

**Etlik Piliçlerde Arı Sütünün Yumurta İçi Yemleme
ile Verilmesinin Sindirim Kanalı Histolojisi ve
Mikrobiyolojisine Olan Etkileri
Emre TAHTABIÇEN
Doktora Tezi
Zootekni Anabilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Hasan Ersin ŞAMLI**

2013

**T.C.
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

DOKTORA TEZİ

**ETLİK PİLİÇLERDE ARI SÜTÜNÜN YUMURTA İÇİ YEMLEME İLE
VERİLMESİNİN SİNDİRİM KANALI HİSTOLOJİSİ VE
MİKROBİYOLOJİSİNE OLAN ETKİLERİ**

Emre TAHTABIÇEN

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: DOÇ. DR. HASAN ERSİN ŞAMLI

TEKİRDAĞ-2013

Her hakkı saklıdır

Doç. Dr. Hasan Ersin ŞAMLI danışmanlığında Emre TAHTABIÇEN tarafından hazırlanan 'Etlik Piliçlerde Arı Sütünün Yumurta İçi Yemleme ile Verilmesinin Sindirim Kanalı Histolojisi ve Mikrobiyolojisine Olan Etkileri' isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Zootekni Anabilim Dalı'nda 25.02.2013 tarihinde Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı: Doç. Dr. Hasan Ersin ŞAMLI

İmza:

Üye: Doç. Dr. Murat TAŞAN

İmza:

Üye: Doç. Dr. Mehmet Levent ÖZDÜVEN

İmza:

Üye : Doç. Dr. Fisun KOÇ

İmza:

Üye: Yrd. Doç. Dr. İsa COŞKUN

İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU

Enstitü Müdürü

ÖZET

Doktora Tezi

Etlik Piliçlerde Arı Sütünün Yumurta İçi Yemleme ile Verilmesinin Sindirim Kanalı
Histolojisi ve Mikrobiyolojisine Olan Etkileri

Emre TAHTABİÇEN

Namık Kemal Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Hasan Ersin ŞAMLI

Bu çalışma döllenmiş Ross 308 etlik piliç yumurtalarına arı sütü enjeksiyonunun performans, ileum histomorfolojisi, ileum mikrobiyotası, eritrosit mikrobiyolojisi, organ ağırlıklarına olan etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Döllenmiş Ross 308 yumurtalara 4 farklı solüsyon enjekte edilmiştir. A) kontrol solüsyonu (saf su), B) saf su+8mg/ml arı sütü, C) saf su+12mg/ml arı sütü, D) saf su+16mg/ml arı sütü.

Denemenin 14. ve 21. günlerinde canlı ağırlık artışı, yem tüketimi yem dönüşüm oranı, ileum histomorfolojisi, ileum mikrobiyotası ve organ ağırlıkları kaydedilmiştir. Araştırmanın sonunda 14. gün canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yem dönüşüm oranlarında gruplar arasında önemli bir fark oluşmamıştır ($P>0,05$). Denemenin 21. gününde C grubunun canlı ağırlık artışı diğer gruplara oranla daha yüksek olduğu saptanmıştır ($P<0,05$).

İleumda ki laktik asit bakteri kolonizasyonu sırasıyla 3,063, 2,320, 1,830 ve 3,016 cfu/g olarak tespit edilmiş ve diğer gruplarla karşılaştırıldığında en düşük Laktik asit bakteri kolonizasyonu C grubunda görülmüştür ($P<0,001$). Arı sütü ilave edilmiş grupların villus boyları kontrol grubundan daha yüksek bulunmuştur ($P<0,001$).

Villus genişlikleri, kript enleri ve lamina muscularis mukozaların da gruplar arasında farklılık tespit edilememiştir ($P>0,05$).

Denemenin sonunda eritrosit boyları sırasıyla 11,82, 11,57, 12,19 ve 12,60 mikron olarak tespit edilmiş, en yüksek eritrosit boyu D grubunda bulunmuştur ($P<0,001$). Eritrosit enlerinde de benzer sonuçlar gözlemlenmiştir ($P<0,001$).

Anahtar Kelimeler : İn ovo enjeksiyon,arı sütü, broiler, performans

2013, 65 sayfa

ABSTRACT

Ph. D. Thesis

The Effects of in Ovo Injection of Royal Jelly to Chicken Eggs on Performance ,İleal
Histomorphology and Gut Microbiota

Emre TAHTABIÇEN

Namık Kemal University

Graduate School of Natural and applied Sciences

Department of Animal Science

Supervisor: Assoch. Prof. Dr. Hasan Ersin ŞAMLI

The aim of this research was to determine the effects of in ovo injection of royal jelly to fertile Ross 308 chicken eggs on performance, ileal histomorphology, ileum microbiota, morphology of erythrocytes and organ weigths. Fertile Ross 308 eggs were injected with four different solutions, A) control sollution (distilled water), B) distilled water+8 mg royal jelly/ml, C) distilled water+12 mg royal jelly/ml, D) distilled water+16 mg royal jelly/ml.

Weight gain, feed intake, feed conversation ratio and ileal histomorphology, ileum microbiota, organ weight was recorded on 14th days and 21th days of trial. At the end of the research, live weight gain, feed consumption, feed conversion ratio were not different among the groups on 14th (P>0,05). At the 21th day of trial, weight gain was higher in C group compared to other groups, (P<0,05).

Lactic acid bacteria (LAB) colonization in ileum was 3,063, 2,320, 1,830 and 3,016 cfu/g respectively and LAB colonization was lower in C group compared to other groups ($P<0,05$). Villus heights were higher in royal jelly groups than control group ($P<0,05$). Villus width, crypt depth and thickness of lamina muscularis mucosae were not different among the groups ($P>0,05$). At the end of the experiment, erythrocyte length were 11,82, 11,57, 12,19 and 12,60 micron respectively and the highest erythrocyte height found in D group ($P<0,001$). The results were observed as similarly for erythrocyte width ($P<0,001$).

Keywords: In ovo injection, royal jelly, broiler, performance

2013, Pages 65

TEŞEKKÜR

Doktora çalışmam Namık Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından desteklenmiştir (NKUBAP.00.24.DR.11.01).

Bu tezin ortaya çıkışında benden desteklerini esirgemeyen ve bana yol gösteren danışman hocam Doç. Dr. Hasan Ersin ŞAMLI' ya, tez izleme komitesi üyesi hocalarım Doç. Dr. Murat TAŞAN ve Doç. Dr. Fisun KOÇ' a içten teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin özellikle histolojik laboratuvar incelemeleri sırasında bana destek olan Medeniyet Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji ABD öğretim üyesi Prof. Dr. Mehmet KANTER' e, Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji ABD. öğretim üyesi Doç. Dr. Cevat AKTAŞ' a ve Namık Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji ABD. öğretim elemanı Araş.Gör. Mustafa ERBOĞA' ya teşekkürü bir borç bilirim.

Çalışmada kullandığım arı sütünü temin etmem ve arı ürünleri hakkında bana destek olan Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Devrim OSKAY' a şükranlarımı sunarım.

Tezimin yürütülmesinde benden yardımlarını esirgemeyen çalışma arkadaşlarım Yrd.Doç. Dr. Aylin AĞMA OKUR ve Öğr. Gör. Kayahan YILMAZ'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Bugünlere gelmemde emeği geçen, yüksek lisans danışmanım hocam Prof. Dr. Yusuf VANLI'ya, bir dönem danışmanlığımı yürüten Prof. Dr. Nizamettin ŞENKÖYLÜ başta olmak üzere tüm bölüm hocalarımın teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman benim yanımda olan, bana destek veren eşime ve aileme minnetlerimi sunar ve teşekkür ederim.

Emre TAHTABIÇEN

Tekirdağ, 2013

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

ALT	Alanin aminotransferaz
AST	Aspartat aminotransferaz
CA	Canlı ağırlık
CAA	Canlı ağırlık artışı
EB	Eritrosit boyu
EE	Eritrosit eni
HDA	Hidroksi-delta-2 dekanıik asit
HDL	Yüksek yoğunluktaki lipoprotein
KOB	Koloniye oluşturan birim
LAB	Laktik asit bakterileri
LDL	Düşük yoğunluktaki lipoprotein
MRS	Man ragosa sharpe
VRBD	Violet red bile dekstroz
YDO	Yem dönüşüm oranı
YT	Yem tüketimi

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ.....	4
2.1. Embriyonik Dönem ve Sonrasında Beslemenin Etkileri.....	4
2.2. İn Ovo Besleme ve Neonatal Gelişim.....	4
2.3. İn Ovo Enjeksiyonda Uygulama Zamanı.....	5
2.4. İn Ovo Enjeksiyon Yöntemiyle Yapılan Çalışmalar.....	6
2.5. Arı Ürünleri ve Önemi.....	12
2.5.1. Bal.....	12
2.5.2. Polen.....	13
2.5.3. Propolis.....	14
2.5.4. Arı Zehri.....	15
2.5.5. Arı Sütü.....	16
2.5.5.1. Arı Sütünün Kimyasal Yapısı.....	17
2.5.5.2. Arı Sütünün Vitamin ve Mineral Kompozisyonu.....	18
2.5.5.3. Arı Sütünün Sağlığa ve Bağışıklık Sistemine Olumlu Etkileri.....	20
2.5.5.6. Hayvanlarda Arı Sütü Kullanılarak Yapılan Çalışmalar.....	20
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	25
3.1. Hayvan Materyali.....	25
3.2. Yem Materyali.....	25
3.3. İn Ovo Enjeksiyon.....	27
3.4. Deneme Ünitesi ve Cıvıv Büyütme.....	28
3.5. Sindirim Kanalı Mikrobiyolojisi.....	29
3.6. Organ Ağırlıkları.....	29
3.7. Kan Sürmelerinin Hazırlanması ve Boyanması.....	30
3.8. İleum Örneklerinin Alınması ve Histomorfolojisi.....	31
3.9. İstatistik Analiz.....	32
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	33
4.1. Kuluçkalık Yumurtalara Farklı Dozlarda Arı Sütü Enjeksiyonunun Performans Değerlerine Etkisi.....	33
4.2. Farklı Dozlarda Arı Sütü Enjeksiyonunun İç Organ Parametrelerine Etkileri.....	35
4.3. Farklı Dozlarda Arı Sütü Enjeksiyonunun İnce Bağırsak Parametrelerine Etkileri.....	37
4.4. Farklı Dozlarda Arı Sütü Enjeksiyonunun İleum Mikrobiyotasına Etkileri.....	39
4.5. Farklı Dozlarda Arı Sütü Enjeksiyonunun İleum Morfolojisine Etkileri.....	41

4.6. Farklı Dozlarda Arı Sütü Enjeksiyonunun Eritrosit Morfolojisi Üzerine Olan Etkileri.....	43
5. SONUÇ	45
6. KAYNAKLAR	48
ÖZGEÇMİŞ	65

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Arı Sütünün Vitamin İçeriği	19
Çizelge 3.1. Araştırmada Kullanılan Rasyonun İçeriği (%).....	26
Çizelge 3.2. Deneme Yemlerinin Besin Madde İçerikleri	27
Çizelge 3.3. Deneme Deseni.....	28
Çizelge 4.1. Farklı Dozlarda Arı Sütü Enjeksiyonunun Performans Değerlerine Etkileri (14. gün) g/CA	34
Çizelge 4.2. Farklı Dozlarda Arı Sütü Enjeksiyonunun Performans Değerlerine Etkileri (21. gün) g/CA	34
Çizelge 4.3 Farklı Dozlarda Arı Sütü Enjeksiyonunun İç Organ Parametrelerine Etkileri (14. gün) g/CA.....	36
Çizelge 4.4. Farklı Dozlarda Arı Sütü Enjeksiyonunun İç Organ Parametrelerine Etkileri (21. gün) g/CA.....	36
Çizelge 4.5. Arı Sütü Enjeksiyonunun İnce Bağırsak Parametrelerine Etkileri (14. gün) g/CA.....	38
Çizelge 4.6. Arı Sütü Enjeksiyonunun İnce Bağırsak Parametrelerine Etkileri (21. gün) g/CA.....	38
Çizelge 4.7. Arı Sütü Enjeksiyonunun İleum Mikrobiyotası Üzerine Olan Etkileri (14. gün), kob/g.....	40
Çizelge 4.8. Arı Sütü Enjeksiyonunun İleum Mikrobiyotası Üzerine Olan Etkileri (21. gün), kob/g.....	40
Çizelge 4.9. Arı Sütü Enjeksiyonunun İleum Morfolojisine Etkileri (14. gün, μ)	42
Çizelge 4.10. Arı Sütü Enjeksiyonunun İleum Morfolojisine Etkileri (21. gün, μ)	42
Çizelge 4.11. Arı Sütü Enjeksiyonunun Eritrosit Morfolojisi Üzerine Olan Etkileri (14. gün)	44
Çizelge 4.12. Arı Sütü Enjeksiyonunun Eritrosit Morfolojisi Üzerine Olan Etkileri (21. gün)	44

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. 21. günde Eritrositler.....	30
Şekil 3.2. 21. günde Etlik Piliç İleal Mukozası.....	32

1. GİRİŞ

Son yıllarda kanatlı eti ve yumurtası en fazla tercih edilen protein kaynağı olmuştur. Diğer protein kaynaklarına göre üretiminin daha ekonomik üretim yapılabilir olmasıyla sektör büyük gelişme göstermiştir.

Ülkemizde dünyadaki gelişmelere paralel olarak tavukçuluk sektörü büyük gelişme göstermiştir. 1990 yılında etlik piliç üretimi 162,569 ton seviyesinde iken, 2011 yılı verilerine göre piliç eti üretimi 1, 625.000 tona ulaşmıştır. Kişi başına düşen piliç eti tüketimi ise 19,6 kg olup birçok ülkeye göre halen geridedir (Besd-Bir 2012).

Üretimin artması ile artan yem ihtiyacı yurt içi ve dışı kaynaklardan sağlanmaya çalışılmaktadır. Üretim artışı beraberinde verimlilik, maliyetler ile pazarlama imkanları, sağlık koruma önlemleri gibi bir çok unsurun da önemini arttırmıştır.

Son dönemlerde elde edilen gelişmeler ile birlikte yemlerde antibiyotiklerin yasaklanmasıyla yem katkı maddeleri oldukça çeşitlilik göstermektedir.

Tüketici sağlığını korumak için ürünlerde kalıntı bırakmayan, bağışıklık sistemlerini geliştiren, yemden yararlanmayı arttıran yöntemler üzerine bilimsel çalışmalar son yıllarda giderek yoğunlaşmıştır.

Özellikle probiyotikler, prebiyotikler, esansiyel yağ asitleri, organik asitler üzerine birçok çalışma yapılmış ve olumlu sonuçlar saptanmıştır (Yörük ve ark. 2004, Awad ve ark. 2008, Awad ve ark. 2009, Bingöl ve ark. 2010, Güçlü 2011).

Hayvanlara sağlık koruma amaçlı olarak canlı aşı uygulamaları birçok yöntemle yapılmaktadır. Bu yöntemlerden biri de in ovo enjeksiyon yöntemidir. Araştırmacılar in ovo enjeksiyonu, kuluçkadan çıkıştan önce kuluçkalık yumurtanın içerisine aşı veya besin maddeleri gibi enjeksiyon maddelerinin uygulanması olarak açıklamışlardır (Fasenko 2010). Enjeksiyon genelde yumurta inkübatörden çıkış bölümüne alındığında yapılmaktadır

(Fasenko 2010, Johnston ve ark. 1997). Böylece civcivler kuluçka çıkışından önce arzu edilen maddeyi elde edebilmektedirler ve ayrıca civcivlerin kuluçkadan çıkışta ele alınmadıkları ve önceden aşılandıkları için oluşabilecek stres durumu ortadan kalkmaktadır.

İn ovo enjeksiyon yöntemi ile son 10 yılda kanatlı hayvanlarda yapılan uygulamalarla hastalıklara karşı bağışıklık sistemlerinin geliştirilmesi ve performans değerlerinin artırılması amacıyla birçok farklı çalışmada başarılı sonuçlar elde edilmiş ve bu çalışmalar sonucunda in ovo enjeksiyon yönteminin kanatlı üretiminde uygulanabilirliği kanıtlanmıştır.

Bu yöntemle kuluçka sonrası bağışıklığın, buna bağlı olarak verimin artırılmasına yönelik çalışmalar 1990'lı yıllardan beri süregelmektedir. Ancak kanatlı endüstrisinde bu yöntemle bazı besin maddelerinin ve bağışıklık artırıcı unsurların verilmesinin henüz yaygın olmadığı bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda birçok besin maddesi kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları tuz, sukroz, maltoz, dekstrin, β -hidroksi- β -metil butirat, arginin, albumin, çinko-metiyonin L-karnitin ve peyniraltı suyudur (Uni ve Ferket 2004, Uni ve ark. 2005, Tako ve ark. 2004, Foye ve ark. 2005a, 2005b, Foye ve ark. 2003a, 2003b, 2006, Tako ve ark. 2005, Keralapurath ve ark. 2010, Coşkun 2012).

Arı sütünün hafızayı güçlendirdiği, fiziksel performansı arttırdığı ve deri yenilenmesine yardımcı olduğu, kan damarlarını genişletici ve kan basıncını düşürücü, yorgunluk giderici, yangı giderici, tümör önleyici, antialerjik, antioksidatif, gelişme ve büyümeyi hızlandırıcı, hormonal düzenleyici, antibakteriyel, bağışıklık sistemini uyarıcı antiviral etkisinin olduğu araştırmacılarca bildirilmektedir (Haddadin ve ark. 2012).

Kanatlılarda kuluçka sonrası bağırsak mikrobiyotasının henüz gelişmemiş olmasından dolayı yemlere mikroorganizma ilavesi bilinen uygulamalardır.

Kuluçka sırasında bağırsak mikrobiyotasında faydalı mikroorganizmaların artışı ile kuluçka sonrası bağışıklığın desteklenmesi hakkında araştırmacılar tarafından ortaya konulmuş birçok çalışma bulunmaktadır.

Bu tezde in ovo enjeksiyon yöntemi ile kuluçkalık yumurtalara arı sütü verilmesinin kuluçka sonrası etlik piliçlerin performansı, bağırsak mikroorganizmaları ve bağırsak histolojisi üzerine olan etkileri araştırılmıştır.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

2.1. Embriyonik Dönem ve Sonrasında Beslemenin Etkileri

Kuluçka çıkışından önceki ve sonrasındaki birkaç gün etlik piliçlerin hayatta kalabilirliği açısından önemli zamanlardır. Zira canlının yumurtada bulunan besin maddelerinden eksojen yemlere geçişi bu dönemde olmaktadır. Bağırsağın gelişimi kuluçka boyunca devam eder. Ancak fonksiyonel olarak aktif olması kuluçkanın 16. ve 17. günlerinde amniyotik sıvının embriyo tarafından ağız yoluyla alınması ile başlamaktadır (Ferket 2006). Buna karşın bağırsağın gelişimi oldukça hızlı olmaktadır. Bağırsak duvarında bulunan enterositler ve kripler de yine hızlı bir gelişme göstermektedirler. (Uni ve ark. 2000, Geyra ve ark.2001a). Embriyonik dönemde etlik civcivlerin bağışıklık sistemi gelişmeye başlamaktadır. Buna rağmen kuluçka döneminde sindirim sisteminde enterosit ve immunoglobulinler arasında iyi bir koordinasyon olmadığı araştırmacılarca açıklanmaktadır (Vieira ve Moran 1999, Juul-Madsen ve ark. 2004). Birçok araştırmacı yemlemeye geç olarak geçilmesinin bağırsak gelişimi üzerine olumsuz etki yaptığını bildirmişlerdir (Yamauchi ve ark. 1996, Uni ve ark. 1998, Geyra ve ark. 2001a, Uni ve ark. 2003b).

2. 2. İn Ovo Besleme ve Neonatal Gelişim

Embriyonik dönemde bağırsakların fonksiyonel hale geldiği 16. ve 17. günlerde civcivler amniyotik sıvıyı ağızdan almaya başladıklarından bu dönemde “in ovo besleme” ile bağırsakta morfolojik gelişmeler olduğu araştırmacılar tarafından bildirilmektedir. Bu gelişmeler ile kuluçkanın 16. gününde villuslar belirginleşir ve boylarının arttığı görülmektedir. Bağırsak yüzey alanının gelişmesiyle emilim alanının da arttığı rapor edilmektedir (Ferket 2006, Sklan 2004).

Iji ve ark (2001) etlik piliçlerde 0-21. günler arasında villusların boylarının arttığını, duodenum bölgesinin en uzun villuslara sahip olduğunu dolayısıyla daha geniş emilim yüzeyine sahip olduğunu bildirmektedir. Araştırmacılar in ovo beslemenin bağırsak villi boylarının ve villilerin yüzey alanlarının artmasında önemli rol oynadığını ortaya koymuşlardır (Klasing 1998, Uni ve ark 1998, Geyra ve ark 2001, Tako ve ark 2004). Foye ve ark (2007) in ovo yemleme ile bağırsak fonksiyonlarında önemli bir artış olduğunu bildirmişlerdir.

Ferket (2006) yapmış olduğu çalışmada, in ovo beslemede asıl amacın besinleri sindirme ve absorbe etme kapasitesinin artırılması ve kanathlıların genetik kapasitelerinin izin verdiği ölçüde verim seviyelerine kadar büyümelerinin sağlanması olduğunu açıklamaktadır.

2.3. İn Ovo Enjeksiyonda Uygulama Zamanı

Literatürler incelendiğinde in ovo yemleme metoduyla ilgili en uygun enjeksiyon zamanı hakkında ortak bir görüş oluşmamış, her araştırmacı bu amaçla farklı zamanlar ortaya koymuşlardır. Sürü yaşı, genetik özellikler, inkubasyon koşulları ve yumurta boyutları enjeksiyonun yapılacağı bölge, in ovo enjeksiyon zamanını etkilemektedir (Ferket 2009).

Bu konuda yapılmış bazı önemli çalışmaları özetleyecek olursak; kuluçkalık yumurtalara 1. günde hava boşluğuna girilerek amino asit ilavesi (Ohta ve ark 1999), inkubasyonun 7. gününde amino asit enjeksiyonu (Ohta ve Kidd 2001, Bhanja ve Mandal 2005), 8. günde korioallontoik membrana borik asit ilavesi (King ve ark 1991), inkubasyonun 13. günü askorbik asit (İpek ve ark. 2003), 14. günde amino asit ilavesi (Bhanja ve ark 2004, Bhanja ve Mandal 2005), 14. gün vitamin ilavesi (Bhanja ve ark 2008, Kadam ve ark 2009), 14. günde linoleik asit ilavesi (Adriana ve ark 2006), 16. günde bütirik asit enjeksiyonu (Gonzales ve ark 2003), 16. günde karbonhidrat enjeksiyonu (Uni ve Ferket 2004), 17.günde

L-karnitin enjeksiyonu (Zhai ve ark. 2008), 18. günde karbonhidrat ve beta-hidroksi-beta-metilbütirat (Tako ve ark 2004), kuluçkanın 18. gününde glikoz enjeksiyonu (İpek ve ark 2003, Uni ve Ferket 2004), 18. günde L-karnitin enjeksiyonu (Zhai ve ark. 2008, Keralapurath ve ark 2010), 18. günde dekstrin ve glutamin enjeksiyonu (Herfiana 2007), 18. günde probiyotik ilavesi (Andreatti ve ark. 2006) çalışmaları araştırmacılar tarafından gerçekleştirilmiştir.

Molenaar ve ark. (2010) inkubasyonun 18. gün civarlarında civciv embriyolarının beslenmesinin geliştiğini bildirmektedir. Bu çalışmalar incelendiğinde kuluçkalık yumurtalara uygulanacak in ovo besleme yöntemi için en uygun zamanın inkubasyonun 17. ve 18. günü olduğu sonucuna varılmaktadır.

2. 4. İn Ovo Enjeksiyon Yöntemiyle Yapılan Çalışmalar

Ahmad ve Sharma (1993) yapmış oldukları çalışmada, hindi yumurtalarına kuluçkanın 24. gününde canlı aşı uygulamışlar ve kuluçkadan çıkan bu hindilerin hemorrhagic enteritis ve newcastle hastalığına karşı bağışıklık geliştirdiklerini bildirmişlerdir.

ABD’de enfeksiyöz bursal, marek ve birçok hastalık için in ovo aşılama artık standart bir uygulama olduğu (Gagic ve ark. 1999), Ricks ve ark. (1999) etlik piliç endüstrisinin %80 den daha fazla kısmının bu hastalıkların kontrolü için in ovo aşılama işlemini kullandığını bildirmektedirler.

Weber ve ark. (2004) broyler civcivlere 5 farklı etkisiz durumdaki *Eimera* oosit türünü (*E. acervulina*, *E. maxima*, *E. mitis*, *E. praecox*, or *E. brunetti*) in ovo enjeksiyon yöntemiyle kuluçkalık yumurtalara uygulamış kuluçkadan 2 hafta sonra oosit enjekte edilen civcivlerin, oosit verilmeyen gruplara göre canlı ağırlıklarının arttığını, dışkılarında da oosit miktarının önemli derecede düştüğünü ve koksidiyoza karşı bağışıklığın geliştiğini açıklamaktadır.

Smirnov ve ark. (2006) kuluçka sırasında bağırsak yüzeyi alanının in ovo besleme ile arttığını, kuluçkadan çıkıştan 3 gün sonra ise kontrol grubuna göre in ovo beslenen civcivlerin villi yüzey alanlarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu, in ovo beslemeden 36 saat sonra asidik müsin salgısını sağlayan goblet hücrelerinin sayısının kontrol grubuna göre artış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Uni ve Ferket (2004), Tako ve ark. (2004) yapmış oldukları çalışmalarda in ovo besleme ile civcivlerin bağırsaklarındaki mikrovillilerin kontrol grubuna göre daha fazla yüzey alanına sahip olduğunu açıklamışlardır.

Araştırmacılar yapmış oldukları çalışmayla in ovo besleme ile kuluçkadan çıkışta canlı ağırlığın, kuluçka randımanının, kuluçkadan çıkışta göğüs eti miktarının ve oranının arttığı sonucunu ortaya koymuşlardır (Uni ve Ferket 2004, Uni ve ark. 2005, Foye ve ark. 2003a, 2003b, 2005a).

Keralapurath ve ark. (2010) kuluçkalık yumurtalara in ovo enjeksiyon yöntemiyle 0,5 - 2,0 ve 8,0 mg solusyonlar hazırlayarak L-karnitin enjekte etmişler ve kuluçkadan çıkıştan sonra L-karnitin enjeksiyonunun canlı ağırlık artışını, karaciğer ağırlığını, but ve göğüs eti yağ konsantrasyonlarını değiştirdiğini açıklamışlardır.

Zhai ve ark. (2008) embriyonun yumurta içerisinde gelişimi esnasında enerji gereksinimini karşılamak üzere kuluçkanın 17. ve 18. gününde yumurtalara enjekte edilen farklı dozlarda L-karnitin canlı ağırlık artışını, kuluçka randımanını ve yumurta sarısı ağırlığında önemli bir fark yaratmadığını ortaya koymuşlardır.

Araştırmacılar yapmış oldukları çalışmada tavuk koksidiyosuna karşı *Eimeria tenella* sporozoitleri (10^2 - 10^6) ve oositlerini (10^2 - 10^6) kuluçkanın 18. gününde her yumurtaya enjekte

etmişler *Eimeria tenella* sporozoitleri ve oositlerinin kuluçka randımanını değiştirmediğini belirtmişlerdir (Weber ve Evans 2003).

Uni ve Ferket (2004) %10 maltoz, sükroz ve %5 dekstrin içerecek 1 ml'lik solüsyonlar hazırlamış, inkubasyonun 17. gününde yumurtalara bu solüsyonu enjekte etmişlerdir. Enjeksiyondan 48 saat sonra jejunum uzunluğunun kontrol grubuna göre %50 düzeyinde arttığını ve villilerdeki sükraz-izomaltaz, aminopeptidaz enzimlerinin artış gösterdiğini açıklamışlardır.

Chotinsky ve ark. (2001) çalışmalarında etlik civcivlerde embriyo döneminin 18. gününde laktaz, maltaz, trehalaz ve sukraz aktivitesi olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmacılar yapmış oldukları çalışmalarda β -hidroksi- β -metilbutirat içeren birçok besin maddesinin, enterositlerin çoğalmasını ve maksimum hücre büyümesini sağladıklarını bildirmişlerdir (Nissen ve Abumarad 1997, Peterson ve ark. 1999, Ferket 2006).

Tako ve ark. (2004) kuluçkanın 17. gününde kuluçkalık yumurtalara β -hidroksi- β -metil butirat ve karbonhidrat enjekte etmişler, kuluçka çıkışından 3 gün sonra canlı ağırlığın, bağırsak villi boyunun ve villi yüzey alanının arttığını tespit etmişler ve etlik piliçlerin in ovo besleme ile daha yüksek canlı ağırlık kazanabilecekleri sonucunu ortaya koymuşlardır. Ancak, başka bir çalışmada in ovo enjeksiyon uygulamalarının erken dönemlerde civciv gelişimini olumlu yönde etkilediği, ama bu etkinin deneme sonu canlı ağırlığına yansımadığı belirtilmektedir (Ünsal 2004).

Provaznikova ve Bedrnik (1997), Weber ve Evans (2003) *Eimera tenella* sporozoitlerini ve oositlerini kuluçkada ki yumurtalara enjekte etmişler ve etlik piliçlerin *Eimera tenella*'ya ve koksidiyosa karşı bağışıklık geliştirdiklerini bildirmişlerdir.

Meijerhof ve Hulet (1997) kuluçkalık yumurtalara in ovo enjeksiyon yöntemiyle,

kuluçkanın 18. gününde hava boşluğuna rekabetçi dışlama kültürü enjekte etmişler, çalışma sonunda rekabetçi dışlama kültürü enjekte edilen yumurtalarda ölüm oranının arttığını, dolayısıyla kuluçka randımanının düşüş gösterdiğini bildirmişlerdir.

Japon bildircinlarında yapılan bir çalışmada araştırmacılar kuluçka döneminin 7. gününde yumurtalara leptin enjekte etmişler, sonuç olarak leptin ilavesinin, embriyonik dönemde ve kuluçka sonrasında civcivlerin büyüme hızını arttırdığını açıklamışlardır (Pavel ve ark. 2010).

Zhai ve ark. (2011) yürütmüş oldukları çalışmada kuluçkalık yumurtalara inkubasyonun 18. gününde amnion sıvısına farklı karbonhidrat solüsyonları enjekte etmişlerdir. Otomatik enjektörler kullanılarak 0,1, 0,4, 0,7, 1,0 ml karbonhidrat çözeltileri amnion sıvısına verilmiştir. Sonuç olarak hiçbir karbonhidrat çözeltisi kuluçka çıkış oranını etkilememiştir. Bununla beraber kuluçka çıkışında canlı ağırlıkların karbonhidrat çözeltileri enjekte edilen gruplarda daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Araştırmacılar farklı bir çalışmada otomatik enjektörler kullanarak kuluçkanın 18. gününde yine farklı miktarlarda karbonhidrat solüsyonları kullanmışlar ve sonuç olarak düşük miktarlarda maltoz, sukroz ve fruktoz içeren solüsyonların in ovo yemlemede kullanılmasının etkili olacağını öne sürmüşlerdir (Zhai ve ark. 2011).

Shoval ve ark. (2011) araştırmalarında kuluçkalık yumurtalara inkubasyonun 18. gününde mannanoligosakkarid enjekte etmişler ve etkilerini ortaya koymaya çalışmışlardır. Mannanoligosakkarid enjekte edilen gruplarda kontrol grubuna göre villus alanı %20-30 oranında artış göstermiş, ayrıca kript derinliği ve her villüste goblet hücreleri sayısı da %20-50 oranlarında yükseldiği bildirilmiştir.

Ebrahimi ve ark. (2012) yürütmüş oldukları çalışmada 1. denemede kuluçkalık yumurtalara inkubasyonun 4. gününde bikarbonat tampon çözeltisi ve 2. denemede

inkubasyonu 7. gününde 3 farklı dozda L-karnitin, vitamin E, vitamin C enjekte etmişler ve tüm enjeksiyon gruplarında kuluçka çıkış oranında düşüş olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmacılar yürüttükleri çalışmayla etlik piliç yumurtalarına prebiyotik ve simbiyotik enjeksiyonunun büyüme performansı ve et kalitesi özellikleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. İnkubasyonun 12. gününde 480 yumurta 5 gruba bölünmüştür. Kontrol grubuna serum fizyolojik, 1. gruba 1.9 mg rafinoz oligosakkarid, 2. ve 3. gruba rafinoz oligosakkarid ve farklı probiyotik bakteriler (*Lactococcus lactis* ve türevleri), 4. gruba ise *Lactobasillus laktis* ve türevlerini ve laktoz içeren ticari simbiyotik solüsyon enjekte edilmiştir. Kuluçka çıkışı sonrası 60 erkek civciv seçilerek (her bir grup için 12 civciv) 42 gün boyunca ad-libitum olarak ticari rasyonlarla beslenmiştir. Deneme sonunda probiyotik ve simbiyotik ilave edilen grupların araştırılan özellikler üzerine etkileri düşük bulunmuştur. Ticari simbiyotik enjekte edilen 4. grubun karkas verimi ve yem dönüşüm oranı diğer gruplara göre önemli bulunmuştur (Maiorano ve ark. 2012).

Elibol ve ark. (2001) araştırmalarında broiler anaç yumurtalarına inkubasyon sırasında askorbik asit enjeksiyonunun kuluçka ölümleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla inkubasyonun 13. gününde 1200 yumurtaya enjeksiyon yapmışlardır. Enjeksiyon öncesinde döllü olan yumurtaların küt uçları belirlenmiş ve kontaminasyon riskini en aza indirmek için tentürdiyotlu su ile silinmiştir. Enjeksiyonda steril insülin enjektörler kullanılmış ve enjeksiyon için açılan delik bantla kapatılmıştır. Birinci gruptaki yumurtalara 0,1 ml tuzlu su içinde 3 mg askorbik asit, 2. grup yumurtalarına 0,1 ml steril tuzlu su enjekte edilmiştir. 3. grup kontrol grubunu oluşturmuş ve enjeksiyon yapılmamıştır. Araştırma sonucunda askorbik asit enjekte edilen grupta son dönem embriyo ölümleri diğer gruplara göre önemli seviyede düşük tespit edilmiştir.

Aydın ve ark. (2005) yürüttükleri çalışmada aflotoksin B₁'in civciv çıkış ağırlığı

üzerindeki etkilerini incelemişler ve aflotoksin verilen gruplarda civciv çıkış ağırlıklarında, rölatif civciv ağırlıklarında doza bağlı olarak önemli düşüşler gözlemlediklerini bildirmişlerdir.

Villaluenga ve ark. (2004) araştırmalarında farklı oligosakkaridlerin enjeksiyonunun civciv büyümesinde, bağırsak mikroflorasında ve kuluçka çıkışındaki etkilerini ortaya koymaya çalışmışlardır. Bu amaçla inkubasyonun 12. gününde hava boşluğuna farklı dozlar içeren 0,2 ml oligosakkarid solüsyonları enjekte etmişlerdir. Kontrol grubuna sadece 0,2 ml saf su enjekte edilmiştir. Yüksek doz içeren bütün oligosakkarid enjekte edilen gruplarda kuluçka çıkış oranında ve bağırsaktaki bifidobakteri sayısında artış görülmüştür. Tüm gruplarda bifidobakteri sayısı kontrol grubuna göre yüksek bulunmuştur.

Cox ve ark. (1992) etlik piliç yumurtalarına kuluçkanın 17. gününde hava boşluğundan girerek rekabetçi dışlama kültürü enjekte etmişler ve kuluçkada *salmonella* maruz kalan civcivlerde etkilerini gözlemlemişlerdir. Rekabetçi kültür enjekte edilen grupların *Salmonella typhimurium*' a karşı diğer gruplara göre çok daha fazla dirençli olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmacılar düşük ağırlığa sahip etlik piliç yumurtalarına farklı karbonhidrat solüsyonları enjekte ederek bağırsak morfometrisi kuluçka parametreleri ve performans parametreleri üzerine etkilerini ortaya koymaya çalışmışlar, bu amaçla 5 muamele 120 tekkerrürden oluşan kuluçkalık yumurtalara hava boşluğundan girerek allontoidal boşluğa maltoz, glukoz, sukroz solüsyonları enjekte etmişlerdir. Sonuçlar enjeksiyonun embriyo ölümlerini arttırdığını ve kuluçka çıkış oranını düşürdüğünü ortaya koymuştur. Karbonhidrat enjekte edilen yumurtalardan çıkan civcivlerin ağırlıkları enjekte edilmeyenlere göre daha yüksek bulunmuştur. İn ovo enjeksiyonla karbonhidrat ilavesinin bağırsak gelişimini arttırmadığı ve yine etlik civcivlerde başlangıçtaki performansı etkilemediği bildirilmiştir (Leitao ve ark. 2010).

2.5. Arı Ürünleri ve Önemi

Arı ürünlerini oluşturan bal, polen, arı sütü, propolis, arı zehri ve bal mumu insan sağlığı açısından önemli ürünlerdir. Arı ürünlerinin kullanılması ile hastalıkların sağlığını olarak adlandırılan apiterapi önceleri uzak doğu ülkelerinde kullanılan bir tedavi yöntemiymken günümüzde tüm dünya ülkeleri tarafından kabul görmüş ve bu tedavi yöntemlerinin kullanıldığı birçok apiterapi merkezi kurulmuştur. Bu konuda yapılan araştırmalar arı ürünlerinin her geçen gün alternatif tıpta kullanım alanlarının geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır (Doğaroğlu 2008).

2.5.1. Bal

Bal, arıların çiçeklerin nektarını, bitkilerin canlı organ salgılarını, bitkilerin canlı organları üzerindeki emici böcek salgılarını toplama, dönüştürme, kendinden maddeler katma ve olgunlaşması için petekte depolayarak ürettikleri doğal tatlı bir sıvıdır. İnsanlar tarafından ilk üretimi M.Ö. 4000'li yıllarda gerçekleştirilmiş olan bal insan beslenmesi ve sağlığı açısından her zaman önemli bir ürün olmuştur. Arıların birçok çiçeği dolaşarak özsularını kullanmasıyla o bitkilerin sağlık korumadaki etken maddelerini balda toplaması insanoğlunun bala ve diğer arı ürünlerine olan ilgisinin artmasına yol açmıştır.

Bal kolay sindirilebilen bir besin olduğundan diğer besin maddelerinin de emilimini ve yararlılığını arttırmaktadır. Antibakteriyel etkisi ve yaraların iyileşmesine hız kazandırması yönüyle alternatif tıpta kullanılmaktadır. İçerdiği basit şekerler doğrudan organ ve sistemlere girmekte dolayısıyla hazır enerji olarak kullanılmaktadır (Doğaroğlu 2008).

2.5.2. Polen

Çiçeklerin erkek organları tarafından üretilen erkek üreme hücreleridir. Polen arıların arka bacaklarında bulunan polen sepetlerinde biriktirilerek kovana taşınmakta ve polen tuzağı kullanılması ile bacaklarından düşürülmesi yöntemiyle toplanarak insan beslenmesinde kullanılmaktadır. Yalnızca mikroskop altında görülebilen polen oval bir şekle sahiptir ve genelde sarı renklidir. Polen önemli bir protein kaynağıdır. Yetişkin bir insan günde 15 gram polen tüketerek günlük protein ihtiyacını karşılayabilmektedir. Yapısında bulunan enzimler, koenzimler, vitaminler ve flavanoidler sayesinde polen antimikrobiyal, antioksidan etkiye sahiptir.

Nem içeriğinin yüksek olması bozulmasını hızlandırdığından polen kurutularak derin dondurucularda saklanmaktadır. Kurutma işlemi serin gün ışığı görmeyen yerlerde yapılmalıdır. Polenin hava alması, ışığa maruz kalması, aşırı ısıtılması durumlarında insan sağlığı açısından değerini azaltmaktadır. Polenin toplandığı bitki türü ve çeşitliliği insan sağlığı açısından değerini arttırmaktadır (Doğaroğlu 2008).

Polen kullanımı bağışıklık sistemini geliştirerek vücut direncinin arttırmakta, hormon dengesinin sağlanmasına yardımcı olmakta, organların ve sistemlerin daha düzenli çalışmasında aktif rol oynamaktadır. İştahsızlıkta, çocuklarda büyüme, raşitizm, diş sağlığı gibi problemlerde, kadınlarda kemik erimesi rahatsızlığında önemli faydalara sahiptir. Sahip olduğu flavon içeriğiyle polen antiskleroit ve radyoaktif maddelere karşı etkilere sahiptir. Kan kolesterol düzeyini düşürmede, damar sertliğinin önlenmesinde önemli faydalara sahiptir. Gram negatif bakteriler üzerinde antibakteriyel etkisi vardır. Doğada birçok bitki bulunmakta

ve her biri sağlık yönüyle farklı etkiler göstermektedir. Arılar bu bitkilerin polenlerini toplayarak bu bitkilerin sahip olduğu tedavi edici komponentleri biz insanlara ulaştırmış olurlar. Fakat arıların birçok çiçeği, bitkiyi dolaştıklarını düşünecek olursak polenin sağlık yönünde etkilerini bir bütün olarak düşünmek gerekmektedir.

Arı ne kadar çok bitki türünden polen alırsa polen kalitesi de o yönde artacaktır. Ayrıca doğada bulunan birçok bitkinin henüz faydaları tam olarak bilinmemektedir. Bitki florasının zengin olduğu yerlerde arıların topladığı polenleri tktmek daha yararlıdır.

Anabolik etkilere sahip olan polen gelişme bozukluklarında ve üreme üzerinde faydalı etkiler gösterir. Polen kan yapıcıdır. Kandaki alyuvar sayısı ve hemoglobun değerlerinin artışında, kan serumundaki trigliserid düzeyinin düşürülmesinde rol oynamaktadır.

Polen konusunda yapılan çalışmalar özetlenirse polenin sindirim sistemi rahatsızlıklarında; kronik kolit, mide ülseri, kanaması, ishal ve kabızlıkta, kansızlığın tedavisinde, kolesterol, lipid ve trigliserid kontrolünde faydaları görülmektedir (Doğaroğlu 2008).

2.5.3. Propolis

Propolis arıların arka bacaklarındaki polen sepetlerine ağaçlardan, filiz, dal ve tomurcuklardan topladıkları reçineye benzer maddeleri salgıladıkları enzimler vasıtasıyla biyokimyasal değişime uğratmaları ve bal mumu ilave ederek oluşturdukları sarıdan kahverengiye kadar değişen renklere olan yapışkan organik bir maddedir (Tutkun 2000, zkk ve Sorgun 2001, zcan ve ark. 2003). Propolis düşük ısıda katı ve kırılğan bir yapıya sahiptir. Isı yükseldiğinde çok yapışkan hale gelen propolis ısının 15-25 °C arasında olduğu

durumlarda ise muma benzer bir yapıdadır. Suda kolay erimezken % 95 alkolde büyük ölçüde erimektedir. Kompozisyonu kaynağına bağlı olarak değişim göstermektedir (Tutkun 2000).

Propolisin antibakteriyel (Kujumgiev ve ark. 1999, Sforcin ve ark. 2000), antifungal (Sforcin ve ark. 2000 Ota ve ark.2001), antiviral (Kujumgiev ve ark. 1999), antioksidan (Mitamura ve ark. 1996, Hayashi ve ark. 1999), immünomodülatör (Dimov ve ark 1991), sitotoksik (Banskota ve ark. 1998), antiinflamator (Öztürk ve ark. 1999), antitümör, antiülser, lokal anestetik gibi araştırmacılarca bildirilen özellikleri onun apiterapide, ilaç sanayisinde ve kozmetikte kullanılan bir ticari ürün olmasını sağlamıştır (Silici ve Kaftanoğlu 2003).

Propoliste diğer arı ürünleri gibi yapısında flavonlor ihtiva etmektedir. Ayrıca propolis kullanımının kanatlılarda oluşan sıcaklık stresini önlemede ve lipid peroksidasyonunu düşürmede etkili olduğu bildirilmektedir (Walker P ve Crane E 1987).

2.5.4. Arı Zehri

Arı zehirinin birçok rahatsızlığa iyi gelmesi nedeniyle üretimi ve tıpta kullanımı her geçen gün artmaktadır. Farmokolojik olarak arı zehiri kan dolaşımını artırıcı, bakteri öldürücü, radyasyona karşı koruyucu, tansiyon düşürücü etkileri ve bağışıklık sistemini aktive edici etkilere sahiptir. Romatizmal hastalıklara karşı ilaç sanayisinde kullanılmaktadır.

Arı zehiri ile herhangi bir tedaviye başlamadan önce mutlaka arı zehiri alerji testi yaptırılmalıdır. Arı zehiri tedavisi, tüberküloz, bel soğukluğu, endokardit rahatsızlıklarında ve hamilelikte kullanılmamalıdır (Doğaroğlu 2008). Arı zehiri üretiminin zorluğu ve fiyatı hayvan beslemede kullanımını imkansız hale getirmektedir.

2.5.5 Arı Sütü

Arı sütü genç işçi arıların genç larvaları ve yetişkin kraliçe arıları beslemek için hypopharyngeal bezlerinden salgıladıkları bir arı ürünüdür (Haddadin ve ark. 2012).

Yapısı itibarı ile diğer memeli hayvanların sütleriyle bir ilgisi olmamasına rağmen süte benzer bir görünüme sahip olması ve yavruların beslenmesinde kullanılması sebebiyle dilimizde süt olarak adlandırılmış, diğer ülkelerde ise kraliçe jölesi adını almıştır. Aynı genetik yapıdaki ana ve işçi arı larvaları sadece 6 günlük farklı beslenme sonucunda birbirlerinden farklı bireylere dönüşmektedirler. Bu beslenmenin etkisiyle ana arı hastalıklara karşı direnç kazanmakta, günde kendi ağırlığının iki katı kadar yumurta verebilmektedir. İşçi arılar 4-5 hafta yaşarken ana arıların ömrü 3-4 yıla kadar çıkabilmektedir. Bu gibi farklılıklar göz önüne alındığında arı sütü ile beslenmenin insan ve hayvan sağlığına olan etkileri merak konusu olmuş ve araştırmacılar arı sütünün birçok faydasını ortaya koymuşlardır.

Doğal ortamında bir kovandan üretilen arı sütü miktarı 5-10 gram iken modern teknikler kullanılarak bu değer 1000-1500 grama kadar çıkabilmektedir. Arı sütü hücre yenilenmesi, üretimi ve metabolizması üzerindeki etkileri sebebiyle organizmaya sağlık, bağışıklık ve dinçlik kazandırmaktadır. Ayrıca kanserde tümör oluşumunu ve gelişmesini engellediğini bildirilmiştir Arı sütü kandaki kolesterol düzeyini düşürmede de etkili bir arı ürünüdür. Yapısında bulunan asetilkolin sayesinde karaciğer yağlanmasını önlemekte ve tansiyonun düşmesine yardımcı olmaktadır. Yüksek dozlarda alındığında gribe karşı antiviral etki göstermektedir. Görme bozukluklarında ve görme yeteneğinin arttırılmasında faydaları yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır (Doğaroğlu 2008).

Arı sütü fonksiyonel bir gıdadır. Fonksiyonel gıda tedavi edici özelliği olan, tamamlayıcı, içerisinde bazı sağlık koruyucu bileşikler bulunduran gıda olarak tanımlanmıştır (Nagai ve Inoue 2004). Arı sütü homojen, hafifçe sarı ya da beje çalan beyaz renkli, ekşimsi

bir aromaya sahip, asidik (pH 3,4-4,5), kremi bir yapıdır. Yoğunluğu 1,1 g/cm³'tür. Suda kısmen çözünebilir ve vizkozitesi zamanla ve su içeriğine göre değişim göstermektedir. Oda sıcaklığında veya 5°C sıcaklıkta buzdolabında tutulduğunda yavaşça daha viskoz olur. Viskozitenin artması, serbest aminoasitler ve çözünebilir azota indirgenmeyle birlikte, suda çözünemeyen azotlu bileşiklerin artmasıyla ilişkilidir. Bu değişimler kısmen lipitler ve protein fraksiyonları arasındaki etkileşime ve devam eden enzimatik aktivitelere bağlanmaktadır. Arı sütünün uluslararası standartları yoktur. Bununla beraber Brezilya, Bulgaristan, Japonya, İsviçre gibi bazı ülkeler ulusal standartlar belirlemişlerdir (Ramadan ve Al-Ghamdi 2012).

Arı sütü günümüzde farmokolojiden, gıda endüstrisine, kozmetiğe kadar birçok alanda kullanılmaktadır. Kullanılabilir anlamda pazarlama istatistikleri bulunmamakla birlikte sadece tahminleri vardır. Çin'in dünyanın en fazla arı sütü üretici ve ihracatçı olduğu konusunda fikir birliği bulunmaktadır. Tahmin edilen yıllık üretimi 2000 tondur. Hemen hemen tümü Japonya, Avrupa ve ABD'ye ihraç edilmektedir. Çin dünya üretiminin yaklaşık olarak %60'ını üretmektedir. Dünyanın diğer yerlerinde ise arı sütü esas olarak Doğu Avrupa, Batı Avrupa ve Meksika'da üretilir (Ramadan ve Al-Ghamdi 2012).

2.5.5.1. Arı Sütünün Kimyasal Yapısı

Taze arı sütü kimyasal olarak %50-70 su, %9-18 protein, %7-18 karbonhidrat, %3-8 yağ, %1,5 mineral tuzlar, az miktarda polifenol ve minerallerden oluşmaktadır. Liyofilize arı sütü ise yapısında %5 su, %27-41 protein, %22-31 karbonhidrat ve %15-30 yağ içermektedir (Ramadan ve Al-Ghamdi 2012).

2.5.5.2. Arı Sütünün Vitamin ve Mineral Kompozisyonu

Arı sütünün içerdđi vitaminler ve bulunma aralıkları Çizelge 2.1' de verilmiştir. Arı Sütünde bulunan başlıca mineral tuzlar ise potasyum, kalsiyum, sodyum, bakır, magnezyum, demir, manganez ve çinko'dur.

Çizelge 2.1. Arı sütünün vitamin içeriği

Vitaminler	µg/g
Tiamin (B 1)	1,44-6,70
Riboflavin (B 2)	5-25
Pantotenik Asit (B 5)	159-264
Pridoksin (B 6)	1,0-48
Niasin (B 3)	48-88
Folik Asit (B 11)	0,130-0,530
İnositol (B 8)	80-350
Biotin (H)	1,1-19,8

(Krell 1996)

2.5.5.3. Arı Sütünün Sağlığa ve Bağışıklık Sistemine Olumlu Etkileri

Haddadin ve ark. (2012) arı sütünün hafızayı güçlendirdiği, fiziksel performansı arttırdığı ve deri yenilenmesine yardımcı olduğu, kan damarlarını genişletici ve kan basıncını düşürücü, yorgunluk giderici, yangı giderici, tümör önleyici, antialerjik, antioksidatif, gelişme ve büyümeyi hızlandırıcı, hormonal düzenleyici, antibakteriyel, bağışıklık sistemini uyarıcı antiviral etkisinin olduğu bildirilmişlerdir.

Arı sütünün yapısında bulunan 10-HDA'nın (10-Hidroksi-delta-2-dekanoik asit) bakteri ve küflere karşı antibakteriyel etkileri olduğu bildirilmiştir (Ramadan ve Al-Ghamdi 2012).

10-HDA, *Escherichia Coli*, *Salmonella*, *prteus*, *Basillus suptilis* ve *Streptecoccus aureus* mikroorganizmalarına karşı güçlü bir antibiyotik etki göstermektedir (Karabağ ve ark. 2010). Barker ve ark. (1959) en önemli serbest yağ asidinin 10-HDA olduğunu ve sadece arı sütünde bulunduğunu açıklamışlardır.

Sver ve ark. (1996) arı sütünün bağışıklık sistemini uyardığını belirtmişlerdir. Arı sütünün yapısında bulunan royalisin antibakteriyel bir proteindir (Fujiwara ve ark. 1990).

2.5.5.6. Hayvanlarda Arı Sütü Kullanılarak Yapılan Çalışmalar

Kanatlı beslemede arı sütünün inkubasyon sırasında kuluçkalık yumurtalara in ovo enjeksiyon yöntemi kullanılarak verilmesiyle ilgili bir literatüre rastlanmamıştır. Burada arı sütünün kanatlı ve diğer hayvanların yemlerine ve sularına katılması ile oral yolla gerçekleştirilen çalışmalara değinilmiştir.

Araştırmacılar 30 günlük yaştan 90 günlük yaşa kadar beslenen tavşanların rasyonlarına farklı dozlarda 15 ppm, 20 ppm arı sütü ilave etmişlerdir. Sonuç olarak

rasyonlarına arı sütü ilave edilen tavşanların canlı ağırlığının sırasıyla %11-15, yemden yararlanmanın sırasıyla %8,5-12,5, karkas veriminin sırasıyla %7,5-13, et veriminin sırasıyla %12-20, oranında arttığını açıklamışlardır (Bonomi ve ark. 2000)

Bonomi ve ark. (2001) 1 günlük yaştan 150 günlük yaşa kadar beslenen hindilerin rasyonlarına farklı dozlarda (10, 15, 20 ppm) arı sütü ilave etmişlerdir. Sonuç olarak rasyonlarına arı sütü ilave edilen hindilerin canlı ağırlığının sırasıyla % 10,5, 12,3, 16,5 oranında, yemden yararlanmanın sırasıyla %9,5, 12, 22, karkas ve et veriminin de yükselen oranlarda artış saptandığını bildirmişlerdir.

Arı sütünün kimyasal kompozisyon analizleri içeriğinin 10-HDA, antibakteriyel protein gibi gibi birçok biyoaktif maddeyi içerdiği göstermiştir (Fujiwara ve ark. 1990). Kato ve ark. (1988) yapmış oldukları çalışmada arı sütünün erkek farelerde genital organların gelişmesini uyardığını açıklamışlardır.

Tamura ve ark. (1985), Orsolice ve ark. (2005) yapmış oldukları araştırmalarda farelere tümör enjekte etmişler ve metastaz ve tümör gelişimini incelemişlerdir. Araştırmalar sonucunda arı sütünün oral yolla verilmesiyle, sistematik bir şekilde tümör gelişimini ve metastazın kontrol altına alındığını ifade etmektedirler.

Çalışmalar, arı sütünün metabolik, antimikrobiyal, antioksidan etkisi gibi birçok farmakolojik özelliğini ortaya koymaktadır. (Sver ve ark. 1996, Nagai ve ark. 2001, Fontana ve ark. 2004, Kohno ve ark. 2004, Liu ve ark. 2008).

Araştırmacılar gamma globulinin canlılar için hesap edilebilir bir değer olduğunu, bakteri, virüs ve toksinlerle savaş vermede proteinlerin en önemli bir bileşeni olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmalar hastaların günlük dozda arı sütü almalarıyla kandaki gamma globulinin etkisinin arttığını ve vücudun koruma mekanizmalarının etkinliğinin arttığını bildirmişlerdir. (Fujiwara ve ark. 1990, Fujii 1995, Emori ve ark. 1998, 1999).

Fang ve ark. (1995) gerçekleştirdikleri çalışmada farelere 6 hafta boyunca liyofilize arı

sütü vermişlerdir. Sonuç olarak arı sütü verilen gruplarının serum kolesterol seviyelerinde önemli derecede düşüş gözlemlenmişler ($P<0,01$) ve lipoprotein kolesterolünün de önemli ölçüde ($P<0,05$) artış gösterdiğini, trombosit sayılarında ise kontrol grubuna göre önemli ölçüde azalış gösterdiğini bildirmişlerdir.

Silici ve ark. (2011) sisplatinin neden olduğu oksidatif stresi önlemede arı sütünün koruyucu etkilerini ortaya koymak amacıyla yürüttükleri çalışmada yetişkin albino erkek fareleri 8 gruba ayırmışlar ve sisplatin, arı sütü, arı sütü+sisplatin vermişlerdir. Fare kan örneklerini inceleyerek alanin aminotransferaz (ALT), aspartat aminotransferaz (AST), trigliserid, toplam kolesterol ürik asit, toplam bilirubin ve toplam protein analizlerini gerçekleştirmişler ve arı sütünün sisplatinle birlikte verildiği gruplarda oksidatif stres parametrelerinin iyileştiğini, diğer biyokimyasal parametrelerin de tedavi öncesi etkilerinin arı sütüyle daha etkili olduğunu bildirmişlerdir. Sonuç olarak arı sütünün fareler üzerinde sisplatinin neden olduğu problemler üzerinde antioksidan etkiye sahip olduğunu açıklamışlardır.

Kadmiyum organizmada genotoksik zararlara yol açan yüksek derecede zehirleyici ağır bir metaldir. Araştırmacılar albino fareler üzerinde yapmış oldukları bir çalışmada kadmiyumun neden olduğu genotoksiteyi ve oksidatif stresi önlemede arı sütü verilmesinin etkilerini araştırmışlar ve arı sütü ilave edilen gruplarda farelerde oluşan oksidatif strese ve kadmiyumun neden olduğu zehirlenmelere karşı arı sütünün koruyucu etki gösterdiğini ve bunun da arı sütününün antioksidan etkilerinden kaynaklandığını bildirmişlerdir (Çavuşoğlu ve ark. 2009).

Guo ve ark. (2008) erkek farelerde yapmış oldukları çalışmada arı sütü peptidlerinin lipid peroksidasyonunu önlemede etkilerini ortaya koymaya çalışmışlar ve farelere farklı dozlarda solusyonlar enjekte edilmiş ve serum lipid seviyeleri takip edilmiştir. Arı sütü hormonlarının farelerde lipid peroksidasyonu önlenmesinde önemli etkilerinin bulunduğunu

açıklamışlardır.

Sisplatin nefrotoksik ve hepatotoksik etkileriyle kanser tedavilerinde kanserli hücrelerin ölümüne neden olan çok önemli bir etken maddedir. Araştırmacılar sisplatinle birlikte arı sütü ilavesinin, sisplatinin neden olduğu böbrek ve karaciğer deformasyonlarındaki oksidatif etkileri inhibe etmek amacıyla farklı dozlarda hazırladıkları solüsyonları fare gruplarına enjekte etmişler ve etkilerini ortaya koymaya çalışmışlardır. Arı sütü farelerin böbrek ve karaciğerlerinde lipid peroksidasyon seviyelerinde düşüş göstererek, glutatyon, glutatyon S-transferaz, glutatyon peroksidaz seviyelerini arttırarak önemli ölçüde koruyucu etkiler göstermiştir. Bu etkileri göz önüne alındığında araştırmacılar sisplatinin arı sütü kombinasyonu ile kemoterapide uygulanmasının sisplatinin oksidatif stres gibi olumsuz etkilerini önlemede kullanılabileceğini iddia etmişlerdir (Karadeniz ve ark. 2011).

Azab ve ark. (2011) yürüttükleri çalışmada radyasyona maruz bırakılmış erkek albino farelerde arı sütünün oksidatif stres ve doku yaralanmalarındaki etkilerini ortaya koymaya çalışmışlardır. Arı sütü farelere plastik bir sonda yardımıyla ilk radyasyon uygulamasından 14 gün önce günlük olarak verilmeye başlanmış ve radyasyon uygulamasından 15 gün sonra deneme sonuna kadar tekrar verilerek radyasyonun sebep olduğu oksidatif stres, hematolojik, biyokimyasal ve histolojik değişimlere karşı etkileri araştırılmıştır. Arı sütü verilen farelerde hematolojik, histolojik ve biyokimyasal iyileşmeler gözlenmiş ve bunun da arı sütünün antioksidan etkisinden ileri geldiği açıklanmıştır.

Araştırmacılar tavşanlarda yapmış oldukları bir çalışmada arı sütünün deneysel omurilik zedelenmelerinden sonra sinir hücrelerindeki hasarı azaltmadaki etkisini araştırmışlar ve travma sonrası arı sütünün lipid peroksidasyonu önlemede, enzimatik ve enzimatik olmayan antioksidatif savunma sisteminin etkisinin artmasında önemli rol oynadığını ileri sürmüşlerdir (Aslan ve ark. 2012).

Cemek ve ark. (2012) fareler üzerinde yürüttükleri çalışmada arı sütü verilmiş grupların antioksidant enzim aktivitelerinde, iz elementlerde ve temel element seviyelerinde önemli bir derecede artış olduğunu gözlemlemişler bu sonuca dayanarak antioksidan potansiyelinin ve zengin elementler ihtiva etmesinin arı sütünü fonksiyonel bir gıda olarak kullanılmasını sağladığını bildirmişlerdir.

Vittek (1995) arı sütünün sıçanlarda serum lipidlerinde, karaciğer toplam lipid düzeylerinde ve kolesterol seviyelerinde önemli ölçüde düşmesinde rol oynadığını, tavşanlarda damar sertliğini azalttığını açıklamıştır. Ayrıca insanlarda yapılan denemeler sonucunda arı sütünün kolesterol seviyesi, serum lipid düzeyini düşürdüğü ve yüksek yoğunlukta lipoprotein (HDL) ve düşük yoğunlukta lipoprotein (LDL) seviyelerinin düzenlenmesinde rol oynadığını, 50-100 mg/gün arı sütü alımının toplam serum kolesterol düzeyini %14 ve toplam serum lipidlerini %10 azalttığını ifade etmiştir.

Elnegar ve ark. (2010) yapmış oldukları çalışmada sıcaklık stresinde tavşanlara arı sütü verilmesiyle fizyolojik değişimlerini incelemişlerdir. Bu amaçla 48 tavşan 4 gruba ayrılmış, oral yolla 200, 400, 800 mg/kg arı sütü haftada bir kez verilmiş ve sıcaklık stresi kontrolünde arı sütü ilave edilen grupların canlı ağırlığının önemli derecede arttığını, serum toplam lipid, kolesterol, trigliserid düzeylerinin düştüğünü saptamışlardır. Ürik asit ve kreatinin seviyelerinde düşüş açıklanmıştır. Kalsiyum, fosfor ve alkalın fosfotaz düzeylerinde önemli bir artış bulunmuştur. Yine tiroid hormonu seviyelerindeki artış kontrol grubuna göre önemli derecede artış göstermiştir. Çalışma sonucunda sıcaklık stresi altında tavşanlara arı sütü ilavesinin fizyolojik etkilerinin önemli olduğu bildirilmiştir. İnsanlar üzerinde yürütülen bir çalışmada 4 hafta boyunca günde 6 g arı sütü alımının LDL kolesterol düzeyini düşürdüğü bildirilmiştir (Guo ve ark. 2007).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Hayvan Materyali

Araştırmada hayvan materyali olarak ROSS 308 ırkı toplam 120 adet karışık cinsiyette bir günlük etlik piliç civcivleri kullanılmıştır.

3.2.Yem Materyali

Yem materyali olarak mısır ve soyaya dayalı deneme yemleri hazırlanmıştır. Kuluçka çıkışından sonra civcivler 3 katlı etlik piliç kafeslerinde her bölmeye 5 hayvan düşecek Şekilde rastgele dağıtılmıştır. Deneme deseni 4 muamele, 6 tekerrürlü olarak planlanmıştır.

Rasyonda kullanılan yem hammaddeleri izelge 3.1'de, rasyonun besin madde içerikleri ise izelge 3.2'de verilmiştir. Civcivlere deneme yemleri ve içme suları 21 gün süreyle *ad-libitum* olarak verilmiştir.

Çizelge 3.1 Araştırmada Kullanılan Rasyonun İçeriği (%)

Yem Maddeleri	%
Mısırg	44,28
Soya 44	23,4523
Soya Yağı	4,2591
DCP	8,3644
Kireç Taşı	0,9500
DL Metiyonin	0,5598
Tuz	1,50
Vitamin Premiks	1,00
Mineral Premix	0,50

¹Yemin 1 kilogramında: vitamin A (retinil asetat), 14.000 IU; vitamin D₃, 5.000 IU; vitamin E, 50 mg; vitamin K₃, 4 mg; vitamin B₁, 3 mg; vitamin B₂, 8 mg; vitamin B₆, 4 mg; vitamin B₁₂, 16 µg; niasin, 20 mg; demir, 80 mg; folik asit, 2 mg; pantotenik asit, 20 mg; biotin, 150 µg; kolin, 1800 mg; bakır, 5 mg; manganez, 100 mg; çinko, 80 mg; selenyum, 150 µg.

Çizelge 3.2 Deneme Yemlerinin Besin Madde İçerikleri

	Kontrol
Metabolik Enerji, kcal/kg	3050
Ham Protein, %	23,45
Ham Selüloz, %	4,26
Ham Yağ, %	8,36
Metiyonin+Sistin, %	0,95
Metiyonin, %	0,55
Lisin, %	1,50
Kalsiyum, %	1,00
P _{kullanılabilir} , %	0,50

3.3. İn Ovo Enjeksiyon

İN ovo uygulaması için öncelikle muamele gruplarına göre solüsyonlar hazırlanmıştır. Kontrol grubuna yalnızca saf su verilmiştir. Diğer gruplara ise sırasıyla 8 mg/ml, 12 mg/ml, 16 mg/ml arı sütü 3 farklı doz çözelti hazırlanmıştır. İn ovo enjeksiyonları kuluçkanın 18. gününde hava boşluğuna yapılmıştır.

Çizelge 3.3 Deneme Deseni.

Kontrol
Doz 18 mg/ml
Doz 2: 12 mg/ml
Doz 3: 16 mg/ml

Enjeksiyondan önce yumurtaların küt uçları % 70 lik etanol ile silinmiştir. Daha sonra 18-gauge uçlu enjektör ile yumurtaların hava boşluğu kısmından 1mm girilerek, muamele gruplarına göre hazırlanmış olan 0,2 ml solüsyon yumurtaya verilmiştir. Enjeksiyon sonrasında oluşan delik bant ile kapatılmıştır (McReynolds ve ark. 2000).

3.4. Deneme Ünitesi ve Cıvciv Büyütme

Kuluçkadan çıkmış bir günlük cıvcivler 3 katlı broyler kafeslerine, her bölmeye 5 hayvan düşecek şekilde 6 tekerrür, toplam 24 bölme olacak şekilde rastgele dağıtılmıştır. Deneme kafesleri (100 x 60 cm), tel ızgara zeminlidir ve tüm bölmelerin altı gazete kağıdı ile kaplanmıştır. Denemede damla tipi suluk kullanılmıştır.

Kümes içinde ışıklandırma programı 23 saat aydınlık, 1 saat karanlık olacak şekilde uygulanmıştır.

Performans değerlerini ortaya koymak amacıyla kalan yemler ve hayvanlar düzenli olarak kesim haftasına kadar her hafta tartılmış ve hayvan başına haftalık yem tüketimi ve canlı ağırlık artışları belirlenmiştir.

3.5. Sindirim Kanalı Mikrobiyolojisi

Denemede ileum ve sekum içeriklerinde laktik asit bakterileri (LAB), maya ve *Enterobacteriaceae* yoğunluklarının saptanması amacıyla analizler gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla bir g'lık örnekler peptonlu su aracılığı ile en az 2 dakika karıştırılıp, mikroorganizmaların materyalden ayrılması sağlanmıştır. Elde edilen stok materyalden logaritmik seride dilüsyonlar hazırlanmış ve daha sonra ekim işlemi gerçekleştirilmiştir.

Laktik asit bakterileri için ekim ortamı olarak MRS (Man Rogosa Sharpe) Agar, maya için Malt ekstrakt Agar kullanılmıştır. Enterobakteri ekim ortamı için VRBD(Violet Red Bile Dekstrose) Agar kullanılmıştır.

LAB: Ekim Ortamı: MRS Agar, İnkübasyon sıcaklığı: 30 °C, İnkübasyon süresi: 2-3 gün (Baumgart 1993).

Enterobakteriler: Ekim Ortamı: VRBD (Violet Red Bile Dekstrose) Agar, İnkübasyon sıcaklığı:30 °C, İnkübasyon süresi: 48 saat (Baumgart 1993).

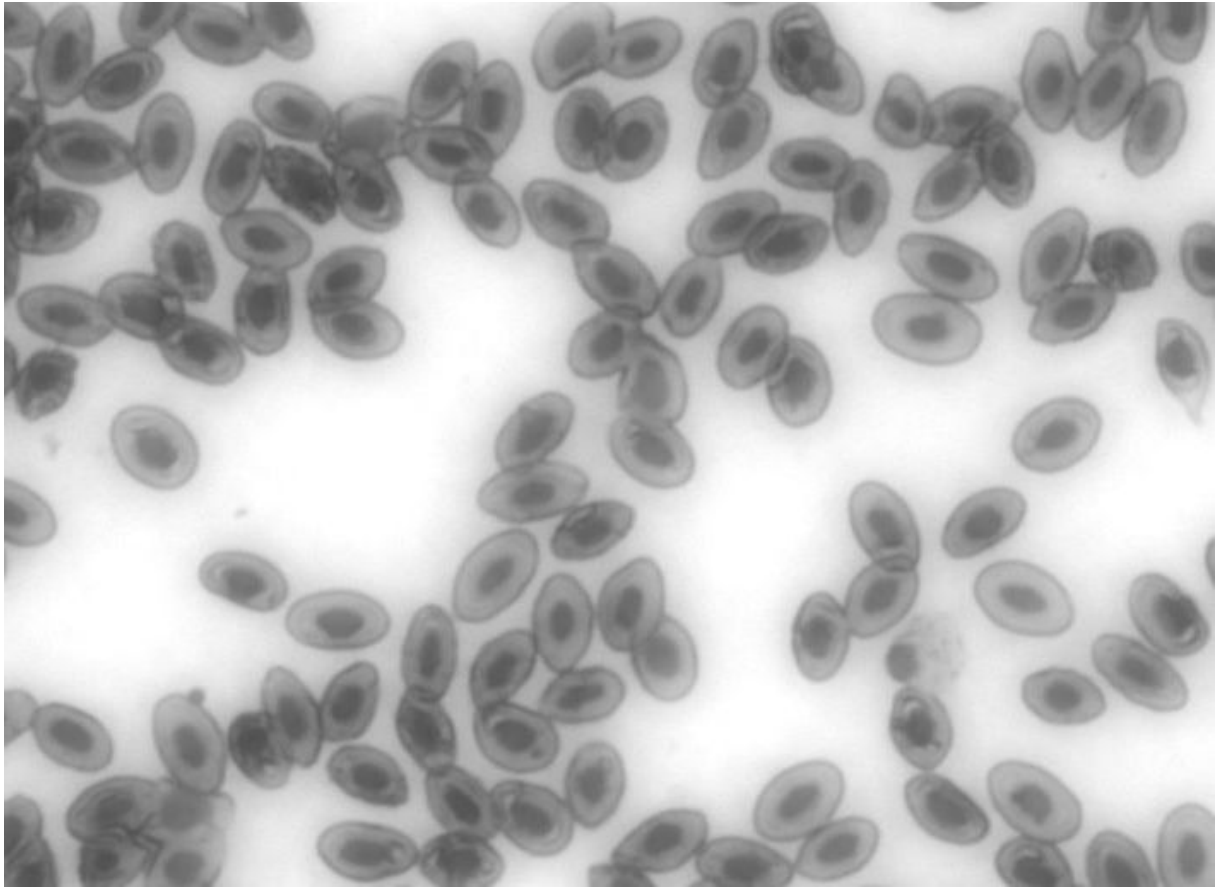
Maya: Ekim Ortamı: Malt ekstrakt Agar, İnkübasyon sıcaklığı: 25 °C, İnkübasyon süresi: 5 gün (Baumgart 1993).

3.6. Organ Ağırlıkları

Sindirim kanalını oluşturan organlar olan ön mide, taşlık, duodenum, jejunum ve ileum tartılarak canlı ağırlığa göre standardize edilmişlerdir.

3.7. Kan Sürmelerinin Hazırlanması ve Boyanması

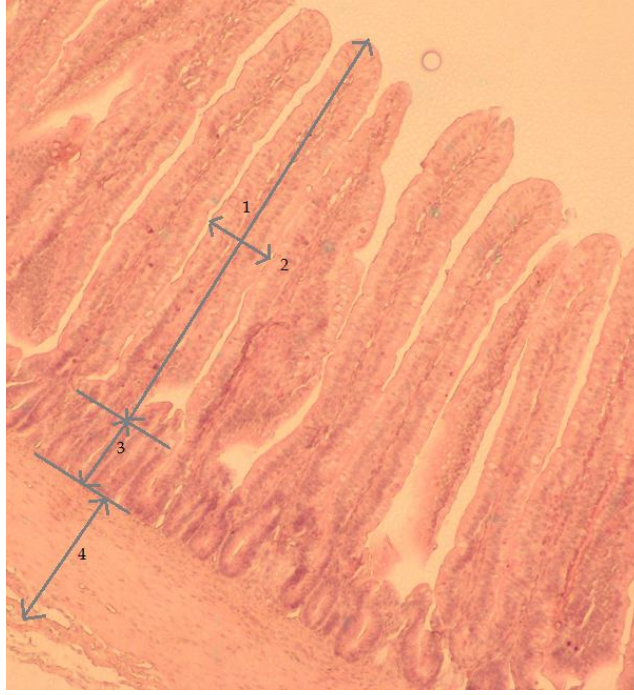
Kan örnekleri lam üzerine bir damla dökülmüş ve bir lamel yardımı ile sürme işlemi yapılarak kurutulmuştur. Sürmeler metanol ile sabitlenmiş, Giemsa (MERK, 1.09204 azur eosinmethylene-blue solution) boyası ile boyanmıştır. Kan sürmeleri Mikroskop (BX 51 Olympus Japan) ile 40X büyütme ile incelenmiştir. Eritrositlerin eni ve boyunun hesaplanmasında görüntü işleme programı (Motic Images Plus 2.0) kullanılmıştır



Şekil 3.1 21. günde eritrositler (40X)

3.8. İleum Örneklerinin Alınması ve Histomorfolojisi

Denemenin 14. ve 21. günlerinde muamele başına 6 tekerrür olacak şekilde her tekerrürden 2 hayvan alınarak servikal dislokasyon yöntemi ile öldürülmüş bağırsak kısımları ayrılmış, boş halde ağırlıkları ve uzunlukları ölçülmüştür. İleumdan alınan doku örnekleri yıkandıktan sonra % 10'luk tamponlu formalin ile tespit edilmiştir. Daha sonra Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı'nda hazırlanan parafin bloklar, 5–6 mikron kalınlığında kesilerek Hematoksilen X Eosin boyası ile boyanmıştır (Xu ve ark. 2003). Bu işlemlerin sonra dijital kameralı mikroskop (Olympus CX31, Japonya) ile fotoğrafları çekilmiştir. Şekil 3.2'de 21 günlük etlik piliçlerden alınan bağırsak örneği verilmiştir. Görüntü işleme ve analiz programında (Motic Images Plus 2.0) kript derinliği, *Lamina muscularis mucosae* kalınlığı, villus yüksekliği ve genişliği ölçülmüştür.



Şekil 3.2 21. Günde Etlik Piliç İleal Mukozası.

- 1) Villus boyu, 2) Villus genişliği 3) Kript derinliği 4) *Lamina muscularis mucosae* kalınlığı

3.9. İstatistik Analiz

Toplanan verilerin istatistik analizleri ANOVA ve Duncan Çoklu karşılaştırma testi ile STATISTICA (1999) programı kullanılarak yapılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Kuluçkalık Yumurtalara Farklı Dozlarda Arı Sütü Enjeksiyonunun Performans Değerlerine Etkisi

Deneme sonunda elde edilen 14. gün performans değerleri Çizelge 4.1'de, 21. gün değerleri ise Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Denemenin 14. gününde muamele gruplarından elde edilen canlı ağırlık artışları (CAA) sırasıyla 342,7, 328,7, 361,2 ve 356,0 g; 21. günde sırasıyla 792,8, 765,1, 882,3 ve 787,3 g olarak belirlenmiştir. Canlı ağırlık bakımından 14. günde gruplar arasında istatistiki bir farklılık gözlenmemiştir ($P>0,05$). Çalışmanın 21. gününde ise 12 mg/ml arı sütü enjekte edilmiş grubun canlı ağırlık artışı diğer gruplardan daha yüksek olup, istatistiki fark önemlidir ($P<0,05$).

Grupların 14. gündeki yem tüketimleri (YT) ise sırasıyla 408,8, 397,3, 435,1 ve 394,2 g; 21. gündeki YT'leri de 983,2, 990,2, 1034,7 ve 964,9 g olarak belirlenmiştir. Denemenin 14. gününde en yüksek yem tüketimi 12 mg/ml arı sütünün uygulandığı grupta en düşük yem tüketimi ise 16 mg/ml uygulandığı grupta görülmektedir. YT bakımından gruplar arasında istatistiki farklılık gözlenmemiştir ($P>0,05$).

Çalışmanın 14. gününde grupların yem dönüşüm oranları (YDO) sırasıyla 1,196, 1,221, 1,208, 1,129 ve 21. günde ise 1,243, 1,296, 1,173 ve 1,227 olarak belirlenmiştir. Denemenin 14. gününde en düşük YDO, 16 mg/ml arı sütü kullanıldığı grupta, deneme sonu olan 21. günde ise 12 mg/ml arı sütü kullanıldığı grupta görüldüğü saptanmıştır. Çalışmada 14. ve 21. günde YDO bakımından önemli olacak bir fark gözlenmemiştir. ($P>0,05$).

Çizelge 4.1. Farklı Dozlarda Arı Sütü Enjeksiyonunun Performans Değerlerine Etkileri (14. gün)

Muameleler	CAA, g	YT, g	YDO
Kontrol	342,7	408,8	1,196
Arı Sütü: 8 mg/ml	328,7	397,3	1,221
Arı Sütü: 12 mg/ml	361,2	435,1	1,208
Arı Sütü: 16 mg/ml	356,0	394,2	1,129
Ort.Stand.Hata	5,59	10,05	0,033
p değerleri	0,257	0,628	0,770

CA: Canlı ağırlık artışı, YT: Yem tüketimi, YDO: Yem dönüşüm oranı

Çizelge 4.2. Farklı Dozlarda Arı Sütü Enjeksiyonunun Performans Değerlerine Etkileri (21. gün)

Muameleler	CAA, g	YT, g	YDO
Kontrol	792,8 b	983,2	1,243
Arı Sütü: 8 mg/ml	765,1 b	990,2	1,296
Arı Sütü: 12 mg/ml	882,3 a	1034,7	1,173
Arı Sütü: 16 mg/ml	787,3 b	964,9	1,227
Ort.Stand.Hata	13,02	18,45	0,024
p değerleri	0,011	0,688	0,409

a-b: Aynı sütunda farklı harf içeren gruplar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir.
CA: Canlı ağırlık artışı, YT: Yem tüketimi, YDO: Yem dönüşüm oranı

4.2. Farklı Dozlarda Arı Sütü Enjeksiyonunun İç Organ Parametrelerine Etkileri

Kuluçkalık yumurtalara farklı dozlarda arı sütü enjeksiyonununun 14. gün ve 21. günde iç organ parametrelerine etkileri, Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4'te verilmiştir.

Denemenin 14. gününde elde edilen ön mide ağırlıkları sırasıyla 0,76, 0,81, 0,72 ve 0,77 g/CA, 21. günde ise 0,52, 0,58, 0,51 ve 0,51 g/CA olarak tespit edilmiştir. Ön mide ağırlıkları 14. günde 0,72, 0,81 g/CA değerleri arasında değişim göstermiştir. Denemenin 21. gününde en yüksek ön mide ağırlığı 8 mg/ml arı sütünün kullanıldığı grupta görülmüştür. Çalışmanın 14. ve 21. gününde elde edilen ön mide ağırlıklarında gruplar arasında bir fark gözlenmemiştir ($P>0,005$).

Denemenin 14. gününde elde edilen taşlık ağırlıkları sırasıyla 5,03, 5,23, 4,71 ve 4,71 g/CA, 21. günde ise 2,81, 3,06, 2,91 ve 2,76 g/CA olarak tespit edilmiştir. En yüksek taşlık ağırlıkları 14. ve 21. günde 8 mg/ml arı sütünün kullanıldığı grupta saptanmıştır. Çalışmanın 14. ve 21. gününde elde edilen taşlık ağırlıkları gruplar arasında bir farka rastlanmamıştır. ($P>0,005$).

Kalp ağırlıkları 14. günde sırasıyla 0,79, 0,80, 0,72, 0,81 g/CA, 21. günde ise 0,62, 0,69, 0,72 ve 0,69 olarak tespit edilmiş, 14.günde gruplar arası istatistiki olarak bir fark bulunamamış ($P>0,05$), fakat arı sütü ilave edilen 3 grubun kalp ağırlıklarının kontrol grubunun kalp ağırlıklarından yüksek olduğu saptanmış ve 21. günde kalp ağırlıkları bakımından istatistiki anlamda önemli bir fark tespit edilmiştir ($P<0,05$).

Denemenin 14. gününde elde edilen karaciğer ağırlıkları sırasıyla 3,32, 3,56, 3,41 ve 3,19 g/CA, 21. günde ise sırasıyla 2,63, 2,68, 0,31 ve 2,68 g/CA olarak tespit edilmiş, 14. ve 21. günde gruplar arasında önemli bir fark bulunamamıştır ($P>0,05$).

Çalışmanın 14. gününde elde edilen pankreas ağırlıkları da sırasıyla 0,46, 0,51, 0,39 ve 0,44 g/CA, 21. günde ise 0,31, 0,30, 0,31, 0,33 g/CA olarak bulunmuş, denemenin

sonlandırıldığı 21. günde pankreas ağırlıkları benzer değerler göstermiş, istatistiki açıdan önemli bir fark tespit edilememiştir ($P>0,05$).

Çizelge 4.3. Farklı Dozlarda Arı Sütü Enjeksiyonunun İç Organ Parametrelerine Etkileri (14. gün) g/canlı ağırlık

Muameleler	Ön Mide	Taşlık	Kalp	Karaciğer	Pankreas
Kontrol	0,76	5,03	0,79	3,32	0,46
Arı Sütü: 8 mg/ml	0,81	5,23	0,80	3,56	0,51
Arı Sütü: 12 mg/ml	0,72	4,71	0,72	3,41	0,39
Arı Sütü: 16 mg/ml	0,77	4,71	0,81	3,19	0,44
Ort.Stand.Hata	0,023	0,175	0,022	0,083	0,025
p değerleri	0,579	0,653	0,454	0,486	0,480

Çizelge 4.4. Farklı Dozlarda Arı Sütü Enjeksiyonunun İç Organ Parametrelerine Etkileri (21. gün) g/canlı ağırlık

Muameleler	Ön Mide	Taşlık	Kalp	Karaciğer	Pankreas
Kontrol	0,52	2,81	0,62 b	2,63	0,31
Arı Sütü: 8 mg/ml	0,58	3,06	0,69 ab	2,68	0,30
Arı Sütü: 12 mg/ml	0,51	2,91	0,72 a	2,59	0,31
Arı Sütü: 16 mg/ml	0,51	2,76	0,69 ab	2,68	0,33
Ort.Stand.Hata	0,016	0,105	0,014	0,046	0,008
p değerleri	0,436	0,787	0,081	0,881	0,640

a-b: Aynı sütunda farklı harf içeren gruplar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir.

4.3. Farklı Dozlarda Arı Sütü Enjeksiyonunun İnce Bağırsak Parametrelerine Etkileri

Kuluçkalık yumurtalara farklı dozlarda arı sütü enjeksiyonunun 14. gün ve 21. günde ince bağırsak parametrelerine etkileri Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Denemenin 14. gününde elde edilen duodenum ağırlıkları sırasıyla 1,70, 1,80, 1,41 ve 1,65 g/CA 21. günde ise 1,46, 1,44, 1,31 ve 1,31 g/CA olarak tespit edilmiştir. Çalışmanın 14. gününde en yüksek duodenum ağırlığı 8 mg/ml arı sütünün kullanıldığı grupta, en düşük ağırlık ise 12 mg/ml arı sütü kullanıldığı grupta görülmüştür. 8 mg/ml arı sütü enjekte edilen grubun duodenum ağırlıkları ile 12 mg/ml arı sütü uygulanan grubunun duodenum ağırlıkları arasındaki fark istatistiki anlamda önemli bulunmuştur. ($P<0,05$).

Denemede 14. gün jejunum ağırlıkları sırasıyla 3,73, 4,08, 3,56 ve 3,62 g/CA, 21. günde ise 4,23, 3,59, 3,59 ve 2,32 g/CA olarak saptanmıştır. Jejunum ağırlıkları 3,56 ile 4,08 g/CA arasında değişim göstermiş olup, en yüksek jejunum ağırlığı 8 mg/ml arı sütü kullanılan grupta gözlenmiştir. Çalışmanın 21. gününde kontrol grubunun jejunum ağırlığı ile diğer gruplar arasında istatistiki anlamda fark önemli bulunmuştur ($P<0,05$).

Denemenin 14. gün ileum ağırlıkları sırasıyla 2,91, 3,10, 2,77 ve 2,92 g/CA, 21. gün ise 2,84, 2,52, 2,84 ve 2,32 g/CA olarak belirlenmiştir. Çalışmanın 14. gününde en yüksek ileum ağırlığı 8 mg/ml arı sütü uygulanan grupta görülmüştür. Çalışmada 21. günde kontrol ve 12 mg/ml arı sütünün kullanıldığı grupların ileum ağırlıklarının diğer gruplardan yüksek olduğu ve istatistik anlamda farkın önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$).

Yapılan çalışmada 14. gün sekum ağırlıkları sırasıyla 1,48, 1,47, 1,33 ve 1,42 g/CA, 21. günde ise 1,13, 0,84, 0,95 ve 1,07 g/CA olarak gözlemlenmiştir. Sekum ağırlıkları arasında önemli bir fark bulunamamıştır ($P>0,05$).

Çizelge 4.5. Arı Sütü Enjeksiyonunun İnce Bağırsak Parametrelerine Etkileri (14. gün) g/canlı ağırlık

Muameleler	Duodenum	Jejunum	İleum	Sekum
Kontrol	1,70 ab	3,73	2,91	1,48
Arı Sütü: 8 mg/ml	1,80 a	4,08	3,10	1,47
Arı Sütü: 12 mg/ml	1,41 b	3,56	2,77	1,33
Arı Sütü: 16 mg/ml	1,65 ab	3,62	2,92	1,42
Ort.Stand.Hata	0,056	0,126	0,090	0,091
p değerleri	0,097	0,511	0,708	0,958

a-b: Aynı sütunda farklı harf içeren gruplar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir.

Çizelge 4.6. Arı Sütü Enjeksiyonunun İnce Bağırsak Parametrelerine Etkileri (21. gün) g/canlı ağırlık

Muameleler	Duodenum	Jejunum	İleum	Sekum
Kontrol	1,46	4,23 a	2,84 a	1,13
Arı Sütü: 8 mg/ml	1,44	3,59 b	2,52 ab	0,84
Arı Sütü: 12 mg/ml	1,31	3,59 b	2,84 a	0,95
Arı Sütü: 16 mg/ml	1,31	3,70 ab	2,32 b	1,07
Ort.Stand.Hata	0,040	0,107	0,086	0,055
p değerleri	0,406	0,103	0,074	0,270

a-b: Aynı sütunda farklı harf içeren gruplar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir.

4.4. Farklı Dozlarda Arı Sütü Enjeksiyonunun İleum Mikrobiyotasına Etkileri

Kuluçkalık yumurtalara farklı dozlarda arı sütü enjeksiyonununun 14. gün ve 21. günde ileum mikrobiyotasına etkileri Çizelge 4.7 ve Çizelge 4.8’de verilmiştir.

Denemenin 14. gününde laktik asit bakteri değerleri sırasıyla 2,754, 2,898, 2,617 ve 3,043 kob/g, 21. günde ise 3,063, 2,320, 1,830 ve 3,016 kob/g saptanmıştır. Çalışmanın 14. gününde en düşük laktik asit bakteri değeri 12 mg/ml arı sütünün kullanıldığı grupta, en yüksek değer ise 16 mg/ml arı sütünün kullanıldığı grupta tespit edilmiştir. Laktik asit bakteri değerleri açısından 14. günde tüm gruplar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmezken, 21. gün sonuçları incelendiğinde 12 mg/ml arı sütü uygulanan gruplar 1,830 kob/g olarak en düşük sayıyı göstermiş ve bu sonuç istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($P<0,001$).

Denemenin 14. gün enterobakteri sonuçları incelendiğinde en düşük değerler 12 mg/ml arı sütü enjekte edilen gruplarda 0,085 kob/g olarak saptanmış ve bu sonuç istatistik olarak anlamlı bulunmuştur ($P<0,001$).

Çalışmanın 14. gün maya değerleri incelendiğinde en yüksek değer 3,056 kob/g olarak kontrol grubunda, en düşük ise 8 mg/ml arı sütü kullanılan grupta tespit edilmiştir. İstatistiki açıdan bakıldığında önemli bir fark saptanmıştır ($P<0,001$).

Çizelge 4.7. Arı Sütü Enjeksiyonunun İleum Mikrobiyotası Üzerine Olan Etkileri (14. gün), kob/g

Muameleler	LAB	Enterobakteri	Maya
Kontrol	2,754 ab	2,273 b	3,056 a
Arı Sütü: 8 mg/ml	2,898 ab	3,311 a	2,697 b
Arı Sütü: 12 mg/ml	2,617 b	0,885 c	2,960 ab
Arı Sütü: 16 mg/ml	3,043 a	2,647 ab	2,983 ab
Ort.Stand.Hata	0,073	0,263	0,061
p değerleri	0,190	<0,001	0,172

a-b: Aynı sütunda farklı harf içeren gruplar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir.
LAB: Laktik asit bakterisi

Çizelge 4.8. . Arı Sütü Enjeksiyonunun İleum Mikrobiyotası Üzerine Olan Etkileri (21. gün), kob/g

Muameleler	LAB	Enterobakteri	Maya
Kontrol	3,063 a	3,271	1,681 b
Arı Sütü: 8 mg/ml	2,320 b	3,273	1,814 b
Arı Sütü: 12 mg/ml	1,830 c	3,302	1,672 b
Arı Sütü: 16 mg/ml	3,016 a	3,290	2,360 a
Ort.Stand.Hata	0,147	0,025	0,107
p değerleri	<0,001	0,976	0,054

a-b: Aynı sütunda farklı harf içeren gruplar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir.
LAB: Laktik asit bakterisi

4.5. Farklı Dozlarda Arı Sütü Enjeksiyonunun İleum Morfolojisine Etkileri

Farklı dozlarda arı sütü enjeksiyonunun 14. gün ve 21. günde ileum morfolojisine etkileri Çizelge 4.9 ve Çizelge 4.10'da verilmiştir.

Çalışmanın 14. gün villus boyları sırasıyla 247,2, 264,6, 329,8 ve 277,5 μ ; 21. günde ise 306,8, 389,5, 361,8 ve 356,1 μ olarak tespit edilmiştir. Araştırmanın 14. gün villus boyları incelendiğinde en düşük değer kontrol grubunda saptanmıştır. En yüksek değer 329,8 μ ile 12 mg/ml ilave edilen grupta tespit edilmiştir. İstatistik olarak fark önemli bulunmuştur ($P<0,05$). Denemenin 21. gün villus boyları incelendiğinde en yüksek 361,8 μ ile 12 mg/ml arı sütü ilave edilmiş grupta, en düşük değer ise 306,8 μ ile kontrol grubunda bulunmuştur ve 14. gündeki gibi istatistik olarak aralarındaki fark önemlidir ($P<0,05$).

Çalışmada 14. gün villus eni değerleri sırasıyla 43,1, 44,3, 48,5 ve 45,4 μ ; 21. günde ise 56,1, 58,8, 62,5 ve 56,8 μ olarak tespit edilmiştir. Villus eni değerleri arasında istatistiki anlamda bir fark gözlenmemiştir ($P>0,05$).

Kript boyları 14. günde 42,2, 49,7, 52,4, 54,9 μ ve 21. günde 58,5, 55,9, 60,3 ve 53,1 μ olarak tespit edilmiş, Kript boylarında 14. günde en düşük değer kontrol grubunda, en yüksek değer ise 16mg/ml arı sütünün kullanıldığı grupta görülmüştür. Denemenin 21. gününde ise kript boyu değerleri 53,1 ile 60,3 μ değerleri arasında gözlemlenmiştir. İstatistiki olarak anlamlı bir fark görülmemiştir ($P>0,05$).

Araştırmanın 14. ve 21. gün kript eni değerleri incelendiğinde istatistik açıdan anlamlı bir fark gözlenmemiştir ($P>0,05$). Çalışmanın 14. gününde elde edilen lamina muscularis kalınlığı değerleri sırasıyla 64,4, 68,9, 70,0 ve 69,8 μ , 21. gün değerleri ise 90,7, 86,7, 84,2 ve 80,7 μ

olarak tespit edilmiştir. Çalışmanın 14. gününde en düşük lamina muscularis kalınlığı değeri kontrol grubunda, en yüksek değer ise 12 mg/ml arı sütü ilave edilen grupta saptanmıştır. 21. günde ise en yüksek değer kontrol grubunda, en düşük değer ise 16 mg/ml arı sütünün

verildiği grupta görülmüştür. Araştırmada 14. ve 21. gün lamina muscularis kalınlığı değerleri arasında istatistik anlamda önemli bir farka rastlanmamıştır ($P>0,05$).

Çizelge 4.9. Arı Sütü Enjeksiyonunun İleum Morfolojisine Etkileri (14. gün, μ)

Muameleler	Villus Boyu	Villus Eni	Kript Boyu	Kript Eni	Lamina muscularis kalınlığı
Kontrol	247,2 b	43,1	42,2	17,9	64,4
Arı Sütü: 8 mg/ml	264,6 b	44,3	49,7	19,4	68,9
Arı Sütü: 12 mg/ml	329,8 a	48,5	52,4	17,7	70,0
Arı Sütü: 16 mg/ml	277,5 ab	45,4	54,9	17,7	69,8
Ort.Stand.Hata	11,405	2,139	2,762	0,508	3,150
p değerleri	0,061	0,846	0,628	0,771	0,956

a-b: Aynı sütunda farklı harf içeren gruplar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir.

Çizelge 4.10. Arı Sütü Enjeksiyonunun İleum Morfolojisine Etkileri (21. gün, μ)

Muameleler	Villus Boyu	Villus Eni	Kript Boyu	Kript Eni	Lamina muscularis kalınlığı
Kontrol	306,8 b	56,1	58,5	19,8	90,7
Arı Sütü: 8 mg/ml	389,5 a	58,8	55,9	21,6	86,7
Arı Sütü: 12 mg/ml	361,8 ab	62,5	60,3	19,7	84,2
Arı Sütü: 16 mg/ml	356,1 ab	56,8	53,1	21,5	80,7
Ort.Stand.Hata	11,812	2,507	3,072	0,661	4,602
p değerleri	0,142	0,831	0,875	0,603	0,917

a-b: Aynı sütunda farklı harf içeren gruplar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir.

4.6. Farklı Dozlarda Arı Sütü Enjeksiyonunun Eritrosit Morfolojisi Üzerine Olan

Etkileri

Farklı dozlarda arı sütü enjeksiyonunun 14. gün ve 21. günde eritrosit morfolojisi üzerine olan etkileri Çizelge 4.11 ve Çizelge 4.12’de verilmiştir.

Çalışmada 14. gün eritrosit boyu değerleri sırasıyla 11,82, 11,57, 12,19 ve 12,60 ve 21. günde 11,49, 11,04, 11,74 ve 11,46 μ olarak gözlemlenmiştir. 14. günde en düşük değer 11,57 μ ile 8 mg/ml arı sütü ilave edilen grupta, en yüksek değer ise 12,60 μ ile 16 mg/ml uygulanan grupta tespit edilmiştir. 16 mg/ml arı sütü verilen grup ile diğer gruplar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P<0,001$). Denemenin 21. gününde ise kontrol, 12 mg/ml ve 16 mg/ml arı sütü verilen gruplar ile 8 mg/ml arı sütü verilen gruplar arasında istatistik anlamında farkın önemli olduğu saptanmıştır ($P<0,001$).

Çalışmanın 14. gün eritrosit enleri sırasıyla 7,19, 6,99, 7,52 ve 7,52 μ , 21. günde 7,08, 7,04, 7,05 ve 7,16 μ olarak tespit edilmiştir. 14. günde 12 mg/ml ve 16 mg/ml arı sütü ilave edilen grupların eritrosit enleri daha yüksek ölçülmüş olup, diğer gruplarla aralarındaki fark istatistik olarak önemlidir ($P<0,001$). Denemenin 21. gün eritrosit enleri incelendiğinde gruplar arasında önemli bir farka rastlanmamıştır ($P>0,001$).

Çizelge 4.11. Arı Sütü Enjeksiyonunun Eritrosit Morfolojisi Üzerine Olan Etkileri (14. gün)

Muameleler	EB μ	EE μ
Kontrol	11,82 bc	7,19 ab
Arı Sütü: 8 mg/ml	11,57 c	6,99 b
Arı Sütü: 12 mg/ml	12,19 ab	7,52 a
Arı Sütü: 16 mg/ml	12,60 a	7,52 a
Ort.Stand.Hata	0,089	0,071
p değerleri	<0,001	0,013

a-b: Aynı sütunda farklı harf içeren gruplar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir.

EB: Eritrosit boyu, EE: Eritrosit eni

Çizelge 4.12. Arı Sütü Enjeksiyonunun Eritrosit Morfolojisi Üzerine Olan Etkileri (21. gün)

Muameleler	EB μ	EE μ
Kontrol	11,49 a	7,08
Arı Sütü: 8 mg/ml	11,04 b	7,04
Arı Sütü: 12 mg/ml	11,74 a	7,05
Arı Sütü: 16 mg/ml	11,46 a	7,16
Ort.Stand.Hata	0,080	0,059
p değerleri	0,013	0,891

a-b: Aynı sütunda farklı harf içeren gruplar arasındaki fark istatistik olarak önemlidir.

EB: Eritrosit boyu, EE: Eritrosit eni

5. SONUÇ

Bu tezde “in ovo enjeksiyon yöntemi ile kuluçkalık yumurtalara arı sütünün verilmesinin kuluçka sonrası etlik piliçlerin performansı, bağırsak mikroorganizmaları ve bağırsak histolojisi üzerine olan etkileri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda 21. gün canlı ağırlık değerleri incelendiğinde özellikle 12 mg/ml arı sütü enjekte edilmiş grubun canlı ağırlık artışının diğer gruplardan daha yüksek olduğu saptanmıştır. Yem tüketim değerleri açısından ise önemli bir farklılık gözlenmemiştir. İn ovo enjeksiyon ile arı sütünün iç organ parametrelerine etkileri incelendiğinde özellikle kalp ağırlıkları arı sütü uygulanan gruplarda istatistik olarak önemli bulunmuştur. Diğer iç organ değerlerine ise muamelelerin önemli bir etkisi saptanmamıştır.

Farklı dozlarda arı sütü enjeksiyonuyla özellikle 21. günde kontrol grubunun jejunum ağırlığı ile diğer gruplar arasında fark önemli bulunmuştur. Yine ileum ağırlıkları üzerine arı sütü uygulamasıyla anlamlı ağırlık artışı sağlanmıştır.

Kuluçkalık yumurtalara farklı dozlarda arı sütü enjeksiyonunun 14. gün ve 21. günde ileum mikrobiyotasına etkileri incelendiğinde LAB değerleri açısından 14. günde tüm gruplar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmezken, 21. gün sonuçları incelendiğinde 12 mg/ml arı sütü uygulanan gruplar 1,83 kob/g olarak en düşük sayıyı göstermiş ve bu sonuç istatistiki açıdan önemli bulunmuştur. Diğer yandan 14. gün enterobakteri sonuçları incelendiğinde en düşük değerler 12 mg/ml arı sütü verilen gruplarda 0,085 kob/g olarak saptanmış ve bu sonuç istatistik olarak anlamlı bulunmuştur.

Farklı dozlarda arı sütü enjeksiyonunun 14. gün ve 21. günde ileum morfolojisine etkileri 14. gün villus boyları incelendiğinde en düşük değer kontrol grubunda saptanmıştır. 21. gün değerlerine bakıldığında en yüksek 361,8 μ ile 12 mg/ml arı sütü ilave edilmiş grupta,

en düşük değer ise 306,8 μ ile kontrol grubunda saptanmış ve istatistik olarak aralarındaki fark önemli bulunmuştur. Villus eni değerleri arasında istatistiki anlamda bir fark gözlenmemiştir. Kript boyları açısından ise istatistiki olarak önemli bir fark görülmemiştir.

Farklı dozlarda arı sütü enjeksiyonununun 14. gün ve 21. günde eritrosit morfolojisi üzerine olan etkileri incelendiğinde 16 mg/ml arı sütü verilen grup ile diğer gruplar arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur.

Performans değerlerinden özellikle 21. gün canlı ağırlık artışı 12 mg/ml arı sütü uygulanan grupta görülürken, kalp ağırlığı (Çizelge 4.4), villus boyları (Çizelge 4.10), eritrosit boyları (Çizelge 4.12) da yine aynı grupta göre daha yüksek değerlere ulaşmıştır. Bu sonuçlar arı sütünün villus boylarını ve eritrosit gelişimini stimüle edici etkilerinin olabileceğini akla getirmektedir. Kanda gazların taşınmasıyla görevli olan eritrositlerin boyutlarındaki artışın canlı ağırlık ile ilişkili olabileceği de bu tezde ortaya konan sonuçlardandır. Villusların boyutlarındaki artışın bağırsak emilim yüzey alanının artışıyla birlikte canlı ağırlığın artmasına neden olabileceği de yine tezni bulgularındandır.

Arı sütünün in ovo uygulamasının doğal katkı maddelerine ilginin giderek arttığı günümüzde diğer yem katkı maddelerine bir alternatif bir ürün ve teknoloji olabileceği düşünülmektedir.

Son yıllarda organik ürünlere olan talep artışıyla beraber bitkisel ve hayvansal üretimde bazı kimyasalların kullanımlarının sınırlandırılması veya tamamen kullanılmasının yasaklanması yetiştiricileri hayvan beslemede farklı alternatif yem katkıları kullanmaya zorlamış, bilim adamlarını da bu katkı maddelerini birinci kaynaktan en doğal halinde elde etme gayesine sevk etmiştir.

Arıcılıktan elde edilen bal, polen, arı sütü, propolis insan sağlığı ve yaşamı açısından son derece önemli ürünlerdir. Günümüzde sadece arı ürünleriyle tedavi yöntemi uygulanan

birçok apiterapi merkezi insanlığa hizmet etmekte ve birçok hastalığın tedavisinde çok önemli rollere sahiptirler. Kraliçe arının normalde diğer işçi arılardan genetik bir farkı olmamasına rağmen arı sütü ile beslenerek inanılmaz bir değişime uğraması insanların ve bilim adamlarının bu arı ürününe olan ilgisinin artmasına yol açmış ve arı sütü birçok bilimsel araştırmaya konu olmuştur. Literatürler incelendiğinde arı sütünün daha çok fare, sıçan ve tavşan gibi laboratuvar hayvanları üzerinde kullanıldığını ve bu araştırmaların genel anlamda insan sağlığı açısından yürütülmüş olduğunu görülmektedir. Bununla beraber arı sütü ve diğer arı ürünlerinin hayvan beslemede olan etkilerinin araştırıldığı çalışmaların da giderek arttığına literatürlerde rastlanmaktadır.

Tez için yapılan kaynak taramasında etlik piliçlerde arı sütünün yumurta içi yemleme ile verilmesine ilişkin bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu tez bu konuda öncü bir çalışma olma özelliği taşımaktadır. İleride yapılacak araştırmalarla arı sütünün uygulanması gereken en etkin dozu, enjeksiyon bölgesi ve enjeksiyon zamanı konusunda birbirini destekleyen veriler bilim adamları tarafından ortaya konulacaktır.

6. KAYNAKLAR

- Adriana AP, Chase LS, Ludovico K, Almeida A, Lopez M, Mogycaleandro NS, Barcellos CM, Stringhini GH (2006). Nutrition inoculation in eggs from heavy breeders. *Revista Brasileira de zootecnia*, 35 (5): 2018-2026.
- Ahmad J, Sharma MJ (1993). Protection against hemorrhagic enteritis and newcastle disease in turkeys by embryo vaccination with monovalent and bivalent vaccines. *Avian Diseases*, 37: 485- 491.
- Andreatti Filho RL, Okamoto AS, Lima ET, Gratao PR, Delbem SR (2006). Effect of cecal microflora an *Lactobacillus salivarius* in ovo administration used on chicken previously challenged with *Salmonella enterica serovar Enteridis*. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec*. 58 (4): 467-471.
- Aslan A, Cemek M, Büyükokuroğlu ME, Altunbaş K, Baş O, Yürümez Y (2012). Royal jelly can diminish secondary neuronal damage after experimental spinal cord injury in rabbits. *Food Chemical Toxicology*, 50 (7): 2554-2559.
- Awad W, Ghareeb K ve Böhm J (2008). Intestinal structure and function of broiler chickens on diets supplemented with a synbiotic containing *Enterococcus faecium* and oligosaccharides. *International Journal of Molecular Sciences*, 9: 2205- 2216.
- Awad WA, Ghareeb K, Abdel-Raheem S, Bohm J ((2009). Effects of dietary inclusion of probiotic and synbiotic on growth performance, organ weights, and intestinal histomorphology of broiler chickens. *Poultry Science*, 88: 49- 55.

- Aydın MF, Çelik İ, Sur E, Özparlak H, Teletar T (2005). Yumurtaya verilen aflotoksin b1 in civciv çıkış ağırlığı üzerindeki etkileri. *Veteriner Bilimleri Dergisi*, 21, 1-2: 85-89.
- Azab KS, Bashandy M, Salem M, Ahmed O, Tawfik Z, Helal H (2011). Royal jelly modulates oxidative stress and tissue injury in gamma irradiated male Wistar Albino Rats. *N. Am. Journal of Medicine Science*, 3 (6): 268-276.
- Banskota AH, Tezuka Y, Prasain JK, Matsushige K, Saiki I, Kadota S (1998). Chemical constituents of Brazilian propolis and their cytotoxic activities. *Journal of Natural Production*, 61: 896-900.
- Barker SA, Foster AB, Lamb DC (1959). Identification of 10-hydroxy-2-decenoic acid in royal jelly. *Nature*, 183: 996-997.
- Baumgart J (1993). *Mikrobiologische Untersuchung Von Lebensmitteln*. Behr's Verlag, Hamburg.
- Besd-Bir (2012). Piliç Eti Sektör Raporu. Üretim, Tüketim, Dış Ticaret, Sorunlar, Görüşler.
- Bhanja SK, Mandal AB. (2005). Effect of in ovo injection of essential amino acids on pre and post hatch growth, immunocompetence and development of digestive organs in broiler chickens. *Asian Australian Journal of Animal Science*, 18: 524-531.
- Bhanja SK, Mandal AB, Agarwal SK, Majumdar S, Bhattacharyya A (2008). Effect of in ovo injection of vitamins on the chick weight and post-hatch growth performance in broiler chickens. *16th European Symposium on Poultry Nutrition*, 143-146.

- Bhanja SK, Mandal AB, Johari TS (2004). Standardization of injection site, needle length, embryonic age and concentration of amino acid for in ovo injection in broiler breeder eggs. *Indian Journal of Poultry Science*, 39: 105-111.
- Bingöl NT, Karşlı MA, Aldemir R, Yılmaz O, Türel İ (2010). Etçik piliçlerin yemlerine katılan plantago major ekstraktının performans ve karkas özellikleri üzerine etkisi. *YYU Veteriner Fakültesi Dergisi*, 21: 49- 53.
- Bonomi A, Bonimi BM, Quarantelli A (2000) Royal jelly in the feeding of rabbits. *Annali Della Facolta Medicina Veterinaria Universita di Parma*. 20: 115-132
- Bonomi A, Bonimi BM, Quarantelli A (2001) Royal jelly in turkey feeding. *Rivista di Scienza dell Alimentazino*. 30 (1). 49-60.
- Cemek M, Yılmaz F, Büyükokuroğlu ME, Büyükben A, Aymelek F, Ayaz A (2012). Serum and liver tissue bio-element levels, and antioxidant enzyme activities in carbon tetrachloride-induced hepatotoxicity: protective effects of royal jelly. *J. Med. Food*, 15 (8): 747-752.
- Chotinsky DE, Toncheva and Y Profirov (2001). Development of dsaccharidase activity in the small intestine broiler chickens. *British Poultry Science* 42: 389-393.
- Coşkun İ (2012). Peynir altı suyu tozu ve *enterococcus faecium* bakterisinin kuluçkalık yumurtalara enjeksiyonunun etlik piliçlerin performans, ileum histomorfolojisi ve bağırsak mikrobiyotasına etkileri. Doktora Tezi Namık Kemal Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.

- Cox NA, Bailey JS, Blankenship LC, Gildersleeve RP (1992). Research note in ovo administration of a competitive exclusion culture treatment to broiler embryos. *Poultry Science*, 71: 1781-1784.
- Çavuşoğlu K, Yapar K, Yalçın E (2009). Royal jelly (honey bee) is a potential antioxidant against cadmium-induced genotoxicity and oxidative stress in albino mice. *Journal of Med. Food*, 12 (6): 1286-1292.
- Dimov V, Ivanovska N, Manalova N, Bankova V, Nikolov N, Popov S (1991). Immunomodulatory action of propolis. Influence on anti-infectious protection and macrophage function. *Apidologie*, 22: 155-162.
- Doğaroğlu M (2008). *Modern arıcılık teknikleri kitabı*. ISBN 975-94210-0-3, Tekirdağ.
- Ebrahimi MR, Ahangari JY, Zamiri MJ, Akhlagi A, Atashi H (2012) Does preincubational in ovo injection of buffers or antioxidants improve the quality and hatchability in long term stored eggs? *Poultry Science* 91: 2970-2976.
- Elibol O, Türkoğlu M, Akan M, Erol H (2001). İnkubasyon sırasında ağır yumurtalara askorbik asit enjeksiyonunun kuluçka özelliklerine etkisi. *Türk J. Vet. Anim. Science*, 25: 245-248.
- Elnagar SA, Elghalid OA, Abd-Elhady AM (2010). Royal jelly: can it reduce physiological strain of growing rabbits under Egyptian summer conditions? *Animal*, 4 (9): 1547-1552.
- Emori Y, Oka H, Kobayashi N, (1999). Protective effect of royal jelly on immune dysfunction in aged mice. *Biotherapy (Jpn)*, 13: 281-287.

- Emori Y, Oka H, Ohya O (1998). The protective effect of royal jelly on cecal ligation and puncture-induced sepsis in x-irradiated mice. *Biotherapy (Jpn)*, 12: 1143-1148.
- Fang ZY, Xue Yi, Zhi Za (1995). Effects of lyophilized royal jelly on experimental hyperlipidemia and thrombosis. *Animal* 29 (1): 27-29.
- Fasenko G (2010). The 'Hole' Story: In Ovo Injection In Turkey Eggs. University of Alberta, department of Agricultural, Food and Nutritional Science. <http://www.poultryresearchcentre.com/kms/files/Factsheet5TurkeyinOvoEnglish.pdf>. (Erişim tarihi: 20.01.2013).
- Ferket PR (2006). Incubation and in ovo nutrition affects neonatal development. 33rd Annual Carolina Poultry Nutrition Conference. 18-30. Newyork.
- Ferket PR (2009). Perinatal nutrition in turkeys. <http://www.feedinfo.nl>.
- Fontana R, Mendes MA, DeSouza BM, Konno K, Cesar LM, Malaspina O (2004). Jelleines: A family of antimicrobial peptides from the royal jelly of honeybees (*Apis mellifera*). *Peptides*, 25: 919-928.
- Foye OT, Ferket P, Uni Z (2005a). The effects of in ovo feeding of arginine and/or beta-hydroxy-beta-methylbutyrate (HMB) on glycogen metabolism and growth in turkey poults. *Poultry Science*, 84 th Annual Meeting Abst. 76, Supl 1, p: 9.
- Foye OT, Ferket P, Uni Z (2005b). The effects of in ovo feeding of beta-hydroxy-beta-methylbutyrate (HMB) and arginine on jejunal expression and function in turkeys, *Poultry Science*, 84 th Annual Meeting Abst. 76, Supl 1, p: 41.

- Foye OT, Uni Z, Ferket PR (2003a). The effects of in ovo feeding of protein and beta-methyl-beta-hydroxybutyrate (HMB) on early growth and glycogen status of turkey poults, Poultry Science, 82 th Annual Meeting Abst. 76, Supl 1, p: 11.
- Foye OT, Uni Z, Ferket PR (2003b). The effects of in ovo feeding of protein and carbohydrate on early growth and glycogen status of turkey poults, Poultry Science, 82 th Annual Meeting Abst. 76, Supl 1, p: 71.
- Foye OT, Uni Z, Ferket PR (2006). Effect of In Ovo Feeding Egg White Protein, β -Hydroxy- β -Methylbutyrate, and Carbohydrates on Glycogen Status and Neonatal Growth of Turkeys, Poultry Science. 85: 1185- 1192.
- Foye OT, Ferket PR, Uni Z (2007). The effects of in ovo feeding arginine, beta-hydroxy-beta-methyl-butyrate, and protein on jejunal digestive and absorptive activity in embryonic and neonatal turkey poults. Poultry Science, 86: 2343-2349.
- Fujii A (1995). Pharmacological effect of royal jelly. Honeybee Science, 16: 97-104.
- Fujiwara S, Imai J, Fujiwara M, Yaeshima T, Kawashima T, Kobayashi K (1990). A potent antibacterial protein in royal jelly. Purification and determination of the primary structure of royalisin. Journal of Biological Chemistry, 265: 11333-11337.
- Gagic M, Hill CS, Sharma JM (1999). In ovo vaccination of specific-pathogen free chickens with vaccines containing multiple antigens. Avian Diseases, 43: 293- 301.
- Geyra A, Uni Z, Sklan D (2001a). Enterocyte dynamics and mucosal development in the posthatch chick. Poultry Science, 80: 776- 782.

- Geyra A, Uni Z, Sklan D (2001). The effect of fasting at different ages on growth and tissue Dynamics in the small intestine of the young chick. *British Journal of Nutrition*, 86: 56-61.
- Gonzales E, Oliviera AS, Cruz CP, Leandro NSM, Stringhini JH, Brito AB (2003). In ovo administration of butyric acid to broiler embryos. *European Symposium on poultry Nutrition Oslo Norugea. Proceedings of the 14th European Symposium on Poultry Nutrition Osla WPSA*, 14: 97-99.
- Guo H, Ekusa A, Iwai K, Yonekura M, Takahata Y, Morimatsu F (2008). Royal jelly peptides inhibit lipid peroxidation in vitro and in vivo. *Journal of Nutritional Science Vitaminol (Tokyo)*, 54 (3): 191-195.
- Guo H, Saiga A, Sato M, Miyawaza I, Shibata M, Takahata Y, Morimatsu F (2007). Royal jelly supplementation improves lipoprotein metabolism in humans. *Journal of Nutritional Science Vitaminol (Tokyo)*, 53: 345-348.
- Güçlü BK (2011). Effects of probiotic and prebiotic (mannanoligosaccharide) supplementation on performance, egg quality and hatchability in quail breeders. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 58: 27- 32.
- Haddadin SY, Haddadin J, Benguiar R (2012). The effect of royal jelly on growth and short-chain acid production of probiotic bacteria and activity of bacterial procarcinogenic enzymes in rat faeces. *Pol. J. Food. Nutr. Sci*, 62: (4) 251-258.
- Hayashi K, Komura S, Isaji N, Ohishu N, Yagi K (1999) Isolation of antioxidative compounds from Brazilian propolis: 3, 4-dihydroxy-5-prenylcinnamic acid, a novel potent antioxidant. *Chemical Pharm. Bull*, 47 (11): 1521-1524.

- Herfiana IM (2007). The effect of glutamine, dextrin and its combination through in ovo feeding on immune response, blood profiles and the carcass composition of male broiler chicken. Msc Thesis. Sekolah Pascasarjana, Institute pertanian, Bogor.
- Iji, PA, A. Saki and DR Tivey (2001). Body and intestinal growth of broiler chicks on a commercial starter diet. 1. Intestinal Weight and mucosal development. *British Poultry Science* 42: 505-513.
- İpek A, Sahan U, Yılmaz B (2003). The effect of in ovo ascorbic acid and glucose injection in broiler breeder eggs on hatchability and chick weight. *Arch. Geflü'gelk.* 68 (3): 132-135.
- Johnston PA, Liu H, O'Connell T, Phelps P, Bland M, Tyczkowski J, Kemper A, Harding T, Avakian A, Haddad E, Whitfill C, Gildersleeve R, Ricks CA (1997). Applications in in ovo technology. *Poultry Science*, 76: 165- 178.
- Juul-Madsen, H.R, G Su and P Sorensen (2004). Influence of early or late start of first feeding on growth and immune phenotype of broilers. *British Poultry Science* 45 (2):210-222.
- Kadam MM, Bhanja SK, Mandal AB, Tyagi PK, Patil AR (2009). Influence of in ovo threonine injection site on early post-hatch growth and digestive organ development of broiler chicken. *Indian Journal of Poultry Science*, 44(2).
- Karabağ K, Dinç H, Selçuk M (2010). Arı sütünün insan sağlığı için önemi. *Ulusal Meslek Yüksekokulları Öğrenci Sempozyumu, Düzce.*

- Karadeniz A, Şimşek N, Karakuş E, Yıldırım S, Kara A, Can I, Kısa F, Emre H, Türkeli M (2011). Royal jelly modulates oxidative stress and apoptosis in liver and kidneys of rats treated with cisplatin. *Oxid. Med. Cell Longev*, 10.1155/2011/981793.
- Kato A, Onodore M, Ishijima Y (1998). Effect of royal jelly on development of genital organs in male. *Journal of Tokyo Veterinary Animal Science*, 35: 1-4.
- Keralapurath MM, Keirs RW, Corzo A, Bennett LW, Pulikanti R, Peebles ED (2010). Effects of in ovo injection of l-carnitine on subsequent broiler chick tissue nutrient profiles. *Poultry Science*, 89: 335- 341.
- Keralapurath MM and Gerard PD (2010). Piping muscle and liver metabolic profile changes and relationships in broiler embryos on days 15 and 19 of incubation. *Poultry Science*, 83: 2023-2028.
- King N, Odom TW, Sampson HW, Yersin AG (1991). The effect of in ovo boron supplementation on bone mineralization of the vitamin D-deficient chicken embryo. *Biol. Trace Elem. Res.*, 31 (3): 223-233.
- Klasing KC (1998). Comparative avian nutrition. In *Ontogeny of Digestive Capacity and Strategy*. CAB Int. New York PP 62-63.
- Kohno K, Okamoto I, Sano O, Arai N, Iwaki K, Ikeda M (2004) Royal jelly inhibits the production of proinflammatory cytokines by activated macrophages. *Bioscience, Biotechnology and biochemistry*, 68: 138-145.

- Krell R (1996) Value added products from beekeeping. Fao Agricultural Services Bulletin. No. 124. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome, Italy, Isbn: 92-5-103819-8.
- Kujumgiev A, Bankova V, Ignatova A, Popov S (1999). Antibacterial activity of propolis, some of its components and their analogs. *Pharmazie*, 48: 785-786.
- Leitao RA, Leandro NSM, Stringhini JH, Cafe MB, Andrade MA (2010). Effect of maltose, sucrose and glucose supplementation in embryonated low-weight eggs. *Acta Scientiarum Sciences*, 32: 85-92.
- Liu JR, Yang YC, Shi LS, Peng CC (2008). Antioxidant properties of royal jelly associated with larval age and time of harvest. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56: 11447-11452.
- Maiorano G, Sobolewska A, Clanciulla D, Walasik K, Wenda EG, Slawinska A, Tavaniello S, Zylinska J, Bardowski J, Bednarczyk M (2012). Influence of in ovo prebiotic and synbiotic administration on meat quality of broiler chickens. *Poultry Science* 91: 2963-2969.
- McReynolds JL, Caldwell DY, Barnhart ET, DeLoach JR, McElroy AP, Moore RW, Hargis BM (2000). The effect of in ovo or day hatch subcutaneous antibiotic administration on competitive exclusion culture (preempt) establishment in neonatal chickens. *Poultry Science*, 79: 1524-1530.
- Meijerhof R, Hulet RM (1997). In ovo injection of competitive exclusion culture in broiler hatching eggs. *The Journal of Applied Poultry Research*, 6: 260- 266.

- Mitamura T, Matsuna T, Sakamota S, Maemura M, Kuda H., Suzuki S., Kuwa K, Yoshimura S, Sassa S, Nakayama T, Nagasawa H (1996). Effects of a new clerodane diterpenoid isolated from propolis on chemically induced skin tumors in mice. *Anticancer Research*, 16: 2699-2672.
- Molenaar R, Reijrink AM, Meijerhof R, Van Den Brand H (2010). Meeting embryonic requirements of broilers throughout incubation: A review. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 12 (3): 137-148.
- Nagai T, Inoue R, (2004). Preparation and the functional properties of water extract and alkaline extract of royal jelly. *Food Chemistry*, 84: 181-186.
- Nagai T, Sakai M, Inoue R, Inoue H, Suzuki N (2001). Antioxidative activities of some commercially honeys, royal jelly and propolis. *Food Chemistry*, 75: 237-240.
- Nissen SL, Abumrad NN (1997). Nutritional role of the leucine metabolite β -hydroxy- β -methylbutyrate (HMB), *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 8: 300- 311.
- Ohta Y, Kidd MT (2001). Optimum site for in ovo amino acid injection in broiler breeder eggs. *Poultry Science*, 80 (10): 1425-1429.
- Ohta Y, Kidd MT, Ishibashi T (2001). Embryo growth and amino acid concentration profiles of broiler breeder eggs, embryos and chicks after in ovo administration of amino acids. *Poultry Science*, 80: 1430.

- Ohta Y, Tsushima N, Koide K, Kidd MT, Ishibashi T (1999). Effect of amino acid injection in broiler breeder eggs on embryonic growth and hatchability of chicks. *Poultry Science*, 78: 1493-1498.
- Orsolich N, Terzic S, Sver L (2005). Honey-bee products in prevention and therapy of murine transplantable tumours. *Journal of the Science of Food Agriculture*, 85: 363-370.
- Ota C, Unterkircher C, Fantinato V, Shimuzi MT (2001). Antifungal activity of propolis on different species of *Candida*. *Mycoses*, 44: 27-34.
- Özcan M, Ceylan DA, Ünver A, Yetişir R (2003). Türkiyenin çeşitli bölgelerinden sağlanan polen ve propolis ekstraktlarının antifungal etkisi. *Uludağ Bee Journal*, 3 (3): 27-34.
- Özkök A, Sorkun K (2001). Apiterapide kullanılan önemli arı ürünlerinden: bal, polen, propolis. *Teknik Arıcılık*, 72: 4-10.
- Öztürk F, Kurt E, İnan UU, Emiroğlu L, İlker SS (1999). The effects of acetylcholine and propolis extract on corneal epithelial wound healing in rats. *Cornea*, 18 (4). 466-471.
- Pavel Výboh, Michal Zeman, Boris Bilčík, Božena Šárniková, Lubor Košťál (2010). Angiogenic effect of leptin in the quail chorioallantoic membrane. *Acta Veterinaria Brno*, 79: 13- 17.
- Peterson AL, Qureshi MA, Ferket PR, Fuller JJC (1999). In vitro exposure with beta-hydroxy-beta-methylbutyrate enhances chicken macrophage growth and function. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 67: 67- 78.

- Provaznikova M, Bedrnik P (1997). Vaccination of chickens against coccidiosis during embryonal development. VIIth International Coccidiosis Conference and COST820 Workshop, 100-101, Keble College, Oxford UK.
- Ramadan MF, Ghamdi AA (2012). Bioactive compounds and health promoting properties of royal jelly: a review. *Journal of Functional Foods*. 4: 39-52.
- Ricks CA, Avakian A, Bryan T, Gildersleeve R, Haddad E, Ilich R, King S, Murray L, Phelps P, Poston R, Whitfill C, Williams C (1999). In ovo vaccination technology. *Advances in Veterinary Medicine*, 41: 495- 515.
- Sforcin JM, Fernandes JA, Lopes CAM, Bankova V, Fumari SRC (2000). Seasonal effect on Brazilian propolis antibacterial activity. *Journal of Ethnopharmacology*, 73: 243-249.
- Shoval CSL, Romach AE, Barbakov M, Uni Z (2011). The effect of in ovo administration of mannan oligosaccharide on small intestine development during the pre- and posr-hatch period in chickens. *Poultry Science*, 90: 2301-2310.
- Silici S, Ekmekçioğlu O, Kanbur M, Deniz K (2011). The protective effect of royal jelly against cisplatin-induced renal oxidative stres in rats. *World Journal of Urology*, 29 (1): 127-132.
- Silici S, Kaftanoğlu O (2003). Antimicrobial analysis of propolis samples from different regions of Turkey. *Uludağ Bee Journal*, 3 (3): 16-18.
- Sklan D (2004). Development of digestive and absorbtive function in the intestines of poultry. XXII World's Poultry Congress, June 8-13, İstanbul, 278p.

- Smirnov A, Tako E, Ferket PR, Uni Z (2006). Mucin gene expression and mucin content in the chicken intestinal goblet cells are affected by in ovo feeding of carbohydrates, *Poultry Science*, 85: 669- 673.
- Statistica (1999). Statistica for the Windows Operating System. Stat Soft, Inc., Tulsa, OK.
- Sver L, Orsolich N, Tadic Z, Njari B, Valpotic I (1996). A royal jelly as a new potential immunomodulator in rats and mice. *Comparative Immunology Microbiology and Infectious Diseases*, 19: 31-38.
- Tako E, Ferket PR, Uni Z (2004). Effects of in ovo feeding of carbohydrates and beta-hydroxy-beta-methylbutyrate on the development of chicken intestine, *Poultry Science*, 83: 2023- 2028.
- Tako E, Ferket PR, Uni Z (2005). Changes in chicken intestinal zinc exporter mRNA expression and small intestine functionality following intra-amniotic zinc-methionine administration. *Journal of Nutritional Biochemistry*, 15: 339- 346.
- Tamura T, Fujii A, Kubayama N (1985). Effects of royal jelly on experimental transplantable tumours. In *Proc. XXXth International Congress on Apiculture Bucharest*, pp 474-477.
- Tutkun E (2000). *Teknik Arıcılık El Kitabı* ISBN 975-93747-2000. Türkiye Kalkınma Vakfı Yayın No: 6, Ankara.
- Uni Z, Ferket PR (2004). Methods for early nutrition and their potential, *World's Poultry Science Journal*, 60: 101- 111.
- Uni Z, Ferket PR, Tako E, Kedar O (2005). In Ovo Feeding Improves Energy Status of Late-Term Chicken Embryos, *Poultry Science*. 84: 764- 770.

- Uni Z, Ganot S, Sklan D (1998). Posthatch development of mucosal function in the broiler small intestine. *Poultry Science*, 77: 75- 82.
- Uni Z, Geyra A, Ben-Hur H, Sklan D(2000). Small intestinal development in the young chick: crypt formation and enterocyte proliferation and migration. *British Poultry Science*, 41: 544- 551.
- Uni Z, Tako E, Gal-Garber O, Sklan D (2003b). Morphological, molecular, and functional changes in the chicken small intestine of the late-term embryo. *Poultry Science*, 82: 1747- 1754.
- Ünsal İ(2004). Erken dönem besleme uygulamalarının etlik civcivlerin gelişimine etkileri. Doktora Tezi, Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Vieira SL. and Jr ET Moran (1999). Effects of egg of origin and chick post-hatch nutrition on broiler live performance and meat yields. *World's Poultry Science* 55 (2): 125-142.
- Villaluenga CM, Wardenska M, Pilarska R, Bednarczyk M, Gulewicz K (2004). Utilization of the chicken embryo model for assesment of biological activity of different oligosaccharides. *Folia Biologica*, 52: 135-142.
- Vitteck J (1995). Effect of royal jelly on serum lipids in experimental animals and humans with atherosclerosis. *Experientia*, 51 (9-10): 927-935.
- Walker P, Crane E (1987). Constituents propolis. *Apidologie*, 18: 327-334.
- Weber FH, Evans NA (2003). Immunization of broiler chicks by in ovo injection of *Eimeria tenella* sporozoites, sporocysts, or oocysts. *Poultry Science*, 82: 1701- 1707.

- Weber FH, Genteman KC, LeMay MA, Lewis DO, Evans NA (2004). Immunization of broiler chicks by in ovo injection of infective stages of *Eimeria*. Poultry Science, 83: 392- 399.
- Xu ZR, Hu CH, Xia MS, Zhan XA, Wang MQ (2003). Effects of Dietary Fructooligosaccharide on Digestive Enzyme Activities, Intestinal Microflora and Morphology of Male Broilers. Poultry Science, 82: 1030- 1036.
- Yamauchi KE, Kamisoyama H, Isshiki Y (1996). Effects of fasting and refeeding on structure of the intestinal villi and epithelial cells in white leghorn hens. British Poultry Science, 37: 909- 921.
- Yörük MA, Gül M, Hayırlı A, Macit M (2004). The effects of supplementation of humate and probiotic on egg production and quality parameters during the late laying period in hens. Poultry Science, 83: 84- 88.
- Zamami Y, Takatori S, Goda M, Koyama T, Iwatani Y, Jin X, Takai-Doi S, Kawasaki H (2008). Royal jelly ameliorates insulin resistance in fructose-drinking rats. Biol. Pharm. Bull, 31 (11): 2103-2107.
- Zhai W, Neuman S, Latour MA, Hester PY (2008). The effect of in ovo injection of l-carnitine on hatchability of white leghorns. Poultry Science, 87: 569- 572.
- Zhai W, Gerard PD, Pulikanti R, Peebles ED (2011). Effects of in ovo injection of carbohydrates on embryonic metabolism, hatchability and subsequent somatic characteristics of broiler hatchlings. Poultry Science, 90: 2134-2143.

Zhai W, Rowe DE, Peebles ED (2011). Effects of commercial in ovo injection of carbohydrates on broiler embryogenesis. *Poultry Science*, 90: 1295-1301.

ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında Kırklareli’nde doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Kırklareli’nde tamamladı. 1999 yılında Trakya Üniversitesi Kırklareli Meslek Yüksek Okulu Süt ve Ürünleri Programını kazandı. 2002 yılında mezun olurken girdiği sınavlarda başarılı olarak Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Hayvansal Üretim Bölümünü kazandı. 2005 yılında lisans eğitimini tamamladı. Aynı yıl Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü’nde Yüksek Lisans eğitime başladı. Yüksek Lisans eğitime başladığı 2005 senesinde Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalı’nda Araştırma Görevlisi olarak göreve başladı. Erasmus Programı kapsamında 2005-2006 Bahar yarısında bir dönem süresince Macaristan Szent Istvan Üniversitesi’nde eğitim gördü. 2008 yılında Yüksek Lisans eğitimini bitirdi. 2008-2009 eğitim-öğretim yılında doktora eğitimine başladı. 2009 senesinde Namık Kemal Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Yem Teknolojisi ve Hayvan Besleme Programı’nda Öğretim Görevlisi olarak göreve başladı ve halen görevine devam etmektedir.