Feed Supplement For Japanese Quail: Nutiritional Effects On Growth Performance, Egg Production, Egg Quality, Blood Metabolites, Sperm-Egg Penetration And Fertility. **Egypt. Poult. Sci. 37** (III), 707-719

Abudabos, A. M., Okab, A. B., Aljumaah, R. S., Samara, E. M., Abdoun, K. A., & Al-Haidary, A. A.,(2013). Nutritional value of green seaweed (Ulva lactuca) for broiler chickens. **Italian Journal of Animal Science, 12**(2), e28.

Adeniji, A. A. (2007). Effect of replacing groundnut cake with maggot meal in the diet of broilers. **International Journal of Poultry Science, 6**(11), 822-825.

Akıncı, Z., 2005. Japon Bıldırcınlarında İlk Yumurtlama Yaşının Yumurta Verimine Etkisi (URL 15 **Adresi: http://tae.com.tr/page.php?lD=11.** Erişim Tarihi: 12/06/2005. Erişim Saati: 21:22

Alarslan, Ö.F. 2001. Bıldırcın Yetiştiriciliğinde Bilimsel ve Pratik Birikimler. Anonim, 1997. **Argent Chemical lab** 8702 152 Ave. N.E. Redmond WA.USA

Al-Harthi, M. A., & El-Deek, A. A. (2012). Effect of different dietary concentrations of brown marine algae (Sargassum dentifebium) prepared by different methods on plasma and yolk lipid profiles, yolk total carotene and lutein plus zeaxanthin of laying hens. **Italian Journal of Animal Science, 11**(4), e64.

Anonim, 1997. **Argent Chemical lab** 8702 152 Ave. N.E. Redmond WA. USA

Anonim, 2000a. **http://www.Cyanotech.com/html/spır/aqua.html** Erişim tarihi 15.08.2000

Banerjee GC. 1992. Poultry (3rd edition). **Oxford and IBH publishing Co. Pvt. Ltd.** New Delhi, 168-172.

Becker, E. W., & Venkataraman, L. V. (1982). Biotechnology and exploitation of algae: the Indian approach. Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit. Becker, E. W., & Venkataraman, L. V. (1982). Biotechnology and exploitation of algae: the Indian approach. **Deutsche Gesellschaft fur Technische Zusammenarbeit**.

Bondari, K., & Sheppard, D. C. (1981). Soldier fly larvae as feed in commercial fish production. **Aquaculture, 24**, 103-109.

Bradbury, E.J., Wilkinson, S.J., Cronin, G.M., Walk, C.L., Cowieson, A.J. 2012. The effect of marine calcium source on broiler leg integrity. Proc. 23rd Ann. Aust. **Poult. Sci. Symp**., Sydney, N.S. Wales, Australia, 19-22 February, 85-88.

Butler, W. T. (1989). The nature and significance of osteopontin. **Connective tissue research, 23**(2-3), 123-136.

Buttler, L., 1989. Efects of condensed tannins on animal nutrition. RW Heminjevay JJ Karchesy (Eds), **Chemistry and Significance of Condensed Tannins** 391- 402 (Plenum Press, Newyork,)

Carillo, D.S., Casas, V.M.M., Castro, G.M.I., Perez, G.I., Garcia, V.R. 1990. The usu of Macrocystis pyrifera seaweed in broiler diets. **Investigation Agrarian Production Sanidad Animal** 5: 137-142.

Chen, F., & Zhang, Y. (1997). High cell density mixotrophic culture of Spirulina platensis on glucose for phycocyanin production using a fed-batch system. **Enzyme and microbial technology, 20**(3), 221-224.

Cheong, D. S. W., Kasim, A., Sazili, A. Q., Hishamuddin, O. M. A. R., & Teoh, J. Y. (2015). Effect of supplementing Spirulina on live performance, carcass composition and meat quality of Japanese quail. **Walailak Journal of Science and Technology (WJST), 13**(2), 77-84.

Cifelli, O., 1983. Spirulina: The edible organism. **Microbiol. Rev. 47**, 551-578

Cohen, Z.; Reungjitchachawaii M., Siangdung W., Tanticharoen M.,1993. Production and Partial Parification of +-Linolenic Acid and Some Pigments From Spirulina platensis, **Journal of Applied Phycology 5**, 109-115 pp.

Cohen, Z., Didi, S. ve Heimer, M.Y., 1991. Overproduction of γ-Linoleic and Eicosapentaenoic Acids by Algae. **Plant Physiol., pp: 569–572**.

Cohen, Z., 1997., The Chemicals From Spirulina. In: Spirulina platensis (Arthrospira): Physiology, Cell Biology, and Biotechnology, Vonshak, A., Ed., **Taylor and Francis,** London, pp: 175-204.

Çimrin, T., & İvgin, R. (2012). Bıldırcın Beslemede Alternatif Yem ve Katkıların Kullanımı. **Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2**(3).

Demiriz, T., 2008. Bazı Alglerin Antibakteriyal Etkileri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enst. Yüksek Lisans Tezi s:10-14.

Efe E, Bek Y, Şahin M. 2000. SPSS'te Cozumleri ile İstatistik Yontemler II. Kahramanmaraş Sutcu İmam Universitesi Rektorluğu Yayınları, Kahramanmaraş, s: 223.

El Deek, A.A., Asar, M.A., Safaa, M.A., Kosba, M.A. 1987. Nutritional value of marine seaweed in broiler diets. **J.Agric. Sci. Mansoura Univ. Egypt 12**: 707- 717.

El-Deek, A.A., Al-Harthi, M.A. 2009. Nutritive value of treated brown marine algae in pullet and laying diets. WPSA, Proc. 19th Eur. Symp. Quality of Poultry Meat, 13th Eur. *Symposium on the Quality of eggs and egg Products,* Turku, Finland, 21-25 June, 1-12.

El-Deek, A.A., Al-Harthi, M.A., Abdalla, A.A., Elbanoby, M.M. (2011). The use of brown algae meal in finisher broiler diets. **Egyptian Poult. Sci. J., 31** (4): 767-78

El-Sheekh, M. M., Gharieb, M. M., & Abou-El-Souod, G. W. (2009). Biodegradation of dyes by some green algae and cyanobacteria. **International Biodeterioration & Biodegradation, 63**(6), 699-70

Ernest Ross, Warren Dominy (1990); The Nutritional Value of Dehydrated, Blue-Green Algae (Spirulina plantensis) for Poultry, **Poultry Science, 69**(5), 794–800

Fleurence, J. (1999). Seaweed proteins: biochemical, nutritional aspects and potential uses. **Trends in Food Science & Technology, 10**(1), 25-28.4.

Gu, H. Y., Liu, Y. G., & Shu, Z. Z. (1988). Nutrient composition of marine algae and their feeding on broilers. **Chinese J. Anim. Sci, 3**, 12-14.

Hassan, A. A., Sani, I., Maiangwa, M. W., & Rahman, S. A. (2009). The effect of replacing graded levels of fishmeal with grasshopper meal in broiler starter diet**. PAT, 5**(1), 30-38.

Henrikson, R. (1989). Earth food spirulina. Laguna Beach, CA: **Ronore Enterprises, Inc**, 187.

Horie, Y., Sugase, K., & Horie, K. (1995). Physiological differences of soluble and insoluble dietary fibre fractions of brown algae and mushrooms in pepsin activity in vitro and protein digestibility. **Asian Pacific Journal of Clinical Nutrition, 4**, 251-255.

Kahraman, Z. 2009. Bitkisel yem katkı maddelerinin yumurta tavuğu yemlerinde kullanımı. **Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü-Ankara** 8:1.

Kapoor, R., & Mehta, U. (1993). Effect of supplementation of blue green alga (Spirulina) on outcome of pregnancy in rats. **Plant Foods for Human Nutrition (Formerly Qualitas Plantarum), 43**(1), 29-35.

Keskin, E., Durgun, Z. ve Kocabatmaz, M. 1995. Gelişmekte olan Japon bıldırcınlarında yosun ekstraktının hematolojikal etkileri. **Vet. Bil. Derg. 11**(1): 105-110.

Kırkpınar, F. 2011. Hayvan Besleme. T.C. Anadolu Üniversitesi Yayını. 192-200.

Lee, Y. K. (1997). Commercial production of microalgae in the Asia-Pacific rim. **Journal of Applied Phycology, 9**(5), 403-411.

National Research Council. (1994). Nutrient Requirements of Poultry Ninth Revised Edition **National Academy Press.** Washington DC.

Maurice, D.V., Jones, J.E., Dillon, C.R., Weber, J.M. 1984. Chemical composition and nutritional value of Brazilian elodea (Egeria densa) for the chick. **Poultry Sci. 63**:317-323.

Myer, R. O., Foreseth, J. A. Coon, C. N., 1982. Prolein utilization and toxic effects of raw beans for young pigs. **J Anim Sci., 55**:1087-1097.

Okan, F., Uluocak, A. N., 1992. Bıldırcınlarda Yumurta Verim Özelliklerine, Yumurtlama Öncesi Karma Yem Ham Protein Düzeyinin Etkileri. Trakya Bölgesi 1. *Hayvancılık Sempozyumu. 8- 9 Ocak. Tekirdağ*, 205- 211 s.

Okan, F., Uluocak, A. N., Canoğulları, S., Ayaşan, T., 1998. Büyütme Döneminde Değişik Düzeylerde Ham Protein ve Enerji İçeren Karma Yemlerle Beslenmenin Bıldırcınların Yumurta Verim Özelliklerine Etkileri. **Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 13** (2); 57- 66 s.

Pascaud, M. (1993). The essential polyunsaturated fatty acids of Spirulina and our immune response. **Bulletin de l'Institut océanographique**, 49-57.

Quinn, J., Li, H.H., Singer, J., Morimoto, B., Mets, L., Kindle, K., Merchant, S. 1993.The plastocyanin-deficient phenotype of Chlamydomonas reinhardtii Ac-208 results from a frame-shift mutation in the nuclear gene encoding preapoplastocyanin. **J. Biol. Chem. 268**, 7832-7841.

Resler, O., (1962). Isolation and identification from common vetch of the neuro toxin Bcyano-l-alanine, a possible factar in neurolathyrism. **J Biol Chem., 237**:733-755

Richmond, T. J. (1984). Solvent accessible surface area and excluded volume in proteins: Analytical equations for overlapping spheres and implications for the hydrophobic effect. **Journal of molecular biology, 178**(1), 63-89.

Ross, E.; Dominy, W., 1990: The nutritional value of dehydrated, blue-green algae (Spirulina plantensis) for poultry. **Poultry Science 69**, 794–800.

Saxena, P. N.; Ahmad, M. R.; Shyam, R.; Amla, D. V., 1983: Cultivation of Spirulina in sewage for poultry feed. **Experientia 39**, 1077–1083.

Schnepf, E., Soeder, C. J., & Hegewald, E. (1970). Polyhedral viruslike particles lysing the aquatic phycomycete Aphelidium sp., a parasite of the green alga Scenedesmus armatus. **Virology, 42**(2), 482-487.

Singh, J. V. (1990). Organizational evolution: **New directions.**

SPSS., 1998. SPSS for Windows. Base System User's Guide, Release 9.05. SPSS Inc., Chicago.

Strong, F. M. (1956). Lathyrism and odoratism. **Nutrition reviews, 14**(3), 65-67.

Sun JianFeng; Song HongLi; Zhao Jun; Xiao Yu; Qi Ru; Lin YingTing, (2010). Effects of different dietary levels of Enteromorpha prolifera on nutrient availability and digestive enzyme activities of broiler chickens. **Chinese J. Anim. Nutr., 22** (6): 1658-1664.

Toyomizu, M., Sato, K., Taroda, H., Kato, T., & Akiba, Y. (2001). Effects of dietary Spirulina on meat colour in muscle of broiler chickens. **British Poultry Science, 42**(2), 197-202.

Varga, L., Szigeti, J., Kovács, R., Földes, T., & Buti, S. (2002). Influence of a Spirulina platensis biomass on the microflora of fermented ABT milks during storage (R1). **Journal of Dairy Science, 85**(5), 1031-1038.

Venkataraman, L. V.; Somasekaran, T.; Becker, E. W., 1994: Replacement value of blue-green alga (Spirulina platensis) for fishmeal and a vitamin-mineral premix for broiler chicks. **British Poultry Science 35**, 373–381.

Ventura, M.R., Castanon, J.I.R., McNab, J.M. 1994. Nutritional value of seaweed (Ulva rigida) for poultry. **Anim. Feed Sci. Technol., 49** (1/2): 87-92.

Vinoj Kumar, V., & Kaladharan, P. (2007). Amino acids in the seaweeds as an alternate source of protein for animal feed. **Journal of the Marine Biological Association of India, 49**(1), 35-40.

Wang ShuBai; Shi XuePing; Zhou ChuanFeng; Lin YingTing, 2013. Entermorpha prolifera: effects on performance, carcass quality and small intestinal digestive enzyme activities of broilers. **Chinese J. Anim. Nutr., 25** (6): 1332-1337.

Zahrooojian, N., Moravej, H., Shivazad, M. 2011. Comparison of marine algae (Spirulina platensis) and synthetic pigment in enhancing egg yolk colour of laying hens. **Brit.Poult.Sci., 52** (5): 584-588.

Zhao, J., Yingting, L., Jianfeng, S., Ru, QI, Xaio, Y. 2011. Effects of different levels of Enteromorpha prolifera in diet on yolk quality, antioxidant ability and serum biochemical indices of laying hense. **Chinese Journal of Animal Nutrition**, Abstract.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı, Soyadı: Hamdi EKİZOĞLU
Uyruğu: Türkiye (TC)
Doğum Tarihi ve Yeri: 1 Şubat 1985 KAYSERİ
Medeni Durumu: Bekâr
Tel: 0536 769 49 81
email: hamdi_ekiz@hotmail.com
Yazışma Adresi: Esenyurt Mah. Büyük Menderes Cad. No:73/2 Melikgazi/KAYSERİ

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	2017
Lisans	Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi	2009
Lise	Develi Anadolu Lisesi, Kayseri	2003

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görev
2011-2014	Özel Sektör	

YABANCI DİL

İngilizce, Almanca