ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DOKTORA TEZİ

Mustafa EKİNCİ

YUMURTLAMA PERİYODUNUN SONUNDA OLAN VE YUMURTADAN KESİLMİŞ YUMURTA TAVUKLARINDA L-DOPA KULLANIMININ YUMURTLAMA SÜRESİ, YUMURTA VERİMİ VE YUMURTA KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2010

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YUMURTLAMA PERİYODUNUN SONUNDA OLAN VE YUMURTADAN KESİLMİŞ YUMURTA TAVUKLARINDA L-DOPA KULLANIMININ YUMURTLAMA SÜRESİ, YUMURTA VERİMİ VE YUMURTA KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Mustafa EKİNCİ

DOKTORA TEZİ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

Bu Tez / /2010 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

…….....	……..	…….....
Prof. Dr. Hasan Rüştü KUTLU	Prof. Dr.A.Nazım ULUOCAK	Prof. Dr. Abdurrahman POLAT
DANIŞMAN	ÜYE	ÜYE
...…….....	...……..	
Doç. Dr. Ahmet ŞAHİN	Doç. Dr. Ladine ÇELİK	
ÜYE	ÜYE	

Bu Tez Enstitümüz Zootekni Anabilim Dalında hazırlanmıştır.
Kod No:

Prof. Dr. İlhami YEĞİNGİL
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma Ç. Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: ZF2007D4

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

DOKTORA TEZİ

YUMURTLAMA PERİYODUNUN SONUNDA OLAN VE YUMURTADAN KESİLMİŞ YUMURTA TAVUKLARINDA L-DOPA KULLANIMININ YUMURTLAMA SÜRESİ, YUMURTA VERİMİ VE YUMURTA KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Mustafa EKİNCİ

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

Danışman : Prof. Dr. Hasan Rüştü KUTLU
Yıl: 2010, Sayfa: 99
Jüri : Prof. Dr. Hasan Rüştü KUTLU
: Prof. Dr. A.Nazım ULUOCAK
: Prof. Dr. Abdurrahman POLAT
: Doç. Dr. Ahmet ŞAHİN
: Doç. Dr. Ladine ÇELİK

Bu çalışma, yumurtlama periyodunun sonunda olan ve yumurtadan kesilmiş yumurta tavuklarında farklı yöntem ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta verimine ve yumurta kalitesine etkilerini belirlemek amacıyla iki ayrı deneme şeklinde yürütülmüştür. I. denemede 75 haftalık yaşta yumurta tavuklarına yem içinde ve karın içine enjeksiyon olmak üzere iki uygulama yöntemi ile kg canlı ağırlığa 25 mg, 50 mg ve 100 mg dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulaması yapılmıştır. II. denemede 89 haftalık yaşta ve yumurta üretimini tamamlamış yumurta tavuklarına yem içinde kg canlı ağırlığa 25 mg, 50 mg ve 100 mg dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulaması yapılmıştır.

On hafta süren birinci denemede elde edilen bulgulara göre farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda L-DOPA uygulaması yumurta verimi, yumurta ağırlığı, toplam yumurta kütlesi, canlı ağırlık değişimi, yem tüketimi, kırık çatlak yumurta sayısı ve yumurtalık ağırlığını istatistiki olarak etkilememiş ($P>0.05$); ancak yem değerlendirme oranı bakımından gruplar arasında istatistiki farklılıklar görülmüştür ($P<0.05$). Beş hafta süren ikinci denemede elde edilen bulgulara göre yemle farklı dozlarda L-DOPA uygulaması yumurta verimi, yumurta ağırlığı, toplam yumurta kütlesi, canlı ağırlık değişimi, yem tüketimi, yem değerlendirme oranı ve kırık çatlak yumurta sayısı bakımından muamele grupları arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar ortaya çıkarmamıştır ($P>0.05$).

Anahtar kelimeler: L-DOPA, yumurta tavuğu, yumurta verimi, yumurta kalitesi

ABSTRACT

PhD THESIS

THE EFFECT OF DIETARY L-DOPA APPLICATION ON EGG YIELD, EGG QUALITY AND LAYING CYCLE OF HENS AT THE END OR AFTERWARDS OF THE LAYING PERIOD

Mustafa EKİNCİ

ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF ANIMAL SCIENCE

Supervisor: Prof. Dr. Hasan Rüştü KUTLU
Year : 2010, Page: 99
Jury : Prof. Dr. Hasan Rüştü KUTLU
: Prof. Dr. A.Nazım ULUOCAK
: Prof. Dr. Abdurrahman POLAT
: Assoc. Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN
: Assoc. Prof. Dr. Ladine ÇELİK

The present study was conducted to determine different application methods and different doses of L-DOPA on egg yield, laying cycle and egg quality in hens at the end or afterwards of the laying period. In the first experiment, 25 mg/kgBW, 50 mg/kgBW, 100 mg/kgBW L-DOPA administered to the hens at the end of the laying period (75 weeks of age). The administrations were made by feed or intraperitonal injection, in accordance with kg body weight weekly. In the second experiment, 25 mg/kgBW, 50 mg/kgBW, 100 mg/kgBW L-DOPA administration was made by feed to the hens with no laying performance aging 89 weeks in accordance with kg body weight weekly.

The data obtained in the first experiment lasted 10 weeks showed that there were no significant differences in terms of egg yield, egg weight, egg mass, terms of feed intake, body weight gain, ovary weight and cracked egg number between groups administered with different application methods and different doses of L-DOPA application and control group ($P>0.05$). However, the results showed significant differences in terms of feed conversion efficiency ($P<0.05$). The results obtained in the second experiment lasted 5 weeks showed that there were no significant differences in terms of egg yield, egg weight, egg mass, feed intake, feed conversion efficiency, body weight gain and number of cracked egg between groups given different doses of L-DOPA by feed ($P>0.05$).

Key Words: L-DOPA, laying hens, egg yield, egg quality

TEŞEKKÜR

Tez konusunun belirlenmesi, tezin planlanması ve yürütülmesinde yardımlarından dolayı emekli danışman hocam Sayın Prof. Dr. Orhan ÖZTÜRKCAN'a teşekkür ederim. Doktora tezim süresince yapıcı ve yönlendirici fikirleri ile bana daima yol gösteren ve tezin sonuçlandırılmasında emeği büyük olan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Hasan Rüştü KUTLU'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Doktora çalışmalarım esnasında Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni bölüm olanaklarını kullanmama izin veren, tezin yazımında, düzeltmelerin yapılmasında ve tezin sonuçlandırılmasında emeği büyük olan Sayın Prof. Dr. Murat GÖRGÜLÜ'ye; doktora denemelerinin yürütülmesinde yönlendirici fikirleri ile yardımcı olan ve tüm çalışmalar boyunca desteğini esirgemeyen tezin yürütülmesi, yazımı ve düzeltmelerin yapılmasında yardımlarından dolayı Sayın Doç. Dr. Ladine ÇELİK'e teşekkürlerimi sunarım. Tezin planlanması, yürütülmesi, değerlendirilmesi ve düzeltmelerin yapılmasında yönlendirici ve olumlu katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. Abdurrahman POLAT'a ve yurtdışında bulunması nedeniyle Doktora jürisinde bulunamayan Tez İzleme Komitesi eski üyesi Sayın Prof. Dr. Ahmet TESTİK'e, tezin değerlendirilmesi ve düzeltmelerin yapılmasında yardımlarını esirgemeyen yönlendirici ve olumlu katkılarından dolayı Sayın Prof. Dr. A. Nazım ULUOCAK'a ve Sayın Doç. Dr. Ahmet ŞAHİN'e ayrı ayrı teşekkürlerimi sunarım. Doktora tezinin yazımı, düzeltmelerin yapılması ve tezin sonuçlandırılması esnasında bölüm olanaklarından yararlanmamı sağlayan Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Zootekni Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. Zeynel CEBECİ'ye teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek Lisans ve Doktora eğitimimin her aşamasında bana destek olan, denemelerin yürütülmesinde, tezin yazımında yardımcı olan ve tüm çalışmalar boyunca desteğini esirgemeyen Sevgili eşim Dr. İlknur ÜNSAL EKİNCİ'ye teşekkürlerimi sunarım. Tezin yazımında yardımcı olan ve tüm çalışmalar boyunca yardımlarından dolayı Sayın Ar.Gör. Ayfer BOZKURT KİRAZ'a ve Sayın Ziraat Yüksek Mühendisi Gökhan FİLİK'e teşekkür ederim.

Doktora tezime maddi destek sağlayan Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne (Proje no: ZF2007D4) sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER **SAYFA**

ÖZ I
ABSTRACT II
TEŞEKKÜR III
İÇİNDEKİLER IV
ÇİZELGELER DİZİNİ VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ XII
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 5
2.1. Yumurta ve Yumurtanın Yapısı 5
2.2. Yumurtanın Oluşumu 7
2.3. Yumurta Verimini Etkileyen Faktörler 11
2.3.1. Hayvanın Biyolojik Yapısına Bağlı Etmenler 12
2.3.1.1. Genetik Yapı 12
2.3.1.2. Hayvanın Yaşı ve Canlı Ağırlığı 12
2.3.1.3. Hayvanın Fizyolojik-Hormonal Dengesi 13
2.3.2. Çevreye Bağlı Etmenler 13
2.3.2.1. Besleme 14
2.3.2.2. Çevre Sıcaklığı 15
2.3.2.3. Aydınlatma - Işık Etkisi 16
2.3.2.4. Hastalıklar 16
2.3.2.5. Sürü Yönetimi ve Barındırma 17
2.4. L-DOPA 17
2.5. L-DOPA Kullanımıyla İlgili Yapılan Çalışmalar 20
3. MATERYAL VE METOD 29
3.1. Materyal 29
3.1.1. Hayvan Materyali 29
3.1.1.1. Deneme I 29
3.1.1.2. Deneme II 30
3.1.2. Yem Materyali 31

3.1.3. Denemede Kullanılan Etken Madde (3,4-Dihydroxy-
L-phenylalanine; L-DOPA) 32
3.1.4. Deneme Odası..... 32
3.1.5. Kafes, Yemlik, Suluk, Yumurtalık ve Gübrelikler 33
3.2. Metot..... 34
3.2.1. Deneme Gruplarının Oluşturulması..... 34
3.2.1.1. Deneme I..... 34
3.2.1.2. Deneme II..... 35
3.2.2. L-DOPA Uygulaması..... 35
3.2.3. Yem Tüketiminin Saptanması 36
3.2.4. Canlı Ağırlık Değişiminin Belirlenmesi 36
3.2.5. Yem Değerlendirme Oranının Belirlenmesi..... 36
3.2.6. Yumurta Veriminin Belirlenmesi 37
3.2.7. Yumurtalık Ağırlığı ve Yumurtalık Ağırlığının Vücut Ağırlığına
Oranının Belirlenmesi..... 37
3.2.8. Yumurta Kalitesinin Belirlenmesi 38
3.2.9. İstatistiksel Analizler..... 39
4. BULGULAR VE TARTIŞMA..... 41
4.1. Deneme I..... 41
4.1.1 Yumurta Verimi..... 41
4.1.2. Yumurta Ağırlığı..... 46
4.1.3. Toplam Yumurta Kütlesi 48
4.1.4. Yem Tüketimi……..... 51
4.1.5. Yem Değerlendirme Oranı 54
4.1.6. Canlı Ağırlık Değişimi..... 56
4.1.7. Yumurtalık Ağırlığı ve Yumurtalık Ağırlığının Vücut Ağırlığına
Oranı.....……...60
4.1.8. Kırık Çatlak Yumurta Sayısı 61
4.1.9. Yumurta Kalitesi..... 63
4.1.9.1. Yumurta Şekil İndeksi 63
4.1.9.2. Yumurta Ak Ağırlığı 66

4.1.9.3.Yumurta Sarı Ağırlığı 68
4.1.9.4. Yumurta Kabuk Ağırlığı 70
4.1.9.5. Yumurta Kabuk Kalınlığı 72
4.2. Deneme II 74
4.2.1. Yumurta Verimi 75
4.2.2. Yumurta Ağırlığı 77
4.2.3. Toplam Yumurta Kütlesi 78
4.2.4. Yem Tüketimi 79
4.2.5. Yem Değerlendirme Oranı 81
4.2.6. Canlı Ağırlık Değişimi 83
4.2.7. Kırık Çatlak Yumurta Sayısı 84
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 87
KAYNAKLAR 91
ÖZGEÇMİŞ 99

ÇİZELGELER DİZİNİ **SAYFA**

Çizelge 2.1. Uluslararası standartlara göre tavuk yumurtasının fiziksel özellikleri 5
Çizelge 2.2. 60 Gram ağırlığındaki tavuk yumurtasının kimyasal bileşimi 6
Çizelge 2.3. Yumurtanın bölümleri 7
Çizelge 2.4. Tavuklarda üreme organının kısımları 8
Çizelge 3.1. ATAK-S yumurtacı hibritinin performans özellikleri..... 29
Çizelge 3.2.1. Denemeye başlamadan önce deneme gruplarının deneme başı canlı ağırlıkları (DBCA), 7 günlük yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yem tüketimine ait ortalamalar..... 30
Çizelge 3.3.2. Denemeye başlamadan önce deneme gruplarının deneme başı canlı ağırlıkları (DBCA), 7 günlük yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yem tüketimine ait ortalamalar..... 30
Çizelge 3.4. Yem materyalinin besin madde analiz sonuçları 32
Çizelge 3.5. 1. Denemede oluşturulan gruplar..... 35
Çizelge 3.6. 2. Denemede oluşturulan gruplar..... 35
Çizelge 4.1. Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta verimine etkisi..... 41
Çizelge 4.2. L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yumurta verimine etkisi..... 42
Çizelge 4.3. Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta ağırlığına etkisi 46
Çizelge 4.4. L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yumurta ağırlığına etkisi..... 47
Çizelge 4.5. Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının toplam yumurta kütlesine etkisi..... 49
Çizelge 4.6. L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun toplam yumurta kütlesine etkisi..... 50
Çizelge 4.7. Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yem tüketimine etkisi..... 51

Çizelge 4.8. L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yem tüketimine etkisi 52
Çizelge 4.9. Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yem değerlendirme oranına etkisi 54
Çizelge 4.10. L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yem değerlendirme oranına etkisi 55
Çizelge 4.11. Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının canlı ağırlık değişimine etkisi 57
Çizelge 4.12. L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun canlı ağırlık değişimi üzerine etkisi 58
Çizelge 4.13. Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurtalık ağırlığına ve yumurtalık ağırlığının vücut oranına etkisi 60
Çizelge 4.14. L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yumurtalık ağırlığına ve yumurtalık ağırlığının vücut oranına etkisi 61
Çizelge 4.15. Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının kırık çatlak yumurta sayısına etkisi 62
Çizelge 4.16. L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun kırık çatlak yumurta sayısına etkisi 62
Çizelge 4.17. Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta şekil indeksine etkisi 64
Çizelge 4.18. L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yumurta şekil indeksine etkisi 65
Çizelge 4.19. Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta ak ağırlığına etkisi 67
Çizelge 4.20. L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yumurta ak ağırlığına etkisi 67
Çizelge 4.21. Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta sarı ağırlığına etkisi 69

Çizelge 4.22. L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yumurta sarı ağırlığına etkisi 69
Çizelge 4.23. Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta kabuk ağırlığına etkisi 71
Çizelge 4.24. L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yumurta kabuk ağırlığına etkisi 72
Çizelge 4.25. Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta kabuk kalınlığına etkisi 72
Çizelge 4.26. L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yumurta kabuk kalınlığına etkisi 73
Çizelge 4.27. Yumurta tavuklarında günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta verimine etkisi..... 75
Çizelge 4.28. Yumurta tavuklarında günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta ağırlığına etkisi..... 78
Çizelge 4.29. Yumurta tavuklarında günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının toplam yumurta kütlesine etkisi..... 78
Çizelge 4.30. Yumurta tavuklarında günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yem tüketimine etkisi 80
Çizelge 4.31. Yumurta tavuklarında günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yem değerlendirme oranına etkisi..... 82
Çizelge 4.32. Yumurta tavuklarında günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının canlı ağırlık değişimine etkisi..... 83
Çizelge 4.33. Yumurta tavuklarında günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının kırık çatlak yumurta sayısına etkisi 84

ŞEKİLLER DİZİNİ **SAYFA**

Şekil 2.1.Yumurtanın yapısı..... 6
Şekil 2.2. Tavuk üreme sistemi 7
Şekil 2.3. Ticari hibritin yumurta verim değişimi 11
Şekil 2.4. L-DOPA molekülünün biyokimyasal görünümü..... 18
Şekil 2.5. L-DOPA ve dopamin oluşumu 19
Şekil 3.1. ATAK-S yumurtacı hibritin genel görünümü 31
Şekil 3.2. Deneme odasından bir görünüm..... 33
Şekil 3.3. Yemlik ve sulukların genel görünümü..... 34
Şekil 3.4. Kafes sisteminde yumurta beşiğinin genel görünümü 34
Şekil 3.5. Kesim yapılan hayvanlardan elde edilen yumurtalığın görünümü 38
Şekil 3.6. Yumurta kalite tayininden genel görünüm..... 39

1. GİRİŞ

Kanatlı hayvan işletmelerinde özellikle damızlık işletmelerde; üremedeki süreklilik ve verimliliği aksatan unsurların başında gurk olma (kuluçka) davranışları gelmektedir. Bunun sonucunda potansiyel yumurta ve civciv üretiminde önemli düşüşler, bakım ve işçilik masraflarında artışlar ortaya çıkmaktadır. Gurk olma kavramı, genellikle inkübasyon diye adlandırılan ve yumurtaların maternal bakımını içeren dönemi ve civcivlerin çıkışı sonrası onların bakımını da içine alan fizyolojik olaylar zinciridir.

Gurk olma içgüdüsünün oluşması ile kan dolaşımındaki GnRH hormonları, gonadotropinler ve yumurtalık steroid hormonlarında bariz bir düşüş, kan dolaşımındaki prolaktin hormonu seviyesinde ise buna zıt bir artış gözlenmektedir (El Halawani ve ark., 1986). Hayvanların fizyolojik durumlarındaki değişimler, yumurtlama periyodunu ve sonuçta yumurta verimini etkilemektedir; zira prolaktin, memelilerde süt salgısına, güvercinlerde kursak sütünün salgılanmasına ve tavuklarda da kuluçkaya neden olan bir hormon olup, hipofiz bezinden salgılanmaktadır. Prolaktin hormonunun merkezi sinir sistemi üzerinde gurk olma davranışlarını başlatıcı ve devam ettirici etkisi vardır (El Halawani ve Rozenboim, 1993). Kanda prolaktin hormonu konsantrasyonunun yükselmesi yumurta üretiminin düşmesine yol açmakta ve hayvanlar gurk olmaktadır (Sharp ve ark., 1998). Kanda prolaktin düzeyinin artması, yumurtacı tavuk ve hindilerde yumurta üretiminin azalmasına neden olarak yumurtlama performansı üzerinde olumsuz etki göstermektedir (Lea ve ark., 1981; Sharp ve ark., 1988). Kanatlı hayvanlarda hipofize ait prolaktin hormonunun gurk olma davranışı, kursak sütü salgılanması, tüy dökümü, genç yavrunun beslenmesi, osmoregülasyon (Buntin ve ark., 1991), adrenokortikal fonksiyon (Casia ve ark, 1987) ve bunun yanı sıra bağışıklık sisteminde de (Skwarlo-Sonta, 1992) etkili olduğu bildirilmiştir. Hipofiz bezinden prolaktin üretimi, yumurtlama döngüsüyle yakından ilgili olup, yumurtlama döneminde kan dolaşımında prolaktin hormonu düzeyi oldukça düşmekte (5-10 ng/ml), gurk olma döneminde ise prolaktin düzeyi artmaktadır (500-1500 ng/ml) (El Halawani ve ark., 1993).

Beyin monoaminleri, hipofiz gonadatropinlerini düzenlemektedir. Hipotalamik noradrenalin, gonadotropinleri uyarırken serotonin, gonadotropinlerin aktivitesini inhibe etmektedir (Meites ve ark., 1977). Dopamin katabolizması sonucu ortaya çıkan noradrenalin; üreme aktivitesi azalmaya başlayan ileri yaştaki dişi ve erkek farelerde hipotalamusta gonadotropin serbestleştirici hormon serbestleşmesini sağlayarak hipotalamik katakolamin içeriğinde azalmaya, serotonin içeriğinde ise artışa neden olduğu bildirilmektedir (Simpkins ve ark., 1977; Huang ve Meites, 1975). Beynin belirli bölümlerindeki (hipotalamus, orta beyin ve medulla) yüksek serotonin konsantrasyonunun hamsterlarda östrojen aktivitesinin azalmasına yol açtığı bildirilmiştir (Wilson ve Meier, 1983). Üreme aktivitesinde yaşa bağlı olarak ortaya çıkan azalma, hipotalamik katakolamin eksikliğinden kaynaklanmakta olup; L-DOPA, adrenalin ve imporniazid verilmesiyle bu azalmada bir iyileşme olmaktadır. Kanatlı hayvan yemlerinde L-DOPA kullanımı kanda dopamin düzeyini artırarak yumurtlama performansını olumlu yönde etkilemektedir (Wilson ve Meier, 1983). Hipotalamus ve hipofiz düzeyinde bulunan L-DOPA yumurtlama aktivitesi sağlamaktadır. Yumurtlama periyodunda olan hayvanların kanında, yumurtlama aktivitesi yavaşlamış hayvanların kanına göre daha yüksek düzeyde L-DOPA bulunmaktadır (Meier ve Wilson, 1997).

Yumurta tavuk yemlerine L-DOPA katkısının kanda L-DOPA artışına neden olduğu yumurta kolesterol içeriğini ve doymuş/doymamış yağ asitleri oranını düşürdüğü bildirilmiştir (Meier ve Wilson, 1998). Farelerde üçüncü ventriküle dopamin enjeksiyonu, kanda prolaktin düzeyini düşürmektedir. Dopamin öncü maddesi olan L-DOPA'nın sistemik enjeksiyonunun, prolaktin serbestleşmesinin inhibisyonu L-DOPA'nın dopamine dönüşmesi yoluyla gerçekleşmektedir (Jimenz ve ark., 1978). Kanatlı hayvanlarda serotonin ve dopamin nörotransmitter öncü maddeleri (5-HT ve L-DOPA) kullanımına yönelik yumurtlama fonksiyonu ile ilgili çalışmalar yürütülmüş olup, günlük 8 veya 12 saatlik aralıklarla 5-HT ve L-DOPA enjeksiyonunun beyaz serçelerde, Japon bıldırcınlarında testis ve yumurtalık gelişimini artırdığı tespit edilmiştir (Chaturverdi ve Prasad, 1988).

Katakolamin öncü maddesi olan L-DOPA yaşa bağlı dejeneratif koşulların tedavisinde uzun süredir kullanılmaktadır. Beynin basal bölgesinin dejenerasyonu

nedeniyle kas sertleşmesi ve ritmik titreme ile karakterize olan Parkinson hastalığının tedavisinde ve ayrıca östrojen döngüsünü sürdürmek için kullanılmaktadır (Forman ve ark., 1980).

L-DOPA kanatlı hayvanlara yem, derialtı veya karın içine enjeksiyon, veya derialtı L-DOPA implantı olarak verilebilmektedir. Aynı zamanda, bezelye gibi doğal L-DOPA içeren besinler veya L-DOPA sentezini uyaran maddeler yumurta tavuk yemlerinde kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra L-DOPA sentezini uyaran maddeler de (tirozin, fenilalanin) hayvan yemlerinde kullanılmaktadır. Ayrıca kullanılan L-DOPA miktarından ekonomik kazanç sağlamak için L-DOPA'yı biyolojik metabolitlerine kadar parçalayan fusarik asit, disulfiram, cysteamine veya panthethine ve bunların türevlerinin kullanıldığı bildirilmektedir. Kanatlı hayvanların kanlarında L-DOPA düzeyini artırmak için L-DOPA'nın alternatif veriliş yöntemlerine karşılık bir diğer yöntem de L-DOPA parçalanmasını inhibe eden maddelerin verilmesidir. Bu ilaçlar dopa dekarboksilaz inhibitörler (carbidopa veya benserazide) olarak bilinmektedir. Yapılan çalışmalarda, L-DOPA dozajına ilave olarak 1 kg canlı ağırlık için 10 mg ve 1 kg canlı ağırlık için 50 mg carbidopa veya benserazide hayvanlara verilebilmektedir (Meier ve Wilson, 1997).

Tavuklarda yaşın ilerlemesi ile düşen yumurta verimi ile bu verimi doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen hormonal değişim arasında yakın ilişki olduğu bilinmektedir. Tavukçulukta karlılığın artırılması, bir tavuktan daha fazla sayıda yumurta üretilmesi için yoğun ıslah çalışmaları ve yeni besleme rejimlerinin uygulamaya aktarılması yanında fizyolojik değişimlerin ve etkilerinin irdelenerek verim artırıcı uygulamaların belirlenmesi de büyük önem taşımaktadır.

Normal koşullarda, yumurtacı hibritler 20-22 hafta yaşta yumurtlamaya başlayıp ve yumurta verimi yaklaşık olarak 52-60 hafta (12-14 ay) devam etmektedir. Günümüzde kullanılan ticari hibritlerin yıllık yumurta verimi yaklaşık olarak 290-320 adettir. Hibritler, 28-30 hafta yaşta verim düzeylerinin pik (%94-96) verim noktasına ulaşmaktadır. Pik verim noktasından sonra tavukların yumurta verimi giderek azalan bir trende girmekte, yumurtlama sıklığı azalmakta ve 75-77 hafta yaş sonrası yumurta verimi %65'in altına düşmektedir (Ergün ve ark., 2001). Özellikle yarka fiyatlarının yüksek olduğu dönemlerde tavuklar ilk yumurta verim

yıllarında daha uzun süre yumurtada tutulmaya çalışılmakta veya zorlamalı tüy dökümü ile ikinci verim yılına hızlı bir şekilde hazırlanarak daha ekonomik bir tavukçuluk için alternatif yöntemler geliştirilmeye çalışılmaktadır. Tavukların daha uzun süre yumurta veriminde tutulması için düşünülmesi muhtemel diğer bir yol da; gurk olmayı teşvik edici, verimi düşürücü etkiye sahip prolaktin hormonunun yaşla beraber artışını engelleyici özelliğe sahip etkicil maddelerin kullanıma aktarılması, böylece bir tavuktan bir verim yılında elde edilecek yumurta sayısının artırılmasıdır.

Mevcut çalışmayla prolaktin hormonu sekresyonu üzerine önleyici etkiye sahip dopaminin öncü maddesi olan L-DOPA'nın yumurtlama periyodunun sonunda olan (Deneme I-75 hafta yaş) ve yumurta verimi ekonomik olmadığı için üretim dışı bırakılan yumurta tavuklarında (Deneme II-89 hafta yaş), yumurta verimine ve kalitesine etkilerinin saptanması amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Yumurta, yumurtanın kimyasal yapısı, yumurta oluşumu ve yumurta verimini etkileyen faktörler ile yumurtlama siklusuna müdahale ederek yumurta verimini artırmak amacıyla kullanılan L-DOPA'nın genel özellikleri ve L-DOPA ile ilgili yürütülen çalışmalar bu bölümde irdelenmiştir.

2.1. Yumurta ve Yumurtanın Yapısı

Yumurta doğal yapısı içerisinde hile karıştırılamayan "korunmuş" bir maddedir. Diğer kanatlılardan elde edilen yumurtalar da benzer özelliklere sahip olmasına rağmen, tavuk yumurtasının fazlalığı ve tüketim alışkanlıkları dikkate alındığında; *Gallus domesticus* türünden döllü veya dölsüz elde edilen üreme materyali yumurtanın tanımına uymaktadır (Sarıca ve Erensayın, 2009). Tavuk yumurtası, bugün insan beslenmesinde kullanılan en önemli hayvansal gıdalardan biridir. Yumurtanın önemi, hemen hemen bütün besin maddelerini yoğun bir şekilde içermesinden kaynaklanır. Çünkü doğa, yumurtayı, kendisinden gelişecek bir civciv embriyosunun gereksinim duyduğu bütün besin maddeleriyle donatmıştır. Çizelge 2.1'de tavuk yumurtasının uluslararası standartlara göre fiziksel özellikleri sunulmuştur.

Çizelge 2.1. Uluslararası standartlara göre tavuk yumurtasının fiziksel özellikleri (Şenköylü, 2001)

Ağırlık	58.0 gram
Hacim	53.0 ml
Özgül Ağırlık	1.09
Uzun Çevre	15.7 cm
Kısa Çevre	13.5 cm
Şekil İndeksi	74
Yüzey Alanı	68.0 cm^2

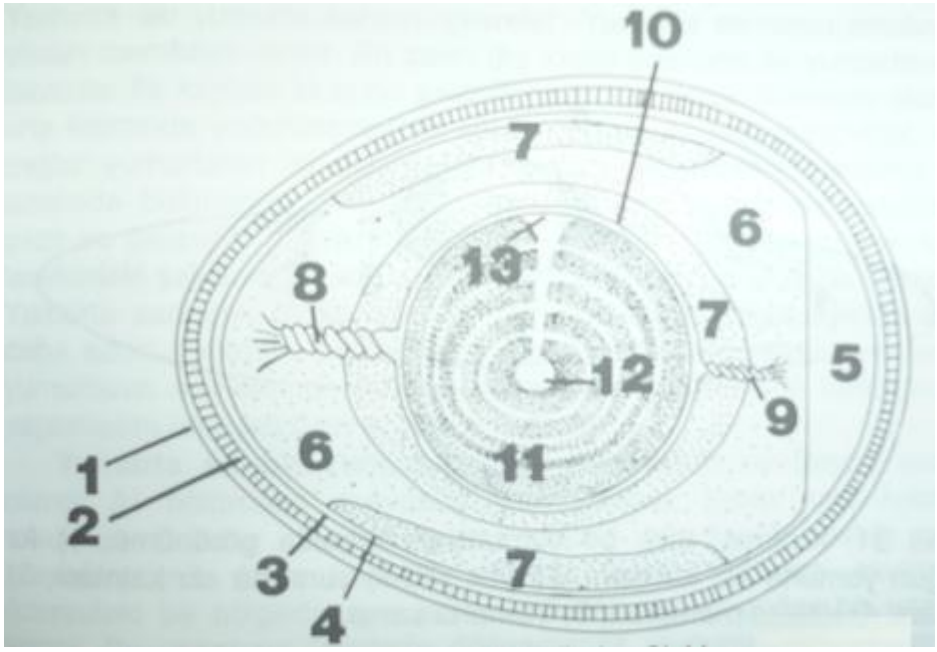
Yumurtanın insan beslenmesinde önemli bir yeri vardır. Biyolojik değeri ve büyümeyi teşvik edici maddeler içermesi nedeniyle her yaştaki insanın beslenmesinde; bebek ve çocukların ise birçok temel besin maddesini almasında önemlidir (Sarıca ve Erensayın, 2009). Yumurtanın kimyasal bileşimi hayvanın yaşı,

ırkı ve karma yem içeriğine bağlı olarak değişmektedir (Tekinşen ve Çelik, 1995). Tavuk yumurtasının kimyasal bileşimi Çizelge 2.2'de sunulmuştur.

Çizelge 2.2. 60 Gram ağırlığındaki tavuk yumurtasının kimyasal bileşimi (Aksoy, 1999)

Besin Madde İçeriği (%)	**Kabuklu Yumurta**	**Kabuksuz Yumurta**	**Yumurta Sarısı**	**Yumurta Akı**
Su	65.6	73.6	48.7	87.8
Protein	12.1	12.8	16.8	10.6
Yağ	10.5	11.8	32.6	-
Karbonhidrat	0.9	0.9	1.0	1.0
Kül	10.9	0.8	1.0	0.6
Toplam	100.0	100.0	100.0	100.0

Normal standartlardaki bir yumurta dıştan içe doğru sırasıyla; yumurta kabuğu, kabukaltı zarları, hava kesesi, yumurta akı, vitellin zarı ve yumurta sarısı gibi bölümlerden meydana gelmektedir (Aksoy, 1999; Sarıca ve Erensayın 2009). Yumurtayı meydana getiren kısımlar Şekil 2.1 ve Çizelge 2.3'de sunulmuştur.



1) Kutikula, 2) Yumurta Kabuğu, 3) Yumurta Kabuğu Dış Zarı, 4) Yumurta Kabuğu İç Zarı, 5) Hava Kamerası, 6) Yoğun Yumurta Akı Katmanı, 7) Az Yoğun Yumurta Akı Katmanı, 8) Kalın Şalaz, 9) İnce Şalaz, 10) Vitellin Membran, 11) Yumurta Sarısı Katmanı, 12)Beyaz Kısım, 13) Blastodisk

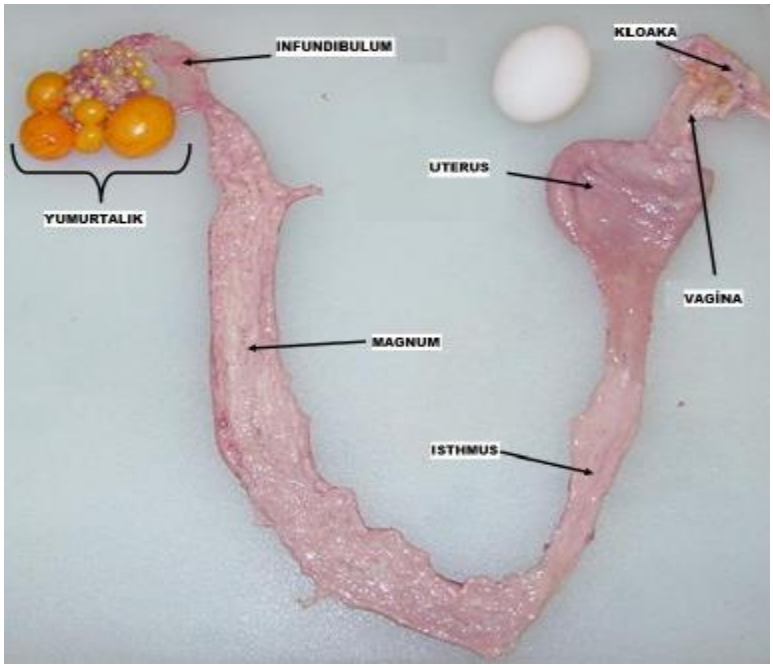
Şekil 2.1. Yumurtanın yapısı (Aksoy, 1999)

Çizelge 2.3. Yumurtanın bölümleri (Şenköylü, 2001)

Bölümler	Ağırlık (g)	%
Kabuk ve Kabuk Altı Zarları	6.4	11
Yumurta Akı	32.9	57
Yumurta Sarısı	18.7	32
Toplam	58.0	100

2.2. Yumurtanın Oluşumu

Memeli hayvanlarda sağda ve solda iki tane ovarium (yumurtalık) olmasına karşılık kanatlılarda yalnız sol tarafta bir tane aktif ovarium vardır. Tavuklarda dişi üreme sistemi; yumurtalık ve yumurta kanalından oluşmaktadır. Yumurtalık 2000-4000 yumurta hücresini taşıyan bir üzüm salkımına benzer. Bu organ cinsel olgunluğa erişene dek piliçlerde ışık, yem ve kalıtsal faktörlerin etkisiyle gelişir. Yumurta kanalı yaklaşık olarak 75 cm uzunluğundadır. Yapısal olarak bezsi hücrelerden oluşan yumurta kanalı her birinin görevi farklı olan beş kısımdan oluşur. Bunlar; Infundibulum, Magnum, Isthmus, Uterus ve Vagina olarak adlandırılır (Şekil 2.2; Çizelge 2.4).



Şekil 2.2. Tavuk üreme sistemi (Anonim, 2010a)

Çizelge 2.4. Tavuklarda üreme organının kısımları (Şenköylü, 2001)

Kısımlar	Uzunluk (cm)	Yumurtanın Sentezlenen Kısmı	Yumurtanın Kalış Süresi (saat)
Yumurtalık	-	Yumurta ve Blastodisk	-
Infundibulum	9	-	¼
Magnum	33	Yumurta Akının %45'i	3
Isthmus	10	Yumurta Akının %10'u ve Kabuk Zarları	1,1/4
Uterus	10	Yumurta Akının %45'i, Kabuk ve Kabuk Rengi ve Kütikül	20
Vagina	12	-	-
Toplam	74		24,1/2

Kanatlılarda ve diğer omurgalı canlılarda üreme sistemi ve yumurta üretimi hipofiz bezinin kontrolündedir (Aksoy, 1999; Prasad ve ark., 2007). Çevreden gelen ışık, gözlerdeki sinir uçları yoluyla beyindeki hipotalamusu etkiler. Buradan salgılanan hormon salgılama faktörleri hipofiz bezi ön lobuna etki ederek gonadotropinlerin salgılanmasını sağlamaktadır. Hipofizin ön lobundan folikülleri uyaran hormon (FSH), korpus luteumun gelişmesini uyaran hormon Luteinizan hormon (LH), somatotropik hormon (STH), adrenokortikotropik hormon (ACTH) gibi hormonlar salgılanır (Aksoy, 1999). Özellikle FSH ve LH yumurtlama ile doğrudan ilgilidir. Yumurtalıkta folikül tamamen olgunlaşınca hipofizden LH salgılanır, bunun üzerine olgunlaşmış folikül ovulasyona uğrar. Folikülün ovulasyonundan sonra yumurtalıkta progesteron hormonu salgılanır bu hormon, LH salınımını inhibe eder. Böylece yumurta kanalında bulunan yumurta yumurtlanmadan yeni bir ovumun infundubuluma düşmesi hormonal mekanizmayla önlenmiş olur.

Nörohormonal mekanizmanın yumurtlama faaliyetini etkilemesi bununla kalmaz; ayrıca östrojen hormonu yumurta kanalı ve ikincil cinsiyet ıralarının gelişimi üzerine etkilidir. Hipotalamusta salgılanan oksitosin hormonu uterus ve vagina kasları üzerine etki gösterir ve ovipozisyonu gerçekleştirir (Şenköylü, 2001).

Ayrıca hipofizin ön lobundan salgılanan prolaktin hormonu LH ve FSH hormonlarının salgısını durdurur ve tavuklarda "*gurk*" olma olarak bilinen fizyolojik bir duruma neden olur. Hipofiz bezinden prolaktin hormonu salgılanması kanatlı hayvanlarda üreme-yumurtlama döngüsüyle yakından ilgilidir. Yumurtlama periyodunun başında, yumurta veriminin yüksek olduğu dönemde kanda prolaktin

düzeyi oldukça düşüktür; ancak yumurta veriminin oldukça düşük olduğu yumurtlama döneminin sonunda ve hatta yumurta veriminin durduğu gurk döneminde prolaktin hormonunun kandaki düzeyi artmaktadır (El Halawani ve ark., 1993). Kanda yüksek prolaktin konsantrasyonunun yumurta üretiminin düşmesine yol açtığı ve hayvanlarda gurk olma olarak bilinen fizyolojik değişime neden olduğu bilinmektedir (Sharp ve ark., 1998). Prolaktin hormonu, hypothalamo-hypophysial-gonadal ekseninin tüm basamaklarında rol oynamaktadır (Rozenboim ve ark., 1993; Youngren ve ark., 1993). Kanda prolaktin düzeyinin artması, yumurtacı tavuk ve hindilerde yumurta üretiminin azalmasına neden olarak yumurtlama performansı üzerinde olumsuz etki göstermektedir (Lea ve ark., 1981; Sharp ve ark., 1988). Gurk olma periyodunda kanatlıların kanında prolaktin konsantrasyonundaki artışın Lüteinizian hormon (LH) sekresyonunda azalmaya ve bu nedenle de gonadlarda işlevsel gerilemeye neden olduğu bildirilmektedir (El Halawani ve ark., 1993; Sharp ve ark., 1998). Kanatlı hayvanlarda gurk olma, kanda prolaktin hormonu düzeyindeki bir artışla başlatılmaktadır (Youngren ve ark., 1991).

Prolaktin hormonunun salgılanması kanatlıların tek prolaktin serbestleştirici faktörü olan *vasoactive intestinal peptide* (VIP) tarafından kontrol edilmektedir. Hipotalamus kaynaklı olan VIP, hipofizin ön lobunda bulunan özel reseptörlere bağlanarak etki göstermekte ve miktarı ile dolaşımdaki prolaktin düzeyi arasında pozitif bir korelasyon bulunmaktadır. VIP, *in vivo* ve *in vitro* olarak potansiyel bir prolaktin serbestleştiricidir ve hiperprolaktinemi oluşturarak gurk olma davranışını ortaya çıkarmaktadır (Chaiseha ve ark., 1998).

Kanatlı hayvanlarda VIP, ilk olarak bağırsaktan izole edilmiş olup 28 aminoasitli bir polipeptittir. Bu nöropeptid, hipofiz bezinin ön lobunu etkileyerek prolaktin serbestleşmesini sağlamaktadır. Hindilerde yapılan bir çalışmada, yumurtlama periyodu boyunca prolaktin konsantrasyonundaki değişikliklerinin hipofizal portal kandaki VIP konsantrasyonuyla direkt ilgili olduğu bildirilmiştir (Youngren ve ark., 1996).

Ayrıca VIP düzeyi ile dopamin arasında doğrudan bağlantı olduğu da bildirilmektedir. Hipofiz ön lobunda prolaktin hormonunun sekresyonu, VIP üzerinden dopamin tarafından düzenlenmektedir (Reddy ve ark., 2002). Hindilerde

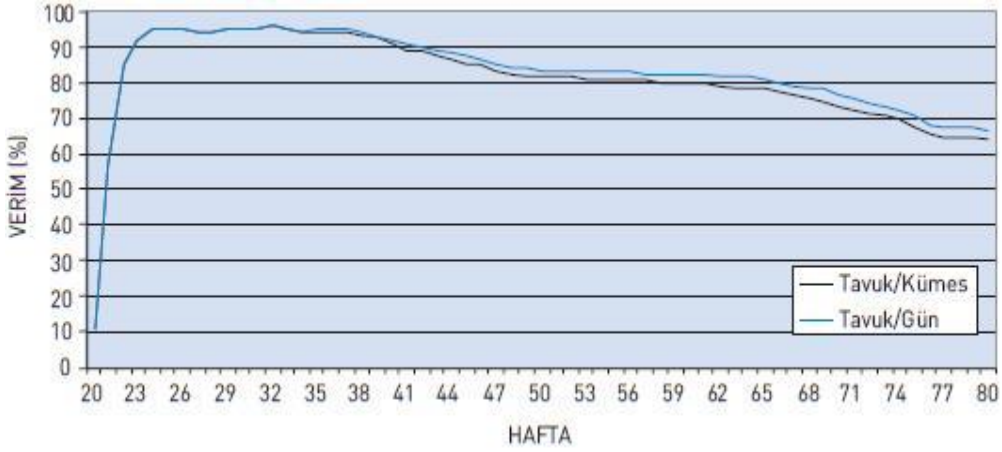
VIP salgılanması nörotransmiterlerin kontrolü altındadır (El Halawani ve ark., 1995; Youngren ve ark., 1995). Dopaminin *in vivo* şartlarda hindilerde (El Halawani ve ark., 1991), *in vitro* şartlarda ise tavuk ve güvercinlerin hipofiz bezinin ön lobundaki hücrelerden, prolaktin serbestleşmesini inhibe ettiği bildirilmiştir (Hall ve Chawick, 1983). Hindilerin hipofiz bezine VIP infüzyonunun plazmanın prolaktin düzeyinde artışa neden olduğu, VIP ile birlikte dopamin infüzyonunun ise plazmanın prolaktin düzeyinde meydana gelen artışı önlediği bildirilmiştir (Youngren ve ark., 1998).

Kanatlı hayvanlarda prolaktin sekresyonu üzerine dopaminin uyarıcı ve önleyici etkilerinin birden fazla (ters yönde aktiviteye sahip olan iki ayrı) dopamin reseptörleri tarafından düzenlendiği bildirilmiştir (Youngreen ve ark., 1996). Strange (2000), 5 adet dopamin reseptörü (D_1-D_5) olduğunu ve bunların farmakolojik ve biyokimyasal olarak D_1 ve D_2 reseptörlerine benzediğini ve D_1 benzeri (D_1,D_5) ve D_2-benzeri (D_2,D_3,D_4) olarak ifade edildiğini belirtmiş ve D_1-benzeri reseptörlerinin adenil siklaz aktivitesini uyardığını, D_2-benzeri reseptörlerinin ise adenil siklaz aktivitesini önlediğini ifade etmiştir.Yapılan *in vitro* çalışmalarda dopamin uygulamasının dopaminerjik D_1 dopamin reseptörlerini bloke ederek VIP serbestleşmesini baskıladığını ve böylece prolaktin hormonu sekresyonu üzerine önleyici bir etki gösterdiği belirtilmiştir (Chaiseha ve ark., 1997). Bunun yanı sıra dopamin uygulaması, dopaminerjik D_2 dopamin reseptörlerini aktive ederek VIP tarafından serbestleştirilen prolaktin sekresyonunu bloke etmektedir (Chaiseha ve ark., 2001). Youngreen ve ark. (1998), hindilerde hipofiz düzeyinde dopamin ve VIP'in prolaktin sekresyonunun düzenlenmesi üzerine yaptıkları bir çalışmada, dopamin uygulamasının hipofizin ön lobunda VIP aktivasyonunu bloke ederek prolaktinin sekresyonunu önlediğini ve bu önleyici etkinin D_2 dopamin reseptörleri tarafından sağlandığını, bununla birlikte D_1 dopamin reseptörlerinin prolaktin sekresyonu üzerine uyarıcı etki göstermediğini bildirmişlerdir.

Mevcut tez çalışmasında; dopaminin öncü maddesi olan L-DOPA kullanılarak yumurtlama periyodunun sonunda olan ve yumurta üretimi tamamen durmuş yumurta tavuklarında plazmada artan prolaktin hormonu konsantrasyonunun baskı altına alınması, prolaktin sentezinin inhibe edilmesi ve böylece yumurta üretiminde artış sağlanması hedeflenmiştir.

2.3. Yumurta Verimini Etkileyen Faktörler

Modern tavukçuluk sektöründe kullanılan ticari hibritler, 20-22 hafta yaşta yumurtlamaya başlayıp ve yumurta verimi yaklaşık olarak 52-60 hafta (12-14 ay) devam etmektedir. Günümüzde kullanılan ticari hibritlerin yıllık yumurta verimi yaklaşık olarak 290-320 adettir. Hibritler, 28-30 hafta yaşta verim düzeylerinin pik (%94-96) verim noktasına ulaşmaktadır. Pik verim noktasından sonra tavukların yumurta verimi giderek azalan bir trende girmekte, yumurtlama sıklığı azalmakta ve 75-77 hafta yaş sonrası yumurta verimi %65'in altına düşmektedir (Ergün ve ark., 2001). Şekil 2.3'de ticari bir hibrite ait yumurta verim grafiği sunulmuştur.



Şekil 2.3. Ticari hibritin yumurta verim değişimi (Anonim, 2008)

Yumurta tavuklarında verimi etkileyen en önemli faktörler; kullanılan hibrit materyali, kuluçkalık yumurta ve günlük civciv ağırlığı, büyütme döneminde uygulanan ibik, tırnak ve gaga kesimi gibi uygulamalar, cinsel olgunluk yaşı, canlı ağırlık, %50 verim yaşı, pik verim noktası ve pik verimde kalış süresi, mevcut yemleme durumu, yaş ve mevsim, aydınlatma, ışık ve özellikleri, hastalıklar ve stres olarak sıralanabilir (Yetişir ve Sarıca, 2009). Yumurta tavuklarında yumurta verimi üzerine etkili olduğu bilinen hayvanın biyolojik yapısından kaynaklanan ve çevreden kaynaklanan etmenler aşağıda özetlenmiştir. Başarılı ve uzun süreli verim dönemi için bu etmenlerin dikkatle irdelenmesi ve olumsuzlukların önlenmesi gerekir.

2.3.1. Hayvanın Biyolojik Yapısına Bağlı Etmenler

Yumurta verimi öncelikle hayvanın genetik potansiyeli, yaşı, canlı ağırlığı ve fizyolojik dengesine bağlı olarak değişim içindedir.

2.3.1.1. Genetik Yapı

Yumurta tavuklarında yumurta verimini doğrudan etkileyen faktörlerden biri de kullanılan tavuğun genetik yapısıdır. Günümüzde tek bir saf ırka ait tavuk yerine, değişik saf ırkların melezlenmesi sonucu elde edilmiş, heterosizlik gösteren hibritler kullanılmaktadır. Dünya genelinde üretilip pazarlanan ticari hibritlerin sayısı 40-50 arasında değişmekte olup bunlardan 15-20 kadar ticari hibrite ait ebeveyn Avrupa ve Amerika ülkelerinden ülkemize getirilip çoğaltılmaktadır (Yetişir ve Sarıca, 2009).

2.3.1.2. Hayvanın Yaşı ve Canlı Ağırlığı

Ticari yumurta tavukçuluğunda yumurta veriminde en yüksek seviyelere ulaşmak için benzer canlı ağırlıkta, aynı yaşta hibritler olması önemlidir. Böylece sürüde üniformite sağlanmış olur. Sürünün üniform bir yapıda olmaması durumunda pik verim düzeyine geç ulaşılır. Pik dönemdeki verim düzeyi ile daha sonraki verim düşük olarak seyredeceğinden toplam yumurta verimi de düşük olacaktır.

75 hafta yaştan sonra sürüde azalan yumurta verimine bağlı olarak hayvanlara zorla tüy dökümü programları uygulanmakta ve hayvanların 2. verim dönemine hızlı bir şekilde geçmeleri sağlanmaktadır. Ancak her ne kadar hayvanlar tekrar yumurta üretimine başlasalar da 2. verim döneminde elde edilen yumurta verimi 1. verim dönemine göre daha azdır. Bu tür uygulamalar daha ziyade, özellikle yarka fiyatlarının yüksek olduğu dönemlerde üreticiler tarafından tercih edilmektedir.

Bunun yanı sıra yumurta tavukçuluğunda tavuk yaşlandıkça sadece yumurta verimi azalmakla birlikte yumurta ağırlığı artar; ancak yumurta kalitesi düşer. Tavuklar yaşlandıkça artan yumurta büyüklüğü nedeniyle kabuk incelmektedir. Bu nedenle yaşla birlikte yumurta kalitesindeki en belirgin bozulma kabuk kalitesinde görülmektedir (Fletcher ve ark., 1981). Buna bağlı olarak sürüden elde edilen kırık çatlak yumurta oranı ve kırık çatlakların boyutlarında artışlar olmaktadır (Belyavin

ve ark., 1989). Yumurta kalitesi yumurta üretiminde önemli bir ölçüt olduğu için sürüden elde edilen yumurtaların standartlara uygun olması gerekmektedir.

2.3.1.3. Hayvanın Fizyolojik-Hormonal Dengesi

Yumurta tavuklarında yumurta oluşumu ve verimi, hayvanın iç ve çevreye ait dış faktörlerin kontrolü altındadır. Özellikle fizyolojik dengenin kurulması ve korunmasında etkin olan endokrin sistem çok özel öneme sahiptir. Yumurta oluşum bahsinde belirtildiği üzere yumurta oluşumu değişik hormonların kontrolü altındadır. Endokrinolojik dengenin herhangi bir şekilde bozulması veya bu dengeye dışarıdan herhangi bir şekilde müdahalede bulunulması yumurta veriminde olumlu veya olumsuz gelişmelere neden olacaktır. Yumurta verimi üzerine olumsuz etkide bulunan prolaktin hormonu ve bunun sonucu olarak gurk olma fizyolojik durumu hakkında daha önce yumurta oluşumu bahsinde detaylı bilgi sunulmuştur.

Mevcut tez çalışması kapsamında L-DOPA uygulaması yapılarak hayvanların hormonal dengesine müdahale edilmiştir. Bunda amaç; yumurta oluşumu için gerekli olmayan, ancak hayvana yaşına bağlı olarak gurk özelliği kazandıran, yumurta oluşumunda görev alan LH ve FSH hormonlarının sentezlenmesi üzerine olumsuz yönde etkide bulunarak dolayısıyla yumurta verimini düşüren prolaktin hormonu sekresyonunun L-DOPA kullanılarak inhibe edilmesi ve hayvanların yumurta verimlerinde artış sağlamaktır.

2.3.2. Çevreye Bağlı Etmenler

Yumurta tavuklarında yumurta verimini belirleyen ikinci önemli faktör çevre faktörleri başlığı altında incelenmektedir. Besleme, çevre sıcaklığı, aydınlatma-ışık uygulaması, hastalık, sürü yönetimi ve barındırma en önemli çevre faktörleri arasında yer almaktadır.

2.3.2.1. Besleme

Yumurta tavukçuluğunda karlılığın en önemli unsuru hayvanların dengeli beslenmesidir. Yumurta tavuklarından yüksek düzeyde verim alınabilmesi ve yapılan

ticari faaliyetten en yüksek düzeyde kar yapılabilmesi için tavukların yumurtlama devrelerinde gereksinim duydukları besin maddelerini dengeli alabilecek bir şekilde beslenmeleri gerekmektedir. Yumurta tavuklarının karma yemleri, hayvanın yaşına, vücut ağırlığına, verim düzeyine ve çevre sıcaklığına göre hayvanların besin madde gereksinimleri göz önünde tutularak hazırlanmalıdır. Yüksek verim için besin madde ihtiyacını optimum düzeyde karşılayacak kompozisyonda ve yeterli düzeyde yem tüketimini sağlamak esas olmalıdır.

Yumurta tavuğu işletmelerinde yumurta veriminin devamlılığı için; piliç büyütmede aşırı yağlanmanın önlenmesi, erken cinsel olgunluğa ulaşılmaktan kaçınılması ve değişik yaşlarda canlı ağırlıkta bir örnekliğin sağlanması önemlidir. Yumurta verim döneminde ise bir örnekliğin devam ettirilmesi, yağlanmanın kontrol edilmesi ve yumurta verim düzeyinin ve diğer performans özelliklerinin optimum düzeyde devam ettirilmesi gerekmelidir. Her işletmede verimi maksimum düzeye çıkaracak yemleme programını etkileyen faktörler aşağıda verilmiştir (Kutlu, 2009).

- Çevre sıcaklığı, nemi ve diğer iklimsel çevresel faktörler,
- Karma yemin enerji, protein ve diğer besin madde bileşenleri,
- Büyütme dönemlerinde uygulanan hayvan başına yem tüketimi ve ulaşılan canlı ağırlık düzeyleri,
- Genetik farklılıklar, bakım, yönetim ve yetiştirme sistemleri,
- Yumurtlama hızı ve yumurta ağırlığı,
- Stres, aktivite, gaga kesimi yapılıp yapılmaması, ölüm ve hastalık durumu,
- Yemlik sistemleri, uygun içme suyunun bulunması ve yerleşim sıklığı.

Civciv, piliç ve tavuk sürülerinin üstün verime ulaşmasında, iyi yem kadar temiz suyun da önemli bir etkisi vardır. Hayvanlara verilen suyun içme suyu kalitesinde olması gerekir. Kümes içinde hayvanlar için her zaman temiz içme suyu temin edilmeli ve hayvanların suya kolay bir şeklide ulaşmaları sağlanmalıdır.

2.3.2.2. Çevre Sıcaklığı

Tavuklar sıcak kanlı hayvanlar olmaları nedeniyle, optimum çevre sıcaklığı koşullarında yaşarlar. Genel olarak optimal olarak kabul edilen 15-24ºC'lik kümes

sıcaklığı dışındaki aşırı sıcak veya soğuk çevre sıcaklığı tavukları rahatsız etmekte ve yumurta verimi olumsuz olarak etkilenmektedir. Yumurta tavuklarının genel olarak 13ºC'den düşük sıcaklıklarda performanslarında gerileme görülmeye başlar (Şenköylü, 2001). Düşük çevre sıcaklığına maruz kalan tavuklar gruplar halinde toplanır ve hareketlerinde azalmalar görülür. Soğuk hava koşullarında yem tüketiminde artışlar olur. Hayvanlar artan yem tüketimi ile biraz daha fazla ısı üretirler ve vücut sıcaklıklarını sabit tutmaya çalışırlar. Sıcaklığın çok düşmesi (-25ºC) ölümlere yol açabilmektedir (Aksoy, 1999).

Ticari yumurta tavukçuluğunda yumurta verimini yaz mevsiminde etkileyen en önemli faktör yüksek çevre sıcaklığıdır. Sıcaklığın optimal değerlerin üzerine çıkmasıyla hayvanların su tüketimi, solunum hızları ve vücut sıcaklıklarında artışlar olmaktadır. Buna bağlı olarak, oksijen miktarı, kan basıncı, kalp atışı, tiroid bezi aktivitesi, kalsiyum düzeyi, yem tüketimi, vücut ağırlığı, yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yumurta kabuk kalınlığı, yumurta kabuğu ve yumurta iç kalitesinde düşmeler olmaktadır (Şenköylü, 2001).

Sıcaklık stresi ticari yumurta tavukçuluğunda verimi etkiyen en önemli faktörlerdendir. Sıcaklık stresine maruz kalan tavuklarda yem tüketimi düşmekte ve bunun bir sonucu olarak tavuklar optimum performansı sağlayacak kadar besin maddesi tüketemediğinden yumurta verimi ve yumurta kabuk kalitesi düşmektedir. Sıcaklık stresinin sebep olduğu verime ilişkin ekonomik kayıpları fizyolojik ve metabolik değişimler nedeniyle tamamen ortadan kaldırmak mümkün olmadığına göre, kümeslerde yapısal ve kümes içi yetiştirme teknikleri ve/veya besleme konusunda alınacak önlemler ile bu ekonomik kayıpları en aza indirmek mümkün olabilecektir (Kutlu ve ark., 1996).

2.3.2.3. Aydınlatma - Işık Etkisi

Aydınlatmanın etkisi yumurta tavuklarında en önemli yetiştirme uygulamalarındandır. Gerek cinsel olgunluk yaşının ayarlanması, gerekse yumurta üretiminin devamlılığı açısından aydınlatmanın etkinliği vardır. Bu etki hormonal mekanizmanın kontrolü altındadır. Çevreden gelen ışık, gözlerdeki sinir uçları yoluyla hipotalamusu etkilemektedir. Buradan salgılanan hormon salgılama

faktörleri hipofiz bezi ön lobuna etki ederek gonadotropinlerin salgılanmasını sağlamaktadır. Aydınlık veya gün ışığı LH hormonu sekresyonunu artırıp, prolaktin hormonu sekresyonunu baskılarken, gün içinde karanlık saat miktarının artması LH sekresyonunu azaltmakta, prolaktin sentezini ise artırmaktadır (El-Halawani ve ark., 1996). Bunun yanı sıra aydınlatma ile aynı zamanda tavuğun uygun miktarda yem tüketmesi de kontrol edilebilmektedir. Besleme ve aydınlatma arasında bu anlamda yakın ilişki bulunmaktadır.

Yumurta tavukçuluğunda yumurta verimindeki sürekliliğin sağlanması için aydınlatma programlarının kümesin bulunduğu bölgeye göre ayarlanması gerekmektedir. Doğal ve yapay ışıklandırmadan oluşan aydınlatma süresinin kümesin bulunduğu enlem derecesine bağlı olarak (ülkemiz için) 15-16 saat olması gerekir (Şenköylü, 2001).

2.3.2.4. Hastalıklar

Yumurta tavukçuluğunda, yumurta veriminin optimal düzeyde sürdürülebilmesi için sürünün hastalıklardan ari bir durumda olması gerekmektedir. Bunun için büyütme döneminde uygulanan aşılama ve sağlık koruma uygulamaları ile hastalık etmenlerine karşı yeterli bağışıklığın sağlanması bir zorunluluktur. Bu nedenle yumurta tavukçuluğunda arzulanan verimin elde edilebilmesi için bölgeye göre değişmekle birlikte; yumurta veriminde düşüşlere neden olan, Newcastle, egg drop sendrom, enfeksiyöz bronşit, kronik solunum yolu hastalığı (CRD), tavuk kolerası, salmonella ve diğer bazı paraziter enfeksiyonlar için gerek aşılama ve gerekse sağlık koruma programları uygulanmalıdır.

2.3.2.5. Sürü Yönetimi ve Barındırma

Yer ve kafes sisteminde yumurta tavukçuluğunda, altlık kontrolü, gurk olma davranışları, yere yumurtlama sorunları için kümes içerisinde gerekli önlemler alınmalıdır. Ayrıca büyütme döneminde uygulanan ibik kesimi, gaga ve tırnak kesimi gibi işlerin zamanında yapılması gerekmektedir. Aksi durumda, yumurta üretim döneminde hayvanlarda ortaya çıkabilecek kanibalizme bağlı olan

yaralanmalar yumurta veriminde düşüşlere neden olabilecektir. Ayrıca kümes içerisinde hayvanlarda strese neden olabilecek her türlü uygulama ve davranışlar minimize edilmelidir.

2.4. L-DOPA

Eskiden nörotransmitter maddeler olarak asetilkolin, norepinefrin (noradrenalin) ve epinefrin (adrenalin) olarak bilinirken şimdi en az 50 çeşit amin, amin asidi, purin ve peptitlerin nörotransmitter olabilecekleri anlaşılmıştır. Ayrıca nöronların transmitter türünü değiştirebildiklerine dair yeni çalışmalar ve buluşlar mevcuttur. Nöronlar iç ve dış ortamdan aldıkları bilgiye (etkiye) göre transmitter maddelerini değiştirebilirler. Buna göre, nörotransmitter yapımı ve metabolizması dinamik, değişken bir olaydır ve çeşitli faktörlerin kontrolü altındadır. Bu değişkenlik embriyo gelişmesi esnasında olduğu gibi yetişkin insan ya da hayvanda da mevcuttur (Noyan, 2003).

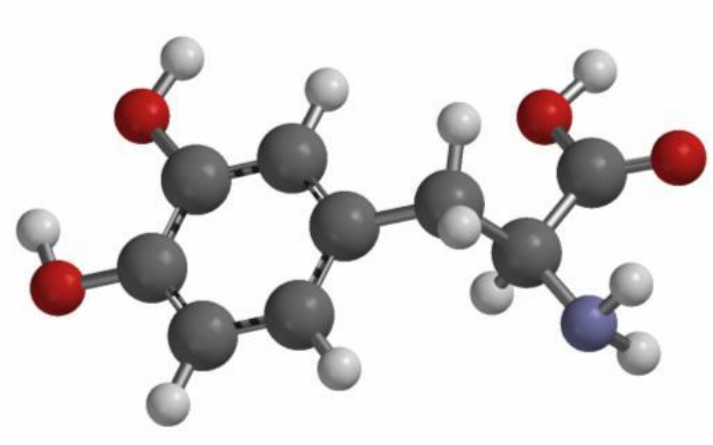
Adrenalin, noradrenalin ve dopamin gibi katakolaminler merkezi sinir sisteminde bulunan nöronlar yoluyla sentezlenmektedir. Tirozin; tirozin hidroksilaz enziminin etkisi altında dihidroksifenilalanine (L-DOPA) dönüşmektedir. Aromatik dekarboksilaz enzimi L-DOPA'yı dopamine dönüştürmektedir. Dopamin, dopamin β-hidroksilaz yoluyla norepinefrine dönüştürülmekte ve norepinefrin feniletanolamin-n-metil transferaz yoluyla epinefrine dönüşmektedir (Estienne ve ark., 2000).

L-DOPA'nın biyolojik aktivitesi 1938 yılında L-DOPA dekarboksilaz enziminin keşfiyle ortaya çıkmıştır. L-DOPA hayvan ve insan vücudunda enzimatik olarak dopamine dönüşmektedir. Beyin hücrelerine giremeyen ve dopamin yerine kullanılan L-DOPA'nın beyinde dopamine metabolize olduğu ve bu şekilde etki ettiği düşünülmekte; ayrıca L-DOPA'nın kendi başına başka etkilerinin de olabileceği sanılmaktadır. Nörotransmitter sınıfında olan dopamin, noradrenalin ve adrenalin katakolaminler olarak tanınmaktadır. Katakolaminler; L-fenilalanin ve L-tirozin aminoasidinden sentezlenmektedir. Bu dönüşüm L-fenilalanin → L-tirozin → L-DOPA → Dopamin → Noradrenalin → Adrenalin şeklinde olmaktadır (Noyan, 2003; Estienne ve ark., 2000). L-DOPA molekülünün biyokimyasal görünümü Şekil

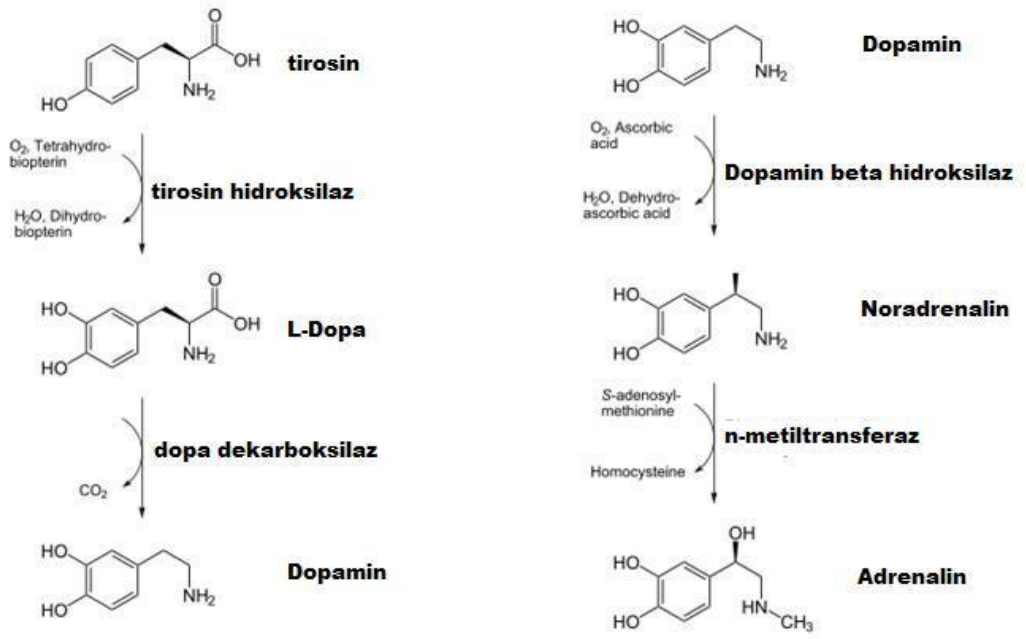
2.4'de, tirosin amino asidinden L-DOPA ve katakolaminlerin biyonsentezi ise Şekil 2.5'te verilmiştir.

Beynin önemli bir bileşeni olan nöroendokrin sistem hipotalamusun büyük bir bölümünü oluşturmaktadır. Monoaminler, nöroendokrin hücreler yoluyla sentezlenen ve salgılanan en önemli maddelerdir. Hipotalamik monoamin L-DOPA (3,4-dihidroksifenilalanin), noradrenalin ve serotonin hipofiz bezi hormonlarının serbestleşmesi üzerine önemli etkileri olduğu bilinmektedir (Meites ve ark., 1977). Dopamin, büyük oranda merkezi sinir sisteminden sentezlenmekte olup prolaktin hormonunun salgılanmasını etkileyen önemli bir nörotransmiterdir (Amer ve ark., 1991).

Yemle alınan L-DOPA oral dozunun %45-50'si sindirim sisteminden absorbe edilmektedir. L-DOPA'nın absorpsiyonu, gastrik boşalma ve yemin protein içeriğine bağlı olmaktadır (Nutt ve ark., 1987). L-DOPA, plazmada pik konsantrasyon seviyesine alımından 1-2 saat sonra ulaşmakta; oral yolla alındıktan 8 saat sonra L-DOPA'nın oral dozunun %66'sı idrarda homovanillic asit ve dihydroxyphenylacetic asit olarak vücuttan atıldığı tespit edilmiştir (Aminof, 1987).



Şekil 2.4. L-DOPA molekülünün biyokimyasal görünümü (Anonim, 2010b)



Şekil 2.5. L-DOPA ve dopamin oluşumu (Anonim, 2010b)

2.5. L-DOPA Kullanımıyla İlgili Yapılan Çalışmalar

Matsuzawa, (1979), 2 yıl yaştaki düşük yumurta verimli yumurta tavuklarına derialtına günlük L-DOPA enjeksiyonunun tüy renginde beyazlaşmaya, ovidukt ve ovaryum ağırlıklarında artışa ve foliküllerin iyi gelişmesine neden olduğunu ancak L-DOPA enjeksiyonunun yumurta veriminde herhangi bir artışa neden olmadığını belirtmişlerdir.

Yoshihikoski ve Hiroyoski (1980), üreme bozukluğu olan evcil hayvanlarda L-DOPA veya L-DOPA ile birlikte aminoasit kullanımının üreme yeteneği üzerine etkisini incelemişlerdir. Bu amaçla yaptıkları ilk denemede 4 günlük deneme süresince birinci grupta bulunan 4 adet erkek tavşana günde bir kez kas içi 10 mg/kg canlı ağırlık L-DOPA, ikinci grupta bulunan 4 adet erkek tavşana ise günde bir kez kas içi 10 mg/kg canlı ağırlık L-DOPA ve 10 mg/kg canlı ağırlık L-arginin enjeksiyonu yapmışlardır. Her enjeksiyondan sonra tavşanları dişi tavşanlarla beraber bulundurduklarında östrus (kızgınlık) davranışında olumlu gelişmeler olduğunu belirtmişlerdir. İkinci denemede normal kızgınlık göstermeyen ovaryum atrofisi olan

4 yaşındaki Holstein ineklerine kas içine bir defada 2 mg/kg canlı ağırlık L-DOPA ve 2 mg/kg canlı ağırlık L-arjinin enjeksiyonu yapmışlardır ve hayvanların enjeksiyonunun 5. gününde yapılan palpasyon sonucunda ovaryumda folikül gelişimi olduğunu, enjeksiyonun 11. gününde ise hayvanların östrus (kızgınlık) davranışı gösterdiğini tespit etmişlerdir.

Denbow ve ark. (1981), yumurtacı beyaz hindilerde yaptıkları çalışmada; beynin lateral ventrikülüne dopamin, noradrenalin, adrenalin enjeksiyonunun yumurtacı beyaz hindilerde yem tüketimi, su tüketimi ve vücut sıcaklığı üzerine etkisini incelemişlerdir. Bu amaçla yapay serebrospinal sıvıda 0,33 ve 67 mg/10 nmol konsantrasyonlarda dopamin, L-noradrenalin, L-adrenalin solüsyonlarını hazırlamış ve bu solüsyonları lateral serebral ventriküle enjekte etmişlerdir. Bu üç katekolaminin vücut sıcaklığını önemli düzeyde düşürdüğünü, adrenalin ve noradrenalin enjeksiyonunun yem tüketimini düşürmekle birlikte dopamin enjeksiyonunun yem tüketimi üzerine önemli bir etki göstermediğini ve sonuç olarak katekolaminlerin hindilerde vücut sıcaklığı ve yem tüketiminin nöral kontrolünü sağladığını belirtmişlerdir.

Wambee (1986), uyuma davranışı gösteren kanatlı hayvanlarda ve farelerde dopamin benzeri maddelerin kullanımını araştırmıştır. Bu amaçla, civciv ve farelere karın içine uyuma davranışına neden olan nitrazepam (0.4-51.2 mg/kg canlı ağırlık) vermiştir. Muamele grubundaki hayvanlara karın içine L-DOPA (12.5-100 mg/kg canlı ağırlık) ve apomorphine (0.2-0.8 mg/kg canlı ağırlık) enjeksiyonunun hem civciv hem de farelerde nitrazepam etkili uyku davranışının sürekliliğini kısalttığını, noradrenalin (20-80 mg/kg canlı ağırlık), pimozide (1-8 mg/kg canlı ağırlık) enjeksiyonunun ise nitrazepam etkili uyku davranışını artırarak L-DOPA ve apomorphine maddeleriyle karşılaştırıldığında antagonist etki gösterdiğini belirtmiş; sonuç olarak dopaminerjik etkinin civciv ve farelerde uyanık kalma davranış mekanizmasıyla ilgili olabileceğini ifade etmişlerdir.

Ezzat (1988), 8 hafta yaştaki yumurta tavuklarına 20 mg/kg canlı ağırlık L-DOPA, 60 mg/kg canlı ağırlık metyrapone veya her iki dozu beraber enjekte ederek muamele sonrası 30, 60 ve 90 dakika sonra kanda kortikosteron düzeyini ölçmüştür. Denemede L-DOPA uygulaması kanda kortikosteron düzeyini değiştirmezken

metyrapone muamelesinin 60 ve 90 dakikada kanda kortikosteron düzeyini artırdığını, her iki maddenin birlikte enjeksiyonunun ise kortikosteron düzeyinde az bir yükselme meydana getirdiğini belirtmişlerdir.

Amer ve ark. (1991), yumurta tavuk yemine rezerpin veya L-DOPA katkısının yumurtanın aminoasit içeriğine etkisini inceledikleri bir çalışmada, yumurtacı tavuk yemine rezerpin katkısının yumurta verimini artırdığını, L- DOPA katkısının ise yumurta ağırlığı, yumurta sarısı ağırlığı, yem tüketimi ve ayrıca yumurta sarısında asparat, glutamat, glisin, alanin ve metionin aminoasitleri konsantrasyonunu önemli oranda artırdığını, yumurta tavuk yemine L- DOPA veya rezerpin katkısının yumurta sarısında tirozin, histidin sadece rezerpin katkısının ise metionin konsantrasyonlarını düşürdüğünü belirtmişlerdir. Araştırıcılar yumurta sarısında metionin, aspartat, glutamat ve glisin düzeylerinin dopamin agonistiyle artışı ve dopamin antagonistiyle azalışının bu aminoasitlerin beyinde uyarıcı nörotransmitter olduğunun işareti olarak algılanması gerektiğini belirtmişlerdir.

Meier ve Wilson (1998), yumurta tavuklarında L-DOPA uygulamasının yumurtada kolesterol, doymuş ve doymamış yağ asitleri, total yağ ve protein içeriği üzerine etkisini araştırdıkları ilk çalışmada; 17-18 hafta yaştaki Leghorn yumurta tavuklarının yemine günlük (50 mg/kg canlı ağırlık) L-DOPA katkısı uygulamışlardır. Denemenin 6., 8. ve 11. haftasında topladıkları yumurta örneklerinde L-DOPA uygulaması yapılan grupta yumurta kolesterol içeriğinin (228 mg) kontrol grubundan (318 mg) %28 oranında önemli düzeyde düşük olduğunu, doymuş/doymamış yağ asitleri oranının ise L-DOPA uygulaması yapılan grupta kontrol grubuna göre %30 oranında önemli düzeyde azaldığını, ortalama yumurta verimi bakımından kontrol grubuna göre L-DOPA alan grupta iyileşme olduğunu belirtmişlerdir. Aynı araştırıcılar yaptıkları ikinci çalışmada; 19 hafta yaşta beyaz Leghorn yumurta tavuklarına ise 10 haftalık deneme süresinde yumurta tavuk yemine günlük (10, 40 veya 100 mg/kg canlı ağırlık) L-DOPA katkısı uygulamışlardır. Yem tüketimi, yumurta verimi ve ayrıca denemenin 7. ve 10. haftasında yumurta total protein, total lipit, kolesterol ve yağ asidi içeriği tespit edilen çalışmada total protein, total lipit, kolesterol ve yağ asidi analizlerine göre kontrol grubuyla karşılaştırıldığında; yeme 100 mg/kg canlı ağırlık L-DOPA katkısı

yapılan muamele grubunda yumurta kolesterol içeriğinin %24 oranında önemli düzeyde azaldığı, total yağ içeriğinin ise %160 oranında azaldığı, total protein içeriğinin ise 40 mg/kg canlı ağırlık L-DOPA ve 100 mg/kg canlı ağırlık L-DOPA alan gruplarda sırasıyla %30 ve %41 oranında yükseldiği saptanmıştır. Doymuş/doymamış yağ asidi oranındaki azalmanın ise 40 mg/kg canlı ağırlık L-DOPA ve 100 mg/kg canlı ağırlık L-DOPA alan grupta sırasıyla %19 ve %25 oranında olduğu belirtilmiştir. Ayrıca L-DOPA uygulaması yapılan muamele gruplarının ortalama yumurta veriminin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Reddy ve ark. (2001), 17 hafta yaştaki Leghorn yumurta tavuklarına haftalık aralıklarla 100 µg bromoergokriptini (Dopamin agonisti) deri altına enjekte etmişlerdir. Bromoergokriptin uygulaması yapılan grup, kontrol grubuyla karşılaştırıldığında; kontrol grubunun 20 hafta yaşta, bromoergokriptin alan grubun ise 19 hafta yaşta yumurtlamaya başladığını, kanda prolaktin düzeyinin kontrol grubunda, 495.08 ng/ml (17. hafta) ve 23. haftada 240 ng/ml, bromokriptin alan grupta ise 17. haftada 649.78 ng/ml, 23. haftada 118.39 ng/ml olduğunu ve ayrıca 24.-34. haftalar arasında hayvan başına yumurta sayısını muamele grubunda 73.22, kontrol grubunda 71.44 olarak bulmuşlar, aynı haftalar arasında bromoergokriptin alan grubun kontrol grubuna göre yumurta veriminde %1,76'lık bir artış gösterdiğini, prolaktin nötralizasyonunun daha yüksek yumurtlama sıklığı sağladığını ve yumurta üretimini artırdığını belirtmişlerdir.

Reddy ve ark. (2002), yumurta tavuklarında prolaktin hormonunun steroid hormon sekresyonu ve yumurta üretimi üzerine etkisini incelemişler ve bu amaçla Leghorn tavuklarına 17 hafta yaştan 36 hafta yaşa kadar haftalık aralıklarla kg canlı ağırlığa 100 µg 2-bromo-α-ergokriptini deri altına enjekte etmişlerdir. 72 hafta yaşa kadar olan yumurta üretim dönemi boyunca 2- bromo-α-ergokriptin alan grupta kanda prolaktin hormonu düzeyinin kontrol grubuna göre daha düşük olduğunu, 19-72 haftalar arasında ortalama yumurta veriminin 2- bromo-α-ergokriptin alan grupta %87.87, kontrol grubunda ise %83.56 olduğunu belirtmişlerdir. 2-bromo-α-ergokriptin alan grupta oestradiol-17 ve progesteron hormonları konsantrasyonlarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu bulmuşlar, 2-bromo-α-ergokriptinin

prolaktin hormonu düzeyini azaltarak yumurta üretimini artırmasının sebebinin ise prolaktin hormonunun gonadlarda gonadotropin reseptörlerinin uyarılması, oestradiol ve progesteron hormonlarının konsantrasyonlarının artışından kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir.

Rozenboim ve ark. (2002), sıcaklık stresi koşullarında (40ºC, günde 12 saat) yetiştirilen yumurtacı Nicholas hindilere, serotonin biyosentezi inhibitörü olan paraklorofenilalanin (50 mg/kg canlı ağırlık) 3 gün süreyle vermişlerdir. Yüksek çevre sıcaklığının kontrol grubunda yumurtlamanın durmasına, plazmanın LH ve ovaryum steroidlerinin (progesteron, testosteron, östradiol) düzeylerinin azalmasına, prolaktin düzeyinin artışına ve gurkluk davranışlarına neden olduğunu, PCBA alan grupta ise yumurta veriminin arttığını, serumun prolaktin düzeyinin azaldığını ve dolayısıyla gurk olma davranışının önlendiğini belirtmişlerdir.

Siddhuraju ve Becker (2002), L-DOPA kullanımının sazan balıklarında büyüme performansı, metabolik hız ve yemden yararlanma oranı üzerine etkisini araştırdıkları çalışmasında isonitrojen ve izoenerjik balık yemine 0, 2.5, 7.0, 14, 28 ve 56 g/kg yem L-DOPA katkısı uygulamışlardır. 0, 2.5 ve 7.0 g/kg L-DOPA alan gruplarda büyüme hızı, yemden yararlanma oranı, protein etkinlik oranı ve görünen net proteinden yararlanma kriterleri bakımından değerlerin birbirine benzer ancak 14, 28 ve 56 g/kg L-DOPA alan gruplardan önemli olarak daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Chang ve ark. (2003), kas içi 0.37, 0.74, 1.48 ve 2.96 µmol triiodotironin (T_3) veya 0.07, 0.14, 0.28 ve 0.56 µmol dopamin enjeksiyonunun etlik civcivlerde kuluçka sonrası 6., 9. ve 12. günlerde canlı ağırlık kazancı, yemden yararlanma, iç organları ağırlıkları üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada, farklı dozlarda T_3 veya dopamin enjeksiyonundan sonra canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi ve yemden yararlanma bakımından 7-15 günler arasında, gruplar arasında önemli farklılıklar oluşmadığını belirtmişlerdir.

David ve ark. (2003), kafeste yetiştirilen Leghorn yumurta tavuklarına Dopamin agonisti 2-bromo-α-ergokriptin enjeksiyonunun 24-72 haftalar arasında yumurta üretimi ve yumurtlama sıklığı üzerine etkisini incelemişler, 2-bromo-α-ergokriptin uygulaması yapılan grup, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, kanda

prolaktin hormonu konsantrasyonunun düştüğü, yumurta üretiminin arttığı, dolayısıyla dopamin agonisti olan 2-bromo-α-ergokriptinin yumurta üretim etkinliğini artırdığı saptanmıştır.

Meier ve Wilson (2003), 57 hafta yaştaki Hubbard damızlık yumurta tavuklarının yemine 10 hafta süre ile (50 mg/kg canlı ağırlık) L-DOPA katkısı uygulamışlar. L-DOPA katkılı yemle beslenen grubun haftalık yumurta veriminin kontrol grubuna göre önemli oranda daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. 6. haftada muamele gruplarından elde edilen yumurtaların döllülük oranlarının ve kuluçkadan çıkış düzeylerinin kontrol grubuna göre önemli düzeyde daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Aynı araştırıcılar yaptıkları 2. çalışmada; taşınma stresi ve yüksek sıcaklık koşullarında yumurta veriminde %60 oranında azalma gözlemledikleri, 58 hafta yaşta damızlık yumurta tavuklarının yemlerine (50 mg/kg CA) L-DOPA katkısı yapmışlar ve 9 haftalık uygulama sonucunda muamele grubundan elde edilen toplam yumurta sayısının (327) kontrol grubundan (250) %31 daha fazla olduğunu belirtmişler ve sonuç olarak stres koşullarına maruz kalan kontrol grubunun tekrar aynı yumurta verim düzeyine ulaşabilmesi için 2 aylık bir süre gerekli iken L-DOPA uygulamasının yapıldığı muamele grubunda bu sürenin 1 ay olduğunu bildirmişlerdir.

Reddy ve ark. (2003), Leghorn yumurta tavuklarına 17-36 haftalar arasında haftalık aralıklarla kg canlı ağırlığa 100 µg bromokriptin enjeksiyonu ile 72 haftalık toplam yumurta üretim dönemi süresince prolaktin hormon konsantrasyonunda azalma meydana geldiğini, bromokriptin alan grup kontrol grubuyla karşılaştırıldığında 72 hafta yaşa kadar hayvanların dinlenme eğiliminde azalma meydana geldiğini, aynı dönemde yumurtlama sıklığında artış olduğunu ve bu artışın yumurta veriminde %4.11 olduğunu, 21-72 haftalar arasında yumurta verim yüzdesinin muamele grubunda %87.67, kontrol grubunda ise %83.56 olduğunu ve sonuç olarak yumurtacı tavuklarda bromokriptin enjeksiyonun prolaktin hormonunun sekresyonunda modülasyonu sağlayarak yumurta üretimini artırdığını bildirmişlerdir.

Tiwari ve Chaturverdi (2003), nörotransmitterlerin Japon bıldırcınlarında gonad gelişimi, yumurta üretimi, kuluçkadan çıkış gücü üzerine etkisini incelemişler ve bu amaçla 3 hafta yaştaki Japon bıldırcınlarını 1:2 oranında erkek ve dişi hayvan

olmak üzere 3 gruba ayırarak; 1. gruba (kontrol) 2 gün serum fizyolojik enjeksiyonu, 2. gruba 8 saatlik intervallerle saat 5'de serotoninin öncü maddesi (5-hydroxytryptophan-5HT, 5 mg/100 gr canlı ağırlık) ve saat 1'de dopaminin öncü maddesi (L-DOPA, 5 mg/100 gr canlı ağırlık), 3. gruba ise 12 saatlik aralıklarla saat 5 ve 7'de aynı maddeleri enjekte etmişlerdir. 11 günlük deneme süresinden sonra 16 saat aydınlık ve 8 saat karanlık gün uzunluğu koşullarında 2 haftada bir gözlemler almışlardır. 12 saat aralıklarla söz konusu maddeler uygulanan bıldırcınların kloak bezi ve testislerinde gelişme olduğunu, 8 saatlik aralıklarla uygulama yapılan gruplar kontrol grubu ile karşılaştırıldığında üreme etkinliğinin gerilediğini, dişi bıldırcınların benzer ovaryum ağırlığı ve folikül çapı gösterdiğini, 12 saatlik intervallerle mevcut maddeleri alan gruptaki hayvanların 5. haftada kontrol grubunda ise 7. haftada yumurtlamanın başladığını, 8 saatlik interval uygulanan muamele grubunda ise yumurtlamanın görülmediğini, ayrıca kontrol grubuyla karşılaştırıldığında yumurta verimi, yumurta büyüklüğü ve yumurtadan çıkış gücünün daha yüksek olmasını ise cinsel olgunluk ve fertilitede ortaya çıkan artıştan ileri gelebileceğini belirtmişlerdir. Sonuç olarak, serotonerjik ve dopaminerjik öncü ilaçların belirli zaman aralıklarında verildiğinde üremede olduğu kadar nöroendokrin gonadal eksen olgunluğuna da önemli etkide bulunduğunu bildirmişlerdir.

Rozenboim ve ark. (2004), sıcaklık stresi koşullarında yetiştirilen hindilerde kanda prolaktin düzeyinin artmasının üreme-yumurtlama performasında gerilemeye neden olduğunu belirtmişlerdir. Bu amaçla, serotonin biyosentezi inhibitörü olan parachlorophenyalanine (PCBA, 50 mg/kg canlı ağırlık) 3 gün süreyle enjekte etmişlerdir. Denemede PCBA almayan kontrol grubunda yüksek çevre sıcaklığının yumurta veriminde azalma, ovaryumda gerileme, kanda lüteinizan hormonu düzeyinde, ovaryum steroidlerinde (progesteron, tertosteron, östradiol) azalma, prolaktin hormonunun kandaki düzeyinde artma ve gurk olma davranışı belirtileri olduğunu ifade etmişler, PCBA alan grupta ise sıcaklık stresinden kaynaklanan bu olumsuz ölçütlerde iyileşme olduğunu belirtmişlerdir.

Reddy ve ark. (2006), yumurtacı hibritlerde prolaktin hormonunun sekresyonunun kimyasal kontrolü ve bunun yumurta üretimi ve steroid hormonu konsantrasyonu üzerine etkisini araştırmışlardır. Bu amaçla Girirani tavuklarına 17

hafta yaştan 36 hafta yaşa kadar organizmada L-DOPA'dan sentezlenen dopaminin agonisti olan bromokriptini günlük olarak yemle 350 µg/hayvan vermişlerdir. 19-72 haftalar arasındaki yumurta üretim dönemi boyunca elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; araştırıcılar, bromokriptin uygulaması yapılan muamele grubundan elde edilen yumurta veriminin kontrol grubundan %5.12 daha yüksek olduğunu ve yumurta tavuklarında prolaktin hormonunun kimyasal kontrolünün yumurta veriminde artış sağladığını ve prolaktin sekresyonunun baskılanmasında da önemli düzeyde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Prasad ve ark. (2007), Japon bıldırcınlarında L-DOPA uygulamasının yumurtlama performansı ve vücut gelişimi üzerine etkisini inceledikleri çalışmada; nörotransmiterlerin çeşitli metabolik aktiviteler göstererek etkilerini hipotalamik/hipofiz kaynaklı hormonlar üzerinde gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu amaçla, bir hafta yaştaki 48 adet Japon bıldırcınlarını iki gruba bölerek birinci gruba (kontrol grubu) normal karma yem diğer grubun karma yemine ise Dopaminin öncü maddesi olan L-dihidroksifenilalanini (L-DOPA) 50 mg/15 g/yem katmışlardır. Denemenin 3. haftasında her iki gruptaki hayvanlar ikiye ayrılarak her bir grupta erkek ve dişi olmak üzere iki alt grup oluşturarak 5. haftaya kadar beslemişlerdir. Deneme sonunda L-DOPA katkılı yemle beslenen erkek bıldırcınların olduğu grupta, erkek bıldırcınların bulunduğu kontrol grubuyla karşılaştırıldığında testis aktivitesi, kloak bezi hacmi, canlı ağırlık, plazma testosteron ve LH düzeylerini önemli oranda daha yüksek bulmuşlardır, benzer olarak dişi bıldırcınların bulunduğu muamele grubu dişi bıldırcınların bulunduğu kontrol grubu ile karşılaştırıldığında üreme organları ağırlıkları (uterus, oviduct, ovaryum folikülü) canlı ağırlık, yumurta ağırlığı, folikül sayısının önemli oranda daha yüksek olduğunu belirmişlerdir. Sonuç olarak beyindeki dopaminerjik sisteminin japon bıldırcınlarında yumurtlama performansı üzerine önemli düzeyde etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Reddy ve ark. (2007), ileri yaştaki yumurta tavuklarında prolaktin hormonu sekresyonunun inhibisyonunun, kanda LH, östradiol, progesteron hormonları ile yumurta verimi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Bu amaçla 72 hafta yaştaki yumurta tavuklarına 72-82 haftalar arasında haftalık aralıklarla enjeksiyonla kg canlı ağırlığa 100 µg bromokriptin (Dopamin agonisti) vermişlerdir. Çalışma sonucunda

yaşlı hayvanlarda bromokriptin uygulamasının plazmada prolaktin hormonu konsantrasyonunu düşürdüğü, LH ve östradiol hormonları konsantrasyonunda artış sağladığını bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular incelendiğinde; kontrol grubunda yumurta verimi ilk haftada 5.42 adet iken çalışma süresince yumurta verimi azalarak çalışma sonunda 4.67 adet olarak tespit edilmiştir. Muamele grubunda ise yumurta verimi ilk hafta 5.08 adet iken çalışma süresince artış göstererek deneme sonunda 5.92 adet olarak elde edilmiştir. Araştırıcılar sonuç olarak, ileri yaştaki yumurtacı tavuklarda bromokriptin enjeksiyonun prolaktin hormonunun sekresyonunu baskı altına alarak yumurta veriminde artış sağladığını bildirmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan Materyali

3.1.1.1. Deneme I

I. denemede hayvan materyali olarak Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Hayvancılık Şubesi Tavukçuluk Ünitesi'nden alınan 75 hafta yaşta, Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen ATAK-S yumurtacı hibritler kullanılmıştır. ATAK-S hibritinin performans özellikleri Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. ATAK-S yumurtacı hibritinin performans özellikleri (Anonim, 2008)

Yumurta Üretimi	
%50 Randıman Yaşı	145 Gün
%Pik Randıman	95
%90 Üzerindeki Süre	18-20 Hafta
%80 Üzerindeki Süre	40-47 Hafta
Tavuk – Gün Yumurta Adedi	
72 Haftalık Dönemde	312 Adet
80 Haftalık Dönemde	350 Adet
Tavuk – Kümes Yumurta Kütlesi	
72 Haftalık Dönemde	19.950 gram
80 Haftalık Dönemde	22.530 gram
Ortalama Yumurta Ağırlığı	
72 Haftalık Dönemde	64.5 gram
80 Haftalık Dönemde	65.1 gram
Yem Tüketimi	
1-20 Hafta Arası	6.9 kg
Yumurtlama Döneminde (Günlük Ortalama)	117-123 gram
Vücut Ağırlığı	
20. Haftada	1616 gram
Dönem Sonu	2479 gram
Yaşama Gücü	
Büyütme Dönemi	%97-98
Yumurtlama Dönemi	%96-97

Denemeye başlamadan önce hayvanlar ortalama yumurta verimlerinin tespiti amacıyla 1 hafta süre ile yumurta tavuk yemi ile serbest yemlenmişler ve bu dönemde hayvanların 7 günlük yem tüketimi, yumurta verimi ve yumurta ağırlığına ait ortalamalar hesaplanmıştır (Çizelge 3.2). 10 Aralık 2007 ve 24 Şubat 2008

tarihleri arasında yürütülen denemede, deneme başı canlı ağırlıkları ve yumurta verimleri birbirine yakın toplam 7 grup oluşturulmuştur. Her grupta 10 hayvanın bulunduğu toplam 70 hayvan deneme planına uygun şekilde kafeslere yerleştirilmiştir; ancak 6. haftada karın içine enjeksiyon yöntemiyle kg canlı ağırlığa 50 mg L-DOPA (6.grup) uygulaması yapılan grupta bir hayvan öldüğü için söz konusu grupta 9 hayvan ile deneme sonuçlandırılmış ve istatistiki analizler ile değerlendirmeler 9 hayvan esas alınarak yapılmıştır.

Çizelge 3.2. 1. Denemeye başlamadan önce deneme gruplarının deneme başı canlı ağırlıkları (DBCA), 7 günlük yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yem tüketimine ait ortalamalar

Gruplar	DBCA (g/tavuk)	Yumurta Verimi (adet/hafta/tavuk)	Yumurta Ağırlığı (g/adet)	Yem Tüketimi (g/hafta/tavuk)
Kontrol	1966.00±311.2	2.30±1.64	62.19±6.36	880.51±211.61
25 mg L-DOPA (Yem)	2032.40±266.9	2.30±1.49	60.56±6.65	941.77±130.43
50 mg L-DOPA (Yem)	2140.30±361.9	2.20±1.55	62.14±5.48	942.12±238.09
100 mg L-DOPA (Yem)	2011.80±217.8	2.20±1.55	62.25±4.39	976.26±119.76
25 mg L-DOPA (Enjeksiyon)	2108.10±185.8	2.10±1.45	61.13±3.24	991.81±98.87
50 mg L-DOPA (Enjeksiyon)	2015.80±185.5	2.10±1.45	61.62±1.16	1012.52±155.69
100 mg L-OPA (Enjeksiyon)	1944.30±158.6	2.20±1.48	61.70±0.79	1039.96±73.15

3.1.1.2. Deneme II

II. denemede hayvan materyali olarak Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Hayvancılık Şubesi Tavukçuluk Ünitesi'nden alınan 89 hafta yaşta, Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen ATAK-S yumurtacı hibritler kullanılmıştır.

Çizelge 3.3. 2. Denemeye başlamadan önce deneme gruplarının deneme başı canlı ağırlıkları (DBCA), 7 günlük yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yem tüketimine ait ortalamalar

Gruplar	DBCA (g/tavuk)	Yumurta Verimi (adet/hafta/tavuk)	Yumurta Ağırlığı (g/adet)	Yem Tüketimi (g/hafta/tavuk)
Kontrol	1956.00±358.61	2.00±1.63	64.40±8.00	968.40±149.20
25 mg L-DOPA	2052.80±313.11	2.00±1.63	66.34±8.53	948.40±166.10
50 mg L-DOPA	2079.9±385.13	2.00±1.70	67.77±4.89	938.10±88.20
100 mg L-DOPA	2015.1±247.96	2.00±1.70	69.24±5.63	907.90±132.70

Denemeye başlamadan önce hayvanlar ortalama yumurta verimlerinin tespiti

amacıyla 1 hafta süre ile yumurta tavuk yemi ile serbest yemlenmişler ve bu dönemde hayvanların 7 günlük yem tüketimi, yumurta verimi ve yumurta ağırlığına ait ortalamalar hesaplanmıştır (Çizelge 3.3). 13 Mart 2008 ve 25 Nisan 2008 tarihleri arasında yürütülen denemede, deneme başı canlı ağırlıkları ve yumurta verimleri birbirine yakın toplam 4 grup oluşturulmuştur. Her grupta 10 hayvanın bulunduğu toplam 40 hayvan deneme planına uygun şekilde kafeslere yerleştirilmiştir. Deneme I ve II'de kullanılan hayvan materyalinin genel görünümü Şekil 3.1'de sunulmuştur.



Şekil 3.1. ATAK-S yumurtacı hibritin genel görünümü

3.1.2. Yem Materyali

Araştırmada kullanılan yumurta tavuk yemi (1. dönem-kafes), piyasadan temin edilmiştir. Yemlerin besin madde analizleri Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı Besleme Laboratuvarında yapılmıştır. Yem materyalinin temel besin madde analiz sonuçları Çizelge 3.4'te sunulmuştur.

Çizelge 3.4. Yem materyalinin besin madde analiz sonuçları (%)

Besin Maddeleri	Yumurta Tavuk Yemi
Kuru Madde	90.36
Ham Protein	18.90
Ham Kül	12.65
Ham Yağ	8.00
Ham Selüloz	7.24
Kalsiyum*	3-4
Fosfor*	0.7
NaCl*	0.35
Metabolik Enerji*	2700 kcal/kg

*:Üretici firma tarafından verilen değerlerdir

3.1.3. Denemede Kullanılan Etken Madde (3,4-Dihydroxy-L-phenylalanine; L-DOPA)

L-DOPA ($C_9H_{11}NO_4$), 197.2 molekül ağırlığında, ışığa duyarlı bir madde olup nörotransmitter biyokimyasal etkileri bulunmaktadır. L-DOPA suda asidik ve bazik solüsyonlarda çözünebilmektedir. L-DOPA, dopaminin öncü maddesi olup beyinde ve adrenal medullada L-tirosinin tirosine hidroksilasyonu sonucu oluşan bir maddedir. Denemede kullanılan L-DOPA maddesi (Sigma katalog no: D9628) 1N HCl çözeltisi içerisinde çözdürülmüştür.

3.1.4. Deneme Odası

Deneme odası 8.58x3.96x2.40 m boyutlarında, duvarları sıcaklık alışverişini önleyecek şekilde yalıtılmış, sıcaklık ve ışık kontrollü bir odadır. Deneme odasındaki sıcaklık, termostatlı klima sistemiyle sağlanmış ve 21-24^oC olarak ayarlanmıştır. Deneme odasında 2 blok kafes sistemi olup her blokta karşılıklı 3 kat ve her katta 3 bireysel kafes gözü bulunmaktadır.

Deneme odasının aydınlatılmasında fluoresant lambalar kullanılmış ve deneme sürecince 16 saat aydınlık (06.00-22.00 arası) 8 saat karanlık (22.00-06.00 arası) ışıklandırma programı uygulanmıştır. Şekil 3.2'de deneme odasından bir görünüm sunulmuştur.



Şekil 3.2. Deneme odasından bir görünüm

3.1.5. Kafes, Yemlik, Suluk, Yumurtalık ve Gübrelikler

Bireysel kafes bölmelerinin her biri 40x40x38 cm boyutlarındadır. Kafeslerin içerisine 9x20x13 cm boyutlarında sacdan yapılmış bireysel yem kutuları yerleştirilmiştir. Her bir kafesin alt bölümünde yumurtaların toplanmasına yardımcı olacak uygun eğimde bireysel yumurta beşikleri bulunmaktadır. Kafeslerin altlarında ise gübrenin döküldüğü sacdan yapılmış gübrelikler yer almaktadır. Ayrıca kafeslerin her birinde 10 cm çap ve 10 cm yüksekliğindeki bireysel suluklar kullanılmıştır. Yemlik ve sulukların görünümü Şekil 3.3'de sunulmuştur. Şekil 3.4'de kafes sisteminde yumurta beşiğine ait görüntü verilmiştir.



Şekil 3.3. Yemlik ve sulukların genel görünümü



Şekil 3.4. Kafes sisteminde yumurta beşiğinin genel görünümü

3.2. Metot

3.2.1. Deneme Gruplarının Oluşturulması

3.2.1.1. Deneme I

Denemede 75 hafta yaştan itibaren deneme sonuna kadar (86 hafta yaş), Kontrol (1.Grup), günaşırı olarak 1 kg canlı ağırlığa (kgCA) 25 mg L-DOPA (2. grup), 50 mg L-DOPA (3.grup), 100 mg L-DOPA (4.grup) yumurta tavuk yemine katılarak; 1 kg canlı ağırlığa (kgCA) 25 mg L-DOPA (5. grup), 50 mg L-DOPA

(6.grup), 100 mg L-DOPA (7.grup) 1 N HCL çözeltisinde hazırlanarak günaşırı olarak karın içine enjeksiyon yapılmıştır. Deneme I'de oluşturulan gruplar Çizelge 3.5'de verilmiştir.

Çizelge 3.5. I. Denemede oluşturulan gruplar

Grup	Uygulanan Madde	Uygulama Başlangıcı	Uygulama Yöntemi	Uygulanan Doz (mg/kgCA)
I	Yok-Kontrol	Uygulama Yok	Yok	Yok
II	L-DOPA	76.hafta	Yem	25
III.	L-DOPA	76.hafta	Yem	50
IV.	L-DOPA	76.hafta	Yem	100
V.	L-DOPA	76.hafta	Enjeksiyon	25
VI.	L-DOPA	76.hafta	Enjeksiyon	50
VII.	L-DOPA	76.hafta	Enjeksiyon	100

3.2.1.2. Deneme II

II. denemede 89. hafta yaştan itibaren deneme sonuna kadar (95. hafta), Kontrol (1.Grup), günaşırı olarak 1 kg canlı ağırlığa (kgCA) 25 mg L-DOPA (2. grup), 50 mg L-DOPA (3.grup), 100 mg L-DOPA (4.grup) yumurta tavuk yemine katılarak verilmiştir. Deneme II'de oluşturulan gruplar Çizelge 3.6'da verilmiştir.

Çizelge 3.6. II. Denemede oluşturulan gruplar

Grup	Uygulanan Madde	Uygulama Başlangıcı	Uygulama Yöntemi	Uygulanan Doz (mg/kgCA)
I	Yok-Kontrol	Uygulama Yok	Yok	Yok
II	L-DOPA	90.hafta	Yem	25
III.	L-DOPA	90.hafta	Yem	50
IV.	L-DOPA	90.hafta	Yem	100

3.2.2. L-DOPA Uygulaması

I. denemede yumurta tavuklarına yem içinde ve karın içine enjeksiyon olmak üzere iki uygulama yöntemi ile kg canlı ağırlığa 25 mg, 50 mg ve 100 mg dozlarda; II. denemede ise yumurta tavuklarına yem içinde kg canlı ağırlığa 25 mg, 50 mg ve 100 mg dozlarda L-DOPA uygulaması günaşırı olarak yapılmıştır.

Deneme süresince hayvanların canlı ağırlıkları, haftalık yapılan tartımlar ile belirlenmiş ve grupların ortalama canlı ağırlıkları hesaplanmıştır. Grupların ortalama canlı ağırlıkları esas alınarak uygulanan doz miktarı Çizelge 3.5 ve Çizelge 3.6'da belirtilen doz miktarına uygun olarak her grup için ayrı ayrı hesaplanmıştır.

Karın içine enjeksiyon yöntemiyle L-DOPA uygulaması yapılan gruplara L-DOPA her hayvana 1 N HCL çözeltisi içerisinde uygulanmıştır. Her hayvana grubun ortalama canlı ağırlığına göre alması gereken L-DOPA miktarı 3 ml 1 N HCL çözeltisi içinde karın içine enjeksiyon yapılmıştır. Uygulama her hayvana 3 ml 1 N HCL çözeltisi şeklinde yapılmış; ancak gruplar için çözeltilerin konsantrasyonları L-DOPA doz miktarına bağlı olarak farklı olmuştur.

Yem içinde L-DOPA uygulamasında; hayvanların grup canlı ağırlık ortalamasına göre alması gereken L-DOPA miktarını günlük ortalama yem tüketimiyle alabileceği şekilde her grup için farklı yem hazırlanmış ve L-DOPA uygulaması günaşırı olarak yapılmıştır. Hayvanın alması gereken L-DOPA miktarını ortalama günlük yem tüketimiyle alması yem uygulamasında esas alınmıştır.

3.2.3. Yem Tüketiminin Saptanması

Yem tüketiminin belirlenmesi amacıyla, deneme süresince günlük verilen yem miktarı dara+yem olacak şekilde ölçülmüş, her gün eksilen yem miktarı kaydedilerek hayvanların bireysel yem tüketimleri bulunmuştur. Günlük belirlenen bu değerler toplanarak hayvanların haftalık yem tüketimleri hesaplanmıştır.

3.2.4. Canlı Ağırlık Değişiminin Belirlenmesi

Deneme süresince hayvanların canlı ağırlıkları, haftalık yapılan tartımlar ile belirlenmiş olup tartım yapılan hafta canlı ağırlığından bir önceki hafta ölçülen canlı ağırlık farkı alınarak haftalık canlı ağırlık değişimi tespit edilmiştir. Haftalık yapılan tartım ile tespit edilen canlı ağırlığa göre hayvanlara uygulanacak L-DOPA miktarı belirlenmiştir.

3.2.5. Yem Değerlendirme Oranının Belirlenmesi

Yem değerlendirme oranı, belirtilen haftaya kadar tüketilen toplam yem miktarının söz konusu haftaya kadar elde edilen toplam yumurta ağırlığına bölünmesiyle elde edilmiştir.

$$\text{Yem Değerlendirme Oranı} = \frac{\text{Toplam Yem Tüketimi (g)}}{\text{Toplam Yumurta Kütlesi (g)}}$$

3.2.6. Yumurta Veriminin Belirlenmesi

Deneme sürecince yumurtalar günde 1 kez saat 16.00'da toplanmıştır. Toplanan yumurtalar hassas terazide tartılıp her gruba ait yumurta verim cetveline ağırlıkları ile birlikte kırık ve çatlak olan yumurtalar da belirtilerek bireysel olarak kaydedilmiştir. Yumurta verim cetveline kaydedilen yumurta ağırlıkları (gram) haftalık toplanarak toplam yumurta kütlesi (gram) hesaplanmıştır.

Günlük olarak yumurta verim cetveline kaydedilen yumurta sayısı haftalık toplanarak hayvanların haftalık yumurta verimi (adet), haftalık yumurta sayısı toplanarak toplam yumurta sayısı hesaplanmıştır.

3.2.7. Yumurtalık Ağırlığı ve Yumurtalık Ağırlığının Vücut Ağırlığına Oranının Belirlenmesi

I. deneme sonunda kontrol ve muamele gruplarından rastgele seçilen 3'er adet tavuk Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği Hayvancılık Şubesi Tavukçuluk Ünitesi Kesimhanesi'nde kesilmiş ve yumurtalıklar bütün olarak çıkartılmıştır. Tavuklardan alınan yumurtalıklar hassas terazide tartılarak yumurtalık ağırlıkları bireysel olarak kaydedilmiştir. Her tavuğun yumurtalık ağırlığı tavuğun canlı ağırlığına bölünerek, yumurtalık ağırlığının vücut ağırlığına oranı elde edilmiştir. Kesim yapılan hayvanlardan elde edilen yumurtalığın görünümü Şekil 3.5'te verilmiştir.



Şekil 3.5. Kesim yapılan hayvanlardan elde edilen yumurtalığın görünümü

3.2.8. Yumurta Kalitesinin Belirlenmesi

Yumurta kalitesi, haftada bir kez olmak üzere 24 saat süre ile bekletilen belirtilen güne ait tüm yumurtalar üzerinde yapılarak, elde edilen değerler her gruba ait yumurta kalitesi cetveline kaydedilmiştir. Deneme süresince yumurta kalitesi özellikleri olarak, yumurta şekil indeksi, yumurta ak ağırlığı, yumurta sarı ağırlığı, yumurta kabuk ağırlığı ve yumurta kabuk kalınlığı ölçümleri yapılmıştır. Yumurtaların ağırlıkları hassas terazide alındıktan sonra kumpas ile eni ve boyu ölçülmüştür. Daha sonra yumurtalar kırılarak yumurta akından ayrılan yumurta sarısı ve yumurta kabuğu ağırlıkları saptanmıştır. Yumurta kabuğu kabuk zarlarından ayrılarak sivri, orta ve küt kısımlarından alınan kabuk örneklerinin kalınlıkları mikrometre yardımı ile ölçülmüştür. Deneme süresince elde edilen kırık ve çatlak yumurta sayısı yumurta verimi cetveline ağırlıkları ile kaydedilmiş ve adet olarak hesaplanmıştır. Şekil 3.6'da yumurta kalite tayininden genel görünüm verilmiştir.



Şekil 3.6. Yumurta kalite tayininden genel görünüm

3.2.9. İstatistiksel Analizler

Tez çalışması kapsamında iki ayrı deneme yürütülmüş ve bu denemelerden elde edilen veriler, denemelerin kuruluş modellerine uygun olarak istatistiki analize tabi tutulmuştur. Buna göre birinci deneme kontrol (uygulama yok) + 2 (uygulama yöntemi) x 3 (uygulama dozu) Tesadüf Parselleri Deneme tertibine göre kurulmuş, buna göre varyans analizinde muamele etkisi bütün olarak (1+(2x3))=7 muamele grubu) ve etkiler ayrı ayrı (uygulama yöntemi, uygulama dozu, uygulama yöntemi x uygulama dozu interaksiyonu) saptanmış ve bulgular bu desene uygun olarak sunulmuştur.

Tüm istatistiki analizler için SAS (1997) istatistiki paket programı kullanılmış, birinci denemedeki grupların ve etkilere ait ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılmıştır.

Tesadüf parselleri deneme desenine göre tertip edilen 1. denemeye ait matematik model aşağıda sunulmuştur:

Deneme 1:

$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta j + \gamma_{k +} e_{ijk}$

burada;

μ = Populasyon ortalaması

α_i = Muamelelerin etkisi

β_j = Uygulama yöntemi etkisi

γ_k = Uygulama dozu etkisi

e_{ijk} = Şansa bağlı hata

II. denemede tek uygulama yönteminde farklı dozlar (4 doz; 0, 25, 50, 100 mg/kgCA) denenmiş, elde edilen veriler Tesadüf Parselleri Deneme Planına uygun olarak General Linear Model (PROC GLM) prosedürü ile varyans (regresyon) analizine tabi tutulmuş ve ölçümlenen tüm parametreler üzerine muamele (L-DOPA farklı dozlarının) etkisi linear, quadratik ve kübik olarak aynı paket programda ortogonal polinom kontrast tanımlanarak regresyon analizi ile belirlenmiştir (Düzgüneş ve ark 1987). Tesadüf parselleri deneme desenine göre tertip edilen II. deneme'ye ait matematik model aşağıda sunulmuştur:

Deneme II:

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

burada;

μ = Populasyon ortalaması

α_i = L-DOPA dozlarının etkisi

e_{ij} = Şansa bağlı hata

Denemelerde elde edilen bulgular, muamele grup ortalamaları ve muamele grup ortalamaları arasındaki farkın standart hataları (SED) ile varyans analizi ve regresyon (Linear, Quadratik, Kübik etki) analiz sonuçları etkileri istatistiki etkiye ait önem düzeyleri verilerek çizelgeler halinde sunulmuş ve istatistiki değerlendirmeler ilgili bölümlerde yapılmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Deneme I

Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurtlama periyodunun sonunda olan yumurta tavuklarında yumurta verimi, yumurta ağırlığı, toplam yumurta kütlesi, yem tüketimi, yem değerlendirme oranı, canlı ağırlık değişimi ve yumurta kalitesi üzerine etkisinin araştırıldığı mevcut denemede elde edilen bulgular ve değerlendirmeler ayrı ayrı verilmiştir. Bulgular ve değerlendirmeler hem haftalık hem de 10 haftalık ortalamalar olarak verilmiştir.

4.1.1 Yumurta Verimi

Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurtlama periyodunun sonunda olan yumurta tavuklarında yumurta verimine etkisi Çizelge 4.1'de sunulmuştur.

Çizelge 4.1. Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta verimine etkisi (adet/hafta/tavuk)

Hafta	Kontrol	Muamele						SED	Muamele Etkisine Ait Önem Düzeyi (P=)
		Yemle L-DOPA Uygulaması (mg/kg CA)			Enjeksiyonla L-DOPA Uygulaması (mg/kg CA)				
		25	50	100	25	50	100		
1	3.30	4.80	4.30	4.60	4.60	4.70	5.10	0.521	0.316
2	4.40	5.90	6.10	5.50	5.70	5.00	5.30	0.505	0.258
3	4.10	5.70	5.70	4.60	5.90	4.10	4.00	0.582	0.053
4	4.40	5.10	5.40	4.50	5.40	4.20	4.60	0.536	0.530
5	3.70	4.80	5.70	4.40	5.30	3.60	3.70	0.663	0.151
6	4.20	5.20	4.70	4.70	5.60	3.20	4.30	0.623	0.183
7	4.80 abc	5.80 ab	5.90 a	4.50 abc	5.60 ab	3.78 bc	3.20 c	0.652	**0.025**
8	3.50	4.20	4.60	4.40	4.20	2.00	3.30	0.657	0.103
9	3.00	4.00	4.20	3.60	4.70	2.89	3.00	0.764	0.541
10	2.80	4.00	3.70	3.80	4.70	2.78	2.50	0.662	0.207
Ortalama	3.82	4.95	5.03	4.46	5.17	3.68	3.90	0.443	0.076

a,b,c: aynı satırda farklı harflerle gösterilen grup ortalamaları istatistiki olarak farklıdır(P<0.05)
SED: muamele grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası

Deneme sürecince, 7. hafta hariç, L-DOPA uygulamasının yumurta verimi üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Denemenin 7. haftasında en yüksek yumurta verimi 5.90 adet ile yemle 50 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda, en düşük yumurta verimi ise 3.20 adet ile enjeksiyonla 100 mg/kgCA L-DOPA alan

muamele grubunda bulunmuştur. Kontrol grubunda ise yumurta verimi 4.80 adet olarak gerçekleşmiş, muamele grupları arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.05).

10 haftalık ortalama bulgular değerlendirildiğinde (Çizelge 4.1), yumurta verimi üzerine muamele etkisi önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Kontrol grubu da dahil muamele grupları arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar saptanmamış; ancak rakamsal olarak en düşük yumurta verimi 3.68 adet ile enjeksiyonla 100 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubundan elde edilmiş, diğer muamele gruplarında gerçekleşen yumurta verimleri bu muamele grubu ile kontrol grubundan elde edilen yumurta veriminden daha yüksek bulunmuştur.

L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yumurta verimine etkileri Çizelge 4.2'de sunulmuştur. L-DOPA uygulama yöntemi ve uygulama dozu etkilerine ait bulgular incelendiğinde; deneme sürecince 3.,7. ve 8. haftalar hariç, uygulama yöntemi ve/veya uygulama dozu etkileri önemsiz bulunmuş, uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon saptanmamıştır (P>0.05).

Çizelge 4.2. L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yumurta verimine etkisi (adet/hafta/tavuk)

Hafta	Faktörler					Faktör ve Faktörler Arası Etkiye Ait Önem Düzeyi (P=)		
	Uygulama Yöntemi (UY)		Uygulama Dozu (UD)			UY	UD	UYxUD İnteraksiyon
	Yem	Enjeksiyon	25	50	100			
1	4.56	4.80	4.70	4.50	4.85	0.589	0.801	0.773
2	5.83	5.33	5.80	5.55	5.40	0.215	0.711	0.570
3	5.33	4.66	5.80 x	4.90 xy	4.30 y	0.147	**0.031**	0.276
4	5.00	4.73	5.25	4.80	4.55	0.546	0.424	0.325
5	4.96	4.20	5.05	4.65	4.05	0.160	0.319	0.152
6	4.86	4.36	5.40	3.95	4.50	0.309	0.057	0.286
7	5.40 a	4.20 b	5.70 x	4.89 xy	3.85 y	**0.025**	**0.019**	0.333
8	4.40 a	3.20 b	4.20	3.36	3.85	**0.024**	0.389	0.146
9	3.93	3.55	4.35	3.57	3.30	0.517	0.351	0.411
10	3.83	3.34	4.35	3.26	3.15	0.372	0.159	0.308
Ortalama	4.81	4.24	5.06	4.35	4.18	0.131	0.127	0.227

a,b: aynı satırda farklı harflerle gösterilen uygulama yöntemlerine ait ortalamalar istatistiki olarak farklıdır (P<0.05)
x,y,z: aynı satırda farklı harflerle gösterilen uygulama dozlarına ait ortalamalar istatistiki olarak farklıdır (P<0.05)

Denemenin 3. haftasında yumurta verimi üzerine L-DOPA uygulama dozu etkisinin istatistiki olarak önemli olduğu saptanmıştır (P<0.05). Uygulama yöntemi

etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuş, uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon saptanmamıştır (P>0.05). Uygulama dozuna ait bulgular değerlendirildiğinde; en yüksek yumurta verimi 25 mg/kgCA dozunda 5.80 adet, en düşük yumurta verimi ise 100 mg/kgCA dozunda ise 4.30 adet olarak bulunmuştur.

Denemenin 7. haftasında uygulama yöntemi ve uygulama dozuna ait bulgular değerlendirildiğinde; yumurta verimi üzerine L-DOPA uygulama yöntemi ve uygulama dozu etkilerinin istatistiki olarak önemli olduğu saptanmış (P<0.05), uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon saptanmamıştır (P>0.05). Uygulama yöntemine ait bulgular incelendiğinde; en yüksek yumurta verimi 5.40 adet ile yemle L-DOPA uygulamasında elde edilmiştir. Uygulama dozu bulgularına göre ise en yüksek yumurta verimi 5.70 adetle 25 mg/kgCA dozunda, en düşük yumurta verimi ise 3.85 adetle 100 mg/kgCA dozunda olduğu saptanmıştır.

Denemenin 8. haftasında uygulama yöntemi ve uygulama dozuna ait bulgular değerlendirildiğinde; yumurta verimi üzerine L-DOPA uygulama yöntemi etkisinin istatistiki olarak önemli olduğu saptanmış (P<0.05), uygulama dozunun yumurta verimi üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuş, uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon saptanmamıştır (P>0.05). Uygulama yöntemine ait bulgular incelendiğinde en yüksek yumurta verimi 4.40 adet ile yemle L-DOPA uygulamasında elde edilmiştir.

L-DOPA uygulama yöntemi ve uygulama dozu etkilerine ait 10 haftalık bulgular incelendiğinde; uygulama yöntemi ve/veya uygulama dozu etkilerinin istatistiki olarak önemli olmadığı görülmüş, uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon saptanmamıştır (P>0.05).

Deneme süresince elde edilen 10 haftalık ortalama bulgular değerlendirildiğinde (Çizelge 4.1); yemle L-DOPA uygulaması yapılan muamele gruplarında L-DOPA doz artışına bağlı olarak yumurta veriminde istatistiki olarak önemli düzeyde olmasa da rakamsal olarak artış olduğu görülmektedir. Bununla birlikte, enjeksiyonla L-DOPA uygulaması yapılan gruplarda ise L-DOPA doz artışına bağlı olarak yumurta veriminde sayısal azalmalar tespit edilmiştir. Aynı

şekilde; uygulama yöntemi ve uygulama dozu etkilerine ait çizelgeyi incelediğimizde (Çizelge 4.2); deneme süresince, yem uygulamasından elde edilen yumurta veriminin enjeksiyon uygulamasından elde edilen yumurta veriminden sayısal olarak daha yüksek düzeyde olduğu görülmektedir. Özellikle enjeksiyonla uygulama yapılan muamele gruplarından düşük yumurta veriminin elde edilmesinin hayvanların enjeksiyon sırasında strese maruz kalmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda; Reddy ve ark. (2001), 17 hafta yaştaki Leghorn yumurta tavuklarına haftalık aralıklarla 100 µg bromoergokriptin (Dopamin Agonisti) deri altına enjekte etmişlerdir. Bilindiği gibi Dopamin organizmada dekarboksilaz enzimi etkisi ile L-DOPA'dan oluşmaktadır. Mevcut çalışmada ise hedef; kullanılan kimyasal L-DOPA ile organizmada Dopamin oluşumunu teşvik etmek ve Dopaminin prolaktin hormonu sentezini düşürerek yumurta veriminde artış sağlamaktır. Araştırma sonucunda; Dopamin aracılığıyla prolaktin nötralizasyonunun daha yüksek yumurtlama sıklığı sağladığı ve yumurta üretimini artırdığını bildirmişlerdir.

Reddy ve ark. (2002), yumurta tavuklarında derialtına 2-bromo-α-ergokriptin (Dopamin agonisti) enjeksiyonunun yumurta tavuklarında kanda prolaktin hormon seviyesini düşürdüğünü ve bunun sonucunda yumurta veriminde önemli düzeyde artış sağladığını bildirmişlerdir.

David ve ark. (2003), Leghorn yumurta tavuklarına enjeksiyon yöntemiyle 2-bromo-α-ergokriptin (Dopamin agonisti) uygulamasının; plazmada prolaktin hormonu konsantrasyonunu düşürdüğünü ve yumurta verimini artırdığını bildirmişlerdir.

Tiwari ve Chaturverdi (2003), 3 hafta yaştaki Japon bıldırcınlarına serotoninin öncü maddesi 5-hidroksitriptofan-5HT ve L-DOPA uygulamasının yumurta verimi, yumurta büyüklüğü ve yumurtadan çıkış gücü üzerine etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Reddy ve ark. (2006), yumurtacı hibritlerde organizmada L-DOPA'dan sentezlenen dopaminin agonisti olan bromokriptin uygulamasının yumurta veriminde artış sağladığını ve prolaktin sekresyonunun baskılanmasında da önemli düzeyde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Reddy ve ark. (2007), ileri yaştaki yumurta tavuklarında bromokriptin (Dopamin agonisti) vermişlerdir. Araştırıcılar sonuç olarak ileri yaştaki yumurtacı tavuklarda bromokriptin enjeksiyonun prolaktin hormonunun sekresyonunu baskı altına alarak yumurta veriminde artış sağladığını bildirmişlerdir.

Mevcut çalışmada elde edilen bulgular konuyla ilgili olarak yapılan çalışmalardan elde edilen bulguları desteklememektedir. Araştırma sonucunda istatistiki olarak önemli düzeyde farklılığa neden olabilecek bulguların elde edilememesi muhtemelen çalışmalarda kullanılan hayvanların ırk özellikleri, yaşları, L-DOPA'nın uygulama yöntemi, uygulama dozu ve süresinin farklılığından kaynaklanmış olabilir. Genel olarak araştırıcılar çalışmalarında genç yaşta yumurta tavuklarını denemeye almışlar ve çalışmalarda prolaktin hormonunun üretimi üzerine düşürücü etkiye sahip Dopamin ve Dopamin agonisti maddeler kullanmışlardır. Yapılan çalışmalarda araştırıcılar, yumurta tavuklarının üreme-yumurtlama performansı üzerine olumlu etkilerinin gözlemlendiğini bildirmişlerdir.

Ancak Matsuzawa, (1979), 2 yıl yaştaki yumurta verimi düşük yumurta tavuklarına derialtına günlük L-DOPA enjeksiyonunun tüy renginde beyazlaşmaya, ovidukt ve ovaryum ağırlıklarında artışa ve foliküllerin iyi gelişmesine neden olduğunu; ancak L-DOPA enjeksiyonunun yumurta veriminde herhangi bir artışa neden olmadığını belirtmiştir. Mevcut çalışmadan elde edilen bulgular araştırıcının elde ettiği sonuçları destekler niteliktedir. Mevcut araştırmada; yumurtlama periyodunun sonunda olan ve ticari sürü olarak yumurta verimi ekonomik verim seviyesinin altında kalan ve üretim dışına çıkarılacak yaşta hayvanlar kullanılmıştır (75 hafta yaş). Çalışmada, yumurtlama periyodunun sonunda olan yumurta tavuklarında kanda giderek artan prolaktin hormonu konsantrasyonunun L-DOPA uygulanarak baskı altına alınması ve düşürülmesi amaçlanmıştır. L-DOPA uygulaması ile hayvanların hormonal mekanizmalarında değişiklikler sağlanarak yaş ile birlikte düşen yumurta veriminin arttırılması hedeflenmiştir. Deneme sonunda elde edilen bulgular; L-DOPA uygulamasının yumurta verimi üzerine etkisinin ve L–DOPA uygulama yöntemi ve uygulama dozu etkilerinin istatistiki olarak önemsiz olduğu, yumurtlama periyodunun sonunda olan yumurta tavuklarında L-DOPA uygulamasının yumurta veriminde artışa neden olmadığını göstermiştir.

4.1.2. Yumurta Ağırlığı

Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta tavuklarında yumurta ağırlığına etkisi Çizelge 4.3'de sunulmuştur. Deneme sürecince L-DOPA uygulamasının yumurta ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P>0.05). 10 haftalık ortalama bulgular değerlendirildiğinde; en yüksek yumurta ağırlığı enjeksiyonla 50 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda en düşük yumurta ağırlığı ise yem ile 25 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda elde edilmiş; ancak gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P>0.05).

Çizelge 4.3. Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta ağırlığına etkisi (g/adet)

Hafta	Kontrol	Muamele						SED	Muamele Etkisine Ait Önem Düzeyi (P=)
		Yemle L-DOPA Uygulaması (mg/kg CA)			Enjeksiyonla L-DOPA Uygulaması (mg/kg CA)				
		25	50	100	25	50	100		
1	60.58	57.43	64.07	64.97	63.37	64.28	64.62	0.392	0.801
2	66.53	62.88	65.70	66.96	65.12	66.06	66.18	1.791	0.753
3	64.40	64.06	66.60	66.19	66.78	67.81	68.56	1.763	0.508
4	68.95	65.49	65.62	66.42	66.68	68.26	67.30	1.635	0.699
5	67.91	64.36	65.34	65.64	65.90	68.27	65.35	1.796	0.708
6	66.83	64.22	65.51	66.88	66.11	66.67	65.94	1.573	0.890
7	66.92	65.02	66.36	65.70	66.25	66.11	64.63	1.642	0.956
8	65.51	62.87	62.17	64.59	63.92	67.14	66.06	1.624	0.362
9	66.35	63.07	64.98	64.99	64.47	67.71	66.01	1.629	0.612
10	67.07	65.54	64.21	65.44	68.04	66.09	66.13	1.727	0.746
Ortalama	66.08	63.37	65.05	65.97	65.73	67.06	66.37	1.450	0.683

SED: muamele grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası

L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yumurta ağırlığına etkisi Çizelge 4.4'te sunulmuştur. Deneme sürecince yumurta ağırlığı üzerine L-DOPA uygulama yöntemi ve/veya uygulama dozu etkilerinin istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmış, uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon saptanmamıştır (P>0.05).

Aynı şeklide 10 haftalık ortalama bulgular değerlendirildiğinde; yumurta ağırlığı üzerine L-DOPA uygulama yöntemi ve/veya uygulama dozu etkilerinin istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmış, uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon saptanmamıştır (P>0.05).

Amer ve ark. (1991), yumurta tavuk yemine rezerpin veya L-DOPA katkısının yumurtanın aminoasit içeriğine etkisini inceledikleri çalışmada, yumurtacı tavuk yemine rezerpin katkısının yumurta verimini artırdığını, L-DOPA katkısının ise yumurta ağırlığı ve yumurta sarı ağırlığını önemli oranda artırdığını bildirmişlerdir.

Çizelge 4.4. L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yumurta ağırlığına etkisi (g/adet)

Hafta	Faktörler					Faktör ve Faktörler Arası Etkiye Ait Önem Düzeyi (P=)		
	Uygulama Yöntemi (UY)		Uygulama Dozu (UD)			UY	UD	UYxUD İnteraksiyon
	Yem	Enjeksiyon	25	50	100			
1	62.15	64.08	60.39	64.16	64.79	0.437	0.293	0.516
2	65.12	65.77	64.00	65.87	66.54	0.654	0.271	0.645
3	65.59	67.71	65.42	67.17	67.43	0.148	0.466	0.903
4	65.82	62.38	66.08	66.86	66.87	0.208	0.822	0.827
5	65.10	66.41	65.16	66.63	65.48	0.309	0.570	0.633
6	65.43	66.20	65.16	65.98	66.38	0.539	0.640	0.576
7	65.69	65.64	65.63	66.25	65.13	0.981	0.795	0.742
8	63.15	65.36	63.39	63.82	65.27	0.061	0.431	0.441
9	64.37	65.77	63.81	65.95	65.50	0.183	0.247	0.858
10	65.02	66.86	66.93	64.96	65.80	0.191	0.573	0.834
Ortalama	64.79	66.36	64.54	66.00	66.17	0.147	0.392	0.730

Akbaş ve ark. (1995), tavuk yaşının, tavuk yumurtası iç ve dış kalitesi üzerine etkilerini inceledikleri bir çalışmada; yumurta ağırlığının deneme başından 41.47 gramdan deneme sonunda 64.38 grama kadar artığını ve yumurta ağırlığı üzerine tavuk yaşının önemli düzeyde etkisinin olduğunu bildirmişlerdir. Nort ve ark. (1990), genelde yumurta ağırlığının 40 hafta yaştan sonra kabul edilebilir ortalama değerlerin üzerine çıktığını bildirmişlerdir.

Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda genel olarak yumurta tavuklarında yaş ilerledikçe yumurta ağırlığının artış gösterdiği bildirilmiştir. Mevcut araştırmada Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta tavuklarında yumurta ağırlığına etkisinin istatistiki olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Yumurta verimi bulguları bahsinde verilen çalışmalarda; genç yaştaki yumurta tavuklarında L-DOPA ve L-DOPA türevi maddelerin kullanılması sonucu yumurta verimi üzerine olumlu etkiler gözlenirken mevcut çalışmada bu bulguları destekleyecek sonuçların gözlenmemesi, yumurta ağırlığının tavuk yaşıyla

ilgili olduğuna işaret etmektedir. Mevcut araştırmada yumurtlama periyodunun sonunda olan 75 hafta yaşta yumurta tavukları kullanılmıştır. Genel bir özellik olarak bu yaştaki yumurta tavuklarının yumurta verimi oldukça düşük, yumurta ağırlığı ise yüksektir. Genel olarak yaş, yumurta verimi ve yumurta ağırlığı arasında yakın bir ilişki olduğu yani yumurta verimi arttıkça yumurta ağırlığının düştüğü, yaş ilerledikçe yumurta verimini düştüğü ve yumurta ağırlığının artığı bilinmektedir (Fletcher ve ark. 1981). Yumurta verimi ve yumurta ağırlığına ait çizelgeler incelendiğinde; yumurta verimi düşük olan gruplardan elde edilen yumurta ağırlıklarının yüksek olduğu, yumurta verimi yüksek olan gruplardan elde edilen yumurta ağırlıklarının düşük olduğu görülmektedir. Aynı şekilde, kontrol ve muamele gruplarından elde edilen yumurta ağırlıklarının standart yumurta ağırlığından (58 g) yüksek olduğu saptanmıştır. Gruplardan elde edilen yumurtaların standart yumurta ağırlığından daha yüksek ağırlıkta olması denemede kullanılan hayvanların yaşlı olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, yumurta ağırlığı üzerine L-DOPA uygulama yöntemi ve uygulama dozlarının istatistiki olarak önemsiz olması, yumurtlama periyodunun sonunda olan yumurta tavuklarında L-DOPA uygulamasının yumurta ağırlığında istatistiki anlamda herhangi bir farklılığa yol açacak bir artışa neden olmadığını ortaya koymaktadır.

4.1.3. Toplam Yumurta Kütlesi

Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurtlama periyodunun sonunda olan yumurta tavuklarında toplam yumurta kütlesine etkisi Çizelge 4.5'te sunulmuştur. Deneme sürecince 7. ve 10. haftalar hariç, L-DOPA uygulamasının toplam yumurta kütlesi üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Denemenin 7. haftasında en yüksek toplam yumurta kütlesi 388.6 gram ile yemle 50 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda, en düşük toplam yumurta kütlesi ise 231.5 gram ile enjeksiyonla 100 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda bulunmuştur. Kontrol grubunda ise toplam yumurta kütlesi 322.5 gram

olarak gerçekleşmiş ve gruplar arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olduğu saptanmıştır (P<0.05).

Denemenin 10. haftasında en yüksek toplam yumurta kütlesi 323.4 gram ile yemle 25 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda, en düşük toplam yumurta kütlesi ise 183.0 gram ile enjeksiyon yöntemiyle 100 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda bulunmuştur. Kontrol grubunda ise toplam yumurta kütlesi 205.8 gram olarak bulunmuştur. Muamele grupları arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.05).

Çizelge 4.5. Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının toplam yumurta kütlesine etkisi (g/hafta/tavuk)

Hafta	**Kontrol**	**Muamele**						**SED**	**Muamele Etkisine Ait Önem Düzeyi (P=)**
		Yemle L-DOPA Uygulaması (mg/kg CA)			**Enjeksiyonla L-DOPA Uygulaması (mg/kg CA)**				
		25	**50**	**100**	**25**	**50**	**100**		
1	242.3	338.1	280.3	297.7	295.2	335.4	327.6	29.35	0.257
2	285.3	372.9	400.9	409.1	371.5	366.7	350.6	27.89	0.060
3	296.7	364.5	381.0	339.4	389.7	305.6	271.5	34.29	0.114
4	297.6	329.8	354.2	331.0	358.6	316.7	303.5	30.27	0.717
5	273.5	339.0	371.8	360.2	347.8	299.4	266.70	32.58	0.131
6	315.6	336.8	306.3	391.6	369.9	300.9	313.1	31.07	0.316
7	322.5 ab	377.3 a	388.6 a	369.4 a	366.5 a	322.6 ab	231.5 b	36.08	**0.045**
8	252.4	264.0	286.3	316.1	260.9	240.5	271.0	37.44	0.856
9	290.0	313.9	300.7	292.9	334.3	344.4	246.1	36.81	0.603
10	205.8 bc	323.4 a	262.5 abc	308.9 ba	317.7 a	274.5 abc	183.0 c	34.43	**0.020**
Ortalama	275.6	330.0	332.6	312.1	341.6	311.7	271.3	21.13	0.126

a,b,c: aynı satırda farklı harflerle gösterilen grup ortalamaları istatistiki olarak farklıdır (P<0.05)
SED: muamele grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası

10 haftalık ortalama bulgular değerlendirildiğinde ise (Çizelge 4.5); L-DOPA uygulamasının toplam yumurta kütlesi üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Ortalama bulgulara göre en yüksek toplam yumurta kütlesi yemle 50 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda en düşük toplam yumurta kütlesi ise enjeksiyonla 100 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda elde edilmiştir.

L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun toplam yumurta kütlesine etkisi Çizelge 4.6'da sunulmuştur. Deneme süresince 7. hafta hariç, L-DOPA uygulama yönteminin ve/veya uygulama dozu etkileri istatistiki olarak önemsiz bulunmuş, uygulama dozu ve uygulama yöntemi arasında önemli bir

interaksiyon saptanmamıştır (P>0.05).

Çizelge 4.6. L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun toplam yumurta kütlesine etkisi (g/hafta/tavuk)

Hafta	Faktörler					Faktör ve Faktörler Arası Etkiye Ait Önem Düzeyi (P=)		
	Uygulama Yöntemi (UY)		Uygulama Dozu (UD)			UY	UD	UYxUD İnteraksiyon
	Yem	Enjeksiyon	25	50	100			
1	304.2	318.8	315.5	306.4	312.6	0.566	0.958	0.244
2	393.7	362.7	372.23	384.65	378.28	0.145	0.902	0.544
3	362.4	322.8	377.1	345.3	303.7	0.151	0.104	0.241
4	338.5	326.6	344.2	336.5	316.5	0.628	0.662	0.495
5	357.4	306.4	343.6	339.6	310.7	0.060	0.630	0.242
6	341.5	331.6	353.3	304.1	350.0	0.447	0.128	0.117
7	379.1 a	307.9 b	371.9	361.4	296.4	**0.012**	0.094	0.169
8	287.8	259.9	262.46	270.9	294.9	0.318	0.640	0.796
9	302.4	304.5	324.7	316.3	269.5	0.839	0.200	0.410
10	296.8	258.86	320.3	267.3	242.3	0.183	0.102	0.125
Ortalama	324.9	308.0	335.8	322.7	291.7	0.322	0.095	0.435

a,b: aynı satırda farklı harflerle gösterilen uygulama yöntemlerine ait ortalamalar istatistiki olarak farklıdır (P<0.05)

Denemenin 7. haftasında toplam yumurta kütlesi üzerine L-DOPA uygulama yönteminin etkisi istatistiki olarak önemli düzeyde gerçekleşmiş (P<0.05), uygulama dozu etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuş, uygulama yöntemi ve dozu arasında önemli bir interaksiyon saptanmamıştır (P>0.05). Uygulama yöntemine ait bulgular değerlendirildiğinde; yemle L-DOPA uygulaması sonucu 379.1 gram ile toplam yumurta kütlesi elde edilirken, enjeksiyonla L-DOPA uygulaması sonucu elde edilen toplam yumurta kütlesi ise 307.9 gram olarak bulunmuştur.

Deneme süresince elde edilen 10 haftalık ortalama bulgular incelendiğinde; L-DOPA uygulama yöntemi ve/veya uygulama dozu etkileri istatistiki olarak önemsiz bulunmuş, uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon saptanmamıştır (P>0.05).

En düşük toplam yumurta kütlesinin enjeksiyonla 100 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda elde edilmesi ortalama yumurta ağırlığı bulguları ile çelişiyor gibi görünse de, bu gruptaki toplam yumurta kütlesinin düşük olmasının nedeni bu grupta yumurta veriminin düşük olmasından kaynaklanmaktadır. Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurtlama periyodunun sonunda olan yumurta tavuklarında toplam yumurta kütlesi üzerine etkili olmadığı görülmektedir. Toplam yumurta kütlesinde istatistiki

olarak önemli düzeyde farklılıkların gerçekleşmemesi mevcut çalışmada yumurta verimi ve yumurta ağırlığı bölümlerinde açıklanan; yumurta verimi ve yumurta ağırlığında önemli farklılıkların ortaya çıkmamasından kaynaklanmaktadır.

4.1.4. Yem Tüketimi

Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurtlama periyodunun sonunda olan yumurta tavuklarında yem tüketimine etkisi Çizelge 4.7'de sunulmuştur. Deneme süresince 7. hafta hariç, L-DOPA uygulamasının yem tüketimi üzerine etkisinin istatistiki olarak önemsiz düzeyde olduğu saptanmıştır (P>0.05). Denemenin 7. haftasında en yüksek yem tüketimi 1146 gram ile yemle 50 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda, en düşük yem tüketimi ise 882 gram ile enjeksiyonla 50 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda gerçekleşmiştir. Kontrol grubunda ise yem tüketimi 1071 gram olarak bulunmuştur. Bu haftada muameleler arasında ortaya çıkan farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.05).

Çizelge 4.7. Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yem tüketimine etkisi (g/hafta/tavuk)

Hafta	**Kontrol**	**Muamele**						**SED**	**Muamele Etkisine Ait Önem Düzeyi (P=)**
		Yemle L-DOPA Uygulaması (mg/kg CA)			**Enjeksiyonla L-DOPA Uygulaması (mg/kg CA)**				
		25	**50**	**100**	**25**	**50**	**100**		
1	1100	1115	1163	1161	1103	1171	1171	45.07	0.776
2	1257	1213	1302	1278	1146	1209	1200	45.28	0.237
3	1065	1108	1180	1142	1101	1111	1109	45.73	0.720
4	1237	1293	1307	1269	1264	1268	1282	56.43	0.986
5	1016	1114	1153	1089	1093	1037	1105	48.96	0.499
6	1095	1100	1130	1115	1091	1059	1081	38.61	0.907
7	1071 a	1144 a	1146 a	1105 a	1091 a	882 b	1013 ab	49.72	**0.007**
8	1048	1039	1069	1065	1022	1051	104	32.30	0.957
9	1067	1082	1041	1082	1099	1087	1052	45.53	0.974
10	1067	1015	1046	1018	990	985	983	41.57	0.724
Ortalama	1102	1122	1153	1133	1100	1089	1104	31.41	0.797

a,b,c: aynı satırda farklı harflerle gösterilen grup ortalamaları istatistiki olarak farklıdır (P<0.05)
SED: muamele grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası

10 haftalık ortalama bulgular değerlendirildiğinde; en yüksek yem tüketimi yemle 50 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda 1153 gram, en düşük yem tüketimi ise enjeksiyonla 50 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda 1089 gram

olarak gerçekleşmiş; ancak muamele grupları arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P>0.05).

L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yem tüketimine etkisi Çizelge 4.8'de sunulmuştur. Deneme süresince 2. ve 7. haftalar hariç, yem tüketimi üzerine L-DOPA uygulama yöntemi ve/veya uygulama dozu etkilerinin istatistiki olarak önemsiz olduğu tespit edilmiş, uygulama yöntemi ile uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon saptanmamıştır (P>0.05).

Çizelge 4.8. L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yem tüketimine etkisi (g/hafta/tavuk)

Hafta	Faktörler					Faktör ve Faktörler Arası Etkiye Ait Önem Düzeyi (P=)		
	Uygulama Yöntemi (UY)		Uygulama Dozu (UD)			UY	UD	UYxUD İnteraksiyon
	Yem	Enjeksiyon	25	50	100			
1	1146	1148	1108	1167	1166	0.959	0.339	0.967
2	1264 a	1184 b	1179	1255	1238	**0.032**	0.206	0.956
3	1142	1107	1104	1145	1125	0.328	0.652	0.785
4	1290	1271	1278	1288	1275	0.674	0.971	0.868
5	1118	1078	1103	1094	1096	0.259	0.980	0.295
6	1115	1077	1095	1096	1097	0.176	0.995	0.666
7	1131 a	998 b	1117	1120	1058	**0.002**	0.144	0.104
8	1057	1038	1030	1060	1054	0.456	0.595	0.997
9	1068	1078	1090	1062	1066	0.775	0.817	0.708
10	1026	985	1002	1017	1000	0.251	0.928	0.905
Ortalama	1136	1097	1110	1121	1118	0.117	0.934	0.741

a,b: aynı satırda farklı harflerle gösterilen uygulama yöntemlerine ait ortalamalar istatistiki olarak farklıdır (P<0.05)

Denemenin 2. haftasında yem tüketimi üzerine L-DOPA uygulama yönteminin etkisinin istatistiki olarak önemli olduğu saptanmıştır (P<0.05). Uygulama dozu etkisinin istatistiki olarak önemsiz olduğu tespit edilmiş, uygulama yöntemi ile uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon olmadığı saptamıştır (P>0.05). Uygulama yöntemine ait bulgular değerlendirildiğinde; yemle L-DOPA uygulamasında 1264 gram yem tüketimi, enjeksiyonla L-DOPA uygulaması sonucu ise 1184 gram yem tüketimi tespit edilmiştir.

Denemenin 7. haftasında etkiler itibarıyla yapılan değerlendirmede; yem tüketimi üzerine L-DOPA uygulama yönteminin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.05). Uygulama dozu etkisinin istatistiki olarak önemsiz olduğu tespit edilmiş, uygulama yöntemi ile uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon olmadığı saptanmıştır (P>0.05). Uygulama yöntemine ait bulgular

değerlendirildiğinde; yemle L-DOPA uygulamasında 1131 gram yem tüketimi, enjeksiyonla L-DOPA uygulaması sonucu ise 998 gram yem tüketimi tespit edilmiştir.

10 haftalık ortalama bulgulara göre; yem tüketimi üzerine L-DOPA uygulama yöntemi ve/veya uygulama dozu etkileri istatistiki olarak önemsiz bulunmuş, uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon saptanmamıştır ($P>0.05$).

Konuyla ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde; Denbow ve ark. (1981), yumurtacı beyaz hindilerde yapay serebrospinal sıvıda hazırlanan farklı konsantrasyonlardaki Dopamin enjeksiyonunun yem tüketimi üzerine önemli bir etki göstermediğini bildirmişlerdir. Chang ve ark. (2003), kas içi triiodotironin (T_3) veya dopamin enjeksiyonunun etlik civcivlerde kuluçka sonrası 7-15. günler arasında yem tüketimi bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar oluşturmadığını bildirmişlerdir. Mevcut çalışmada elde edilen bulgular araştırmacıların bulgularını desteklemektedir.

Amer ve ark. (1991), ise yumurta tavuk yemine rezerpin veya L-DOPA katkısının yumurtanın aminoasit içeriğine etkisini inceledikleri çalışmada, L-DOPA katkısının yem tüketimi üzerine önemli etkide bulunduğunu bildirmişlerdir. Mevcut çalışmada elde edilen bulgular araştırıcıların bildirdikleri bulgularla çelişiyor gibi görünse de, araştırıcılar aynı çalışmada L-DOPA uygulamasının, yumurta verimini, yumurta ağırlığını ve yumurta sarısı ağırlığını da artırdığını bildirmişlerdir. Dolayısıyla yumurta veriminde ortaya çıkan iyileşmeler buna bağlı olarak yem tüketiminde de artışa neden olmaktadır.

Mevcut çalışmada, farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda L-DOPA uygulaması yumurtlama periyodunun sonunda olan yumurta tavuklarında yem tüketiminde önemli düzeylerde farklılıklar ortaya çıkarmamıştır. Çalışmada yem tüketiminde istatistiki olarak önemli düzeyde farklılıkların tespit edilmemesi, yumurta verimi ile ilişkili bulunmuştur. Gruplar arasında yumurta verimi bakımından benzerlik olması, yem tüketimi açısından benzerlik görülmesindeki en etkili faktör olarak yorumlanmıştır. Yumurta verimindeki olası farklılığın yem tüketiminde de farklılık yaratacağı yadsınmaz bir gerçektir. Yumurta verimindeki artış, besin madde

ihtiyacını artıracak, bunun doğal sonucu olarak da yem tüketiminde artışa neden olacaktır. Ancak mevcut koşullarda yem tüketiminde böyle bir değişim saptanmamış, bu da yumurta verimindeki benzerliğe atfedilmiştir.

4.1.5. Yem Değerlendirme Oranı

Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurtlama periyodunun sonunda olan yumurta tavuklarında yem değerlendirme oranına etkisi Çizelge 4.9'da sunulmuştur. Deneme süresince 2. hafta hariç, L-DOPA uygulamasının yem değerlendirme oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P>0.05).

Denemenin 2. haftasına ait bulgular değerlendirildiğinde; en kötü yem değerlendirme oranı 5.51 ile kontrol grubunda en iyi yem değerlendirme oranı ise 2.91 olarak yemle 100 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda gerçekleşmiştir. Denemenin 2. haftasında gruplar arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir (P<0.05).

Çizelge 4.9. Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yem değerlendirme oranına etkisi

Hafta	**Kontrol**	**Muamele**						**SED**	**Muamele Etkisine Ait Önem Düzeyi (P=)**
		Yemle L-DOPA Uygulaması (mg/kg CA)			**Enjeksiyonla L-DOPA Uygulaması (mg/kg CA)**				
		25	**50**	**100**	**25**	**50**	**100**		
1	4.75	3.07	5.94	5.09	4.62	3.32	3.79	1.013	0.417
2	5.51 a	3.59 b	3.36 b	2.91 b	3.30 b	3.10 b	3.66 b	0.523	**0.020**
3	3.77	3.59	3.42	3.26	3.00	4.19	4.63	0.619	0.562
4	4.46	4.17	3.89	3.97	3.90	3.95	5.00	0.606	0.837
5	4.12	3.14	3.20	2.72	3.38	3.18	4.93	0.772	0.476
6	4.32	3.64	3.94	2.35	3.05	3.27	3.32	0.629	0.415
7	5.41	3.23	3.12	2.52	3.36	2.80	6.02	1.011	0.108
8	4.45	6.49	4.22	4.57	5.17	2.56	3.27	1.191	0.364
9	3.33	3.85	3.45	3.31	3.09	2.07	4.30	0.938	0.792
10	5.15	2.69	3.81	3.23	4.02	3.12	6.96	1.013	0.062
Ortalama	4.53 a	3.75 ab	3.84 ab	3.39 b	3.69 ab	3.17 b	4.59 a	0.332	**0.027**

a,b: aynı satırda farklı harflerle gösterilen grup ortalamaları istatistiki olarak farklıdır (P<0.05)
SED: muamele grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası

Deneme sürecince elde edilen 10 haftalık ortalama bulgular değerlendirildiğinde ise; L-DOPA uygulamasının yem değerlendirme oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.05). Ortalama bulgulara göre en iyi

yem değerlendirme oranı enjeksiyonla 50 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda 3.17, ve yemle 100 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda 3.39, en kötü yem değerlendirme oranı ise enjeksiyonla 100 mg/kgCA L-DOPA alan grupta 4.59 ve kontrol grubunda 4.53 olarak elde edilmiştir.

L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yem değerlendirme oranına etkisi Çizelge 4.10'da sunulmuştur. Deneme süresince uygulama yöntemi ve uygulama dozu etkileri itibarıyla yapılan istatistiki değerlendirmede ise; yem değerlendirme oranı üzerine L-DOPA uygulama yöntemi ve/veya uygulama dozu etkileri istatistiki olarak önemsiz bulunmuş; uygulama yöntemi ve uygulama dozları arasında önemli bir interaksiyon saptanmamıştır (P>0.05).

Çizelge 4.10. L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yem değerlendirme oranına etkisi

Hafta	Faktörler					Faktör ve Faktörler Arası Etkiye Ait Önem Düzeyi (P=)		
	Uygulama Yöntemi (UY)		Uygulama Dozu (UD)			UY	UD	UYxUD İnteraksiyon
	Yem	Enjeksiyon	25	50	100			
1	4.70	3.91	3.84	4.63	4.40	0.354	0.730	0.127
2	3.28	3.35	3.44	3.22	3.38	0.823	0.821	0.267
3	3.42	3.93	3.29	3.80	3.94	0.303	0.528	0.264
4	4.01	4.28	4.03	3.92	4.48	0.601	0.650	0.568
5	3.02	3.82	3.26	3.18	3.82	0.172	0.624	0.243
6	3.30	3.21	3.34	3.62	2.83	0.813	0.280	0.171
7	2.95	4.10	3.29	2.96	4.26	0.109	0.270	0.696
8	5.09	3.70	5.82	3.43	3.91	0.166	0.128	0.987
9	3.53	3.19	3.46	2.70	3.80	0.617	0.526	0.422
10	3.24	4.75	3.35	3.48	5.09	0.094	0.184	0.120
Ortalama	3.65	3.81	3.71	3.50	3.98	0.529	0.287	**0.012**

10 haftalık ortalama bulgular değerlendirildiğinde; yem değerlendirme oranı üzerine L-DOPA uygulama yöntemi ve/veya uygulama dozu etkileri istatistiki olarak önemsiz bulunmuş (P>0.05); uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon saptanmıştır (P<0.05).

Çalışmada elde edilen ortalama bulgular değerlendirildiğinde; L-DOPA uygulamasının yumurtlama periyodunun sonunda olan yumurta tavuklarında yem değerlendirme oranında gruplar arasında önemli düzeyde etki gösterdiği ortaya çıkmaktadır. Yem değerlendirme oranı hayvanın yem tüketiminin hayvandan elde

edilen toplam yumurta kütlesine bölünmesi ile hesaplandığı için, yem değerlendirme oranının Çizelge 4.1'de sunulan yumurta verimi değerleri ile örtüşmediği görülmektedir. Yem değerlendirme oranı değerlendirmesinde, yumurta sayısı değil yumurta ağırlıkları dikkate alınmaktadır. Dolayısıyla her ne kadar verim ile yem değerlendirme oranı arasında çelişki görünse de bu, grupların yumurta ağırlıklarından kaynaklanmaktadır.

Chang ve ark. (2003), triiodotironin (T_3) veya dopamin enjeksiyonunun etlik civcivlerde canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi ve yemden yararlanma bakımından 7-15 günler arasında, gruplar arasında önemli farklılıklar oluşmadığını belirtmişlerdir. Mevcut çalışmada elde edilen bulgular, araştırıcıların bulgularıyla çelişmektedir. Söz konusu çalışmada mevcut çalışmadan elde edilen bulgulardan farklı bulguların bildirilmesi araştırıcıların çalışmada kullandıkları hayvanların etlik civciv olmasından ve/veya hayvanların yaşından kaynaklandığı düşünülmektedir. Mevcut çalışmada, yumurtlama periyodunun sonunda olan yumurta tavuklarına farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda L-DOPA uygulanmasının yem değerlendirme oranını istatistiki olarak önemli düzeyde etkilediği ortaya çıkmıştır.

4.1.6. Canlı Ağırlık Değişimi

Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurtlama periyodunun sonunda olan yumurta tavuklarında canlı ağırlık değişimine etkisi Çizelge 4.11'de sunulmuştur. Deneme süresince 7., 8. ve 9. haftaları hariç, L-DOPA uygulamasının canlı ağırlık değişimi üzerine etkisinin istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır ($P>0.05$).

Denemenin 7. haftasında en yüksek canlı ağırlık değişimi -93.11 gram canlı ağırlık kaybı ile enjeksiyonla 50 mg/kgCA L-DOPA uygulaması yapılan muamele grubunda, en düşük canlı ağırlık değişimi ise -0.17 gram canlı ağırlık kaybı ile yemle 50 mg/kgCA L-DOPA uygulaması yapılan muamele grubunda bulunmuş ve gruplar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

Denemenin 8. haftasında en yüksek canlı ağırlık değişimi -69.30 gram canlı ağırlık kaybı ile yemle 25 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda, en düşük canlı ağırlık değişimi ise -3.00 gram canlı ağırlık kaybı ile yemle 50 mg/kgCA L-

DOPA alan muamele grubunda gerçekleşmiş ve gruplar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.05).

Çizelge 4.11. Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının canlı ağırlık değişimine etkisi (g/hafta/tavuk)

Hafta	Kontrol	Muamele						SED	Muamele Etkisine Ait Önem Düzeyi (P=)
		Yemle L-DOPA Uygulaması (mg/kg CA)			Enjeksiyonla L-DOPA Uygulaması (mg/kg CA)				
		25	50	100	25	50	100		
1	-14.50	-8.00	-48.90	-43.20	0.60	-10.30	130.20	56.27	0.352
2	32.30	52.40	4.30	38.80	5.90	7.80	-70.20	46.33	0.615
3	4.50	-39.60	-49.30	-39.40	-73.90	-25.00	-33.50	20.61	0.255
4	9.50	-1.10	33.80	1.80	69.00	-14.70	9.60	26.99	0.395
5	1.30	-7.00	-11.60	21.30	-23.80	2.70	20.30	23.67	0.819
6	1.10	-1.20	9.80	-44.70	5.20	13.11	-12.30	17.95	0.315
7	-24.20 a	26.50 a	-0.17 a	-0.80 a	9.60 a	-93.11 b	-9.40 a	22.54	**0.019**
8	-38.10 ab	-69.30 b	-3.00 a	-36.30 a	-6.10 ab	15.56 a	-19.40 ab	17.69	**0.033**
9	19.80 abc	71.30 a	-27.70 c	48.10 abc	6.40 ab	48.11 ab	-2.90 bc	20.75	**0.019**
10	-36.90	-37.70	4.60	-70.90	-26.30	-24.44	-8.50	21.38	0.278
Ortalama	-4.52	-1.37	-8.87	-12.53	-3.34	-19.91	0.39	7.42	0.508

a,b,c: aynı satırda farklı harflerle gösterilen grup ortalamaları istatistiki olarak farklıdır (P<0.05)
SED: muamele grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası

Denemenin 9. haftasında elde edilen bulgulara göre; en yüksek canlı ağırlık değişimi 71.30 gram canlı ağırlık kazancı ile yemle 25 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda, en düşük canlı ağırlık değişimi ise -2.90 gram canlı ağırlık kaybı ile enjeksiyonla 100 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda gerçekleşmiş ve gruplar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.05).

Deneme süresince elde edilen ortalama bulgular değerlendirildiğinde ise; L-DOPA uygulamasının canlı ağırlık değişimi üzerine etkisinin istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır (P>0.05). Ortalama bulgulara göre en yüksek canlı ağırlık değişimi -19.91 gram canlı ağırlık kaybı ile enjeksiyonla 50 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda en düşük canlı ağırlık değişimi ise 0.39 gram canlı ağırlık kazancı olarak enjeksiyonla 100 mg/kgCA L-DOPA verilen muamele grubunda elde edilmiştir.

L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun canlı ağırlık değişimi üzerine etkisi Çizelge 4.12'de sunulmuştur. Deneme süresince 7., 8. ve 9. haftalar hariç, canlı ağırlık değişimi üzerine L-DOPA uygulama yöntemi ve/veya uygulama dozu etkileri istatistiki olarak önemsiz bulunmuş, uygulama

yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon saptanmamıştır (P>0.05).

Çizelge 4.12. L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun canlı ağırlık değişimi üzerine etkisi (g/hafta/tavuk)

Hafta	Faktörler					Faktör ve Faktörler Arası Etkiye Ait Önem Düzeyi (P=)		
	Uygulama Yöntemi (UY)		Uygulama Dozu (UD)			UY	UD	UYxUD İnteraksiyon
	Yem	Enjeksiyon	25	50	100			
1	-18.77	25.57	-25.60	-29.50	65.40	0.736	0.462	0.602
2	20.87	-7.87	45.60	6.05	-32.15	0.808	0.223	0.720
3	-54.27	-32.63	-39.50	-37.15	-53.70	0.195	0.677	0.608
4	33.90	-1.10	0.35	9.55	39.30	0.115	0.323	0.468
5	-14.13	14.77	7.15	-4.45	-1.75	0.139	0.877	0.820
6	4.60	-15.59	-23.95	11.37	-3.55	0.183	0.155	0.415
7	11.80 a	-32.41 b	12.85 x	-44.47 y	0.10 xy	**0.014**	**0.026**	0.214
8	-26.13	-14.38	-52.80 y	5.79 x	-12.75 x	0.382	**0.006**	0.410
9	-34.97	16.67	59.70 x	8.21 y	1.75 y	0.413	**0.018**	0.060
10	-19.80	30.52	-54.30	-9.16	-17.46	0.421	0.114	0.451
Ortalama	-4.52	-10.36	-6.95	-14.10	-1.47	0.332	0.256	0.541

a,b: aynı satırda farklı harflerle gösterilen uygulama yöntemlerine ait ortalamalar istatistiki olarak farklıdır (P<0.05)
x,y,z: aynı satırda farklı harflerle gösterilen uygulama dozlarına ait ortalamalar istatistiki olarak farklıdır (P<0.05)

Denemenin 7. haftasında canlı ağırlık değişimi üzerine uygulama yöntemi ve uygulama dozu etkileri istatistiki olarak önemli bulunmuş (P<0.05), uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon saptanmamıştır (P>0.05). Uygulama yöntemine ait bulgular incelendiğinde; enjeksiyonla L-DOPA uygulamasında en yüksek canlı ağırlık değişiminin olduğu (-32.41 gram), yemle L-DOPA uygulamasında ise canlı ağırlık değişiminin 11.80 gram olduğu tespit edilmiştir. Uygulama dozuna ait bulgular değerlendirildiğinde; en yüksek canlı ağırlık değişimi -44.47 gramla 50 mg/kgCA doz uygulamasında, en düşük canlı ağırlık değişimi ise 100 mg/kgCA doz uygulamasında 0.10 gram olduğu tespit edilmiştir.

Denemenin 8. haftasında uygulama yöntemi ve uygulama dozu etkileri itibariyle yapılan değerlendirmede; canlı ağırlık değişimi üzerine uygulama dozu etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuş (P<0.05), uygulama yöntemi etkisinin istatistiki olarak önemsiz olduğu, uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon olmadığı saptanmıştır (P>0.05). Uygulama dozuna ait bulgular değerlendirildiğinde; en yüksek canlı ağırlık değişimi -52.80 gramla 25

mg/kgCA doz uygulamasında, en düşük canlı ağırlık değişimi ise 50 mg/kgCA doz uygulamasında 5.79 gram olduğu tespit edilmiştir.

Denemenin 9. haftasında canlı ağırlık değişimi üzerine L-DOPA uygulama dozu etkisinin canlı ağırlık değişimi üzerine istatistiki olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$). Uygulama yönteminin etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuş, doz ve uygulama yöntemi arasında önemli bir interaksiyon saptanmamıştır ($P>0.05$). Uygulama dozuna ait bulgular değerlendirildiğinde; 25 mg/kgCA doz uygulaması ile canlı ağırlık değişimim 59.70 gram, 50 mg/kgCA doz uygulamasında 8.21 gram ve 100 mg/kgCA doz uygulamasında ise 1.75 gram olduğu tespit edilmiştir.

Deneme süresince elde edilen ortalama bulgular ışığında etkiler itibarıyla yapılan istatistiki değerlendirmede ise; canlı ağırlık değişimi üzerine L-DOPA uygulama yöntemi ve/veya uygulama dozu etkileri istatistiki olarak önemsiz bulunmuş; uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon olmadığı saptanmıştır ($P>0.05$).

Deneme sürecince elde edilen ortalama bulgular incelendiğinde; canlı ağırlık değişimi olarak gruplar arasında rakamsal olarak ortaya çıkan farklılıkların az olduğu ve tüm gruplarda canlı ağırlık kaybının veya artışının çok düşük miktarda olduğu görülmektedir. Konuyla ilgili olarak yumurta verimi, yem tüketimi ve yem değerlendirme oranı bölümlerinde bahsedildiği gibi; mevcut çalışmada kullanılan 75 hafta yaştaki tavukların hem yumurta verimleri düşük hem de yem değerlendirme oranı çok kötü olduğu için canlı ağırlık değişiminde önemli farklılıklar görülmemiştir (Çizelge 4.1, Çizelge 4.7 ve Çizelge 4.9). Deneme sonucunda elde edilen bulgular ışığında; yumurtlama periyodunun sonunda olan yumurta tavuklarında farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının canlı ağırlık değişimi üzerine istatistiki olarak önemli düzeyde etkili olmadığı ortaya çıkmaktadır.

4.1.7. Yumurtalık Ağırlığı ve Yumurtalık Ağırlığının Vücut Ağırlığına Oranı

Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurtlama periyodunun sonunda olan yumurta tavuklarında yumurtalık ağırlığına ve yumurtalık ağırlığının vücut ağırlığına oranına etkisi Çizelge 4.13'te sunulmuştur.

Çizelge 4.13. Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurtalık ağırlığına ve yumurtalık ağırlığının vücut oranına etkisi

	Kontrol	**Muamele**						**SED**	**Muamele Etkisine Ait Önem Düzeyi (P=)**
		Yemle L-DOPA Uygulaması (mg/kg CA)			**Enjeksiyonla L-DOPA Uygulaması (mg/kg CA)**				
		25	**50**	**100**	**25**	**50**	**100**		
DSCA (g)	2311	2058	2166	2259	1995	2118	2281	108.4	0.353
YA (g)	136.4	121.6	133.5	122.4	144.4	137.4	129.2	19.15	0.918
YA/ CA	0.06	0.06	0.06	0.05	0.07	0.06	0.06	0.010	0.791

SED: muamele grup ortalamaları arsındaki farkın standart hatası;
DSCA: deneme sonu canlı ağırlık; YA: yumurtalık ağırlığı; CA: canlı ağırlık

Deneme sonunda kesim sonucu elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; en yüksek yumurtalık ağırlığı ve yumurtalık ağırlığının vücut ağırlığına oranı enjeksiyonla 25 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda yumurtalık ağırlığı 144.4 gram, oran ise 0.07 olarak elde edilmiş, en düşük yumurtalık ağırlığı 121.6 gram ile yemle 25 mg/kgCA L-DOPA alan grupta, en kötü oran ise yem ile 100 mg/kgCA L-DOPA alan grupta elde edilmiş; muamele grupları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yumurtalık ağırlığına ve yumurtalığın vücut oranına etkisi Çizelge 4.14'te sunulmuştur. Deneme sonunda, L-DOPA uygulama yöntemi ve uygulama dozu etkisine ait bulgular incelendiğinde; yumurtalık ağırlığı üzerine uygulama yöntemi ve/veya uygulama dozu etkilerinin istatistiki olarak önemli olmadığı görülmüş, uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon saptanmamıştır ($P>0.05$).

Çizelge 4.14. L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yumurtalık ağırlığına ve yumurtalık ağırlığının vücut oranına etkisi

	Faktörler					**Faktör ve Faktörler Arası Etkiye Ait Önem Düzeyi (P=)**		
	Uygulama Yöntemi (UY)		**Uygulama Dozu (UD)**			**UY**	**UD**	**UYxUD İnteraksiyon**
	Yem	**Enjeksiyon**	**25**	**50**	**100**			
DSCA (g)	2160	2131	2026	2142	2270	0.726	0.088	0.902
YA (g)	122	137	133	135	121	0.400	0.748	0.894
YA/ CA	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.326	0.545	0.811

DSCA: deneme sonu canlı ağırlık; YA: yumurtalık ağırlığı; CA: canlı ağırlık

Prasad ve ark. (2007), Japon bıldırcınlarında yemle birlikte L-DOPA uygulamasının vücut gelişimine ve üreme performansına etkilerini inceledikleri bir çalışmada; L-DOPA uygulamasının dişi bıldırcınlarda yumurta veriminde ve üreme sistemi bölümlerinin (ovaryum, uterus, oviduct, folikül) ağırlıklarında önemli düzeyde etkili olduğunu bildirmişlerdir. Mevcut çalışmada elde edilen bulgular araştırıcıların bulgularıyla çelişmektedir. Araştırıcılar çalışmada 1 haftalık yaştaki bıldırcınlar araştırmaya konu olmuş; ancak mevcut araştırmada yumurtlama periyodunun sonunda olan yaşlı yumurta tavukları araştırmaya konu olduğu L-DOPA uygulaması istatistiki olarak önemli düzeyde etkili olmamıştır. Bununla birlikte, mevcut çalışmada yumurta veriminde önemli bir artış sağlanamamış olması da yumurtalık ağırlığında etkili olabileceği düşünülmektedir.

4.1.8. Kırık Çatlak Yumurta Sayısı

Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurtlama periyodunun sonunda olan yumurta tavuklarında kırık çatlak yumurta sayısına etkisi Çizelge 4.15'te sunulmuştur. Deneme süresince L-DOPA uygulamasının kırık çatlak yumurta sayısı üzerine etkisinin istatistiki olarak önemsiz düzeyde olduğu tespit edilmiştir ($P>0.05$).

Deneme sürecince elde edilen 10 haftalık ortalama bulgular değerlendirildiğinde; en fazla kırık çatlak yumurta sayısının yemle 50 mg/kgCA ve 100 mg/kgCA ve enjeksiyonla100 mg/kgCA L-DOPA alan muamele gruplarında sırasıyla; 0.19, 0.20 ve 0.31 adet bulunmuş, kontrol grubunda kırık çatlak yumurta sayısı ise 0.16 adet olarak bulunmuş; ancak muamele grupları arasındaki farklılık

istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P>0.05).

Çizelge 4.15. Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının kırık çatlak yumurta sayısına etkisi (adet/hafta/tavuk)

Hafta	Kontrol	Muamele						SED	Muamele Etkisine Ait Önem Düzeyi (P=)
		Yemle L-DOPA Uygulaması (mg/kg CA)			Enjeksiyonla L-DOPA Uygulaması (mg/kg CA)				
		25	50	100	25	50	100		
1	0.20	0.30	0.60	0.50	0.70	0.40	0.20	0.266	0.778
2	0.90	0.40	0.10	0.80	0.60	0.50	0.80	0.338	0.666
3	0.10	0.20	0.40	0.00	0.20	0.30	0.20	0.187	0.826
4	0.00	0.60	0.30	0.00	0.60	0.10	0.20	0.238	0.585
5	0.00	0.00	0.50	0.00	0.10	0.00	0.20	0.164	0.276
6	0.00	0.40	0.30	0.30	0.20	0.13	0.30	0.198	0.831
7	0.10	0.40	0.30	0.30	0.50	0.44	0.70	0.230	0.670
8	0.30	0.40	0.70	0.10	0.20	0.22	0.50	0.194	0.365
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-
Ortalama	0.16	0.11	0.19	0.20	0.18	0.11	0.31	0.151	0.589

SED: muamele grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası

L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun kırık çatlak yumurta sayısına etkisi Çizelge 4.16'da sunulmuştur. Deneme süresince uygulama yöntemi ve/veya uygulama dozu etkilerinin kırık çatlak yumurta sayısına etkilerinin önemsiz olduğu bulunmuş, uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon saptanmamıştır (P>0.05).

Çizelge 4.16. L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun kırık çatlak yumurta sayısına etkisi (adet/hafta/tavuk)

Hafta	Faktörler					Faktör ve Faktörler Arası Etkiye Ait Önem Düzeyi (P=)		
	Uygulama Yöntemi (UY)		Uygulama Dozu (UD)			UY	UD	UYxUD İnteraksiyon
	Yem	Enjeksiyon	25	50	100			
1	0.46	0.43	0.50	0.50	0.35	0.886	0.829	0.413
2	0.43	0.63	0.50	0.30	0.80	0.448	0.299	0.823
3	0.20	0.23	0.20	0.35	0.10	0.838	0.453	0.745
4	0.30	0.13	0.35	0.20	0.10	0.432	0.624	0.402
5	0.16	0.10	0.05	0.25	0.10	0.647	0.507	0.112
6	0.33	0.21	0.30	0.22	0.30	0.481	0.900	0.877
7	0.33	0.55	0.45	0.36	0.50	0.289	0.874	0.803
8	0.40	0.31	0.30	0.47	0.30	0.575	0.659	0.093
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	-	-
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000	-	-
Ortalama	0.16	0.20	0.18	0.18	0.20	0.620	0.302	0.484

L-DOPA uygulama yöntemi ve uygulama dozu etkilerine ait 10 haftalık bulgular incelendiğinde; kırık çatlak yumurta sayısı üzerine uygulama yöntemi ve/veya uygulama dozu etkilerinin istatistiki olarak önemli olmadığı görülmüş, uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon saptanmamıştır ($P>0.05$).

Konuyla ilgili yapılan çalışmalarda; Belyavin ve ark. (1989), yumurta tavuklarında yaş ilerledikçe kırık çatlak yumurta oranı ve kırık çatlakların boyutlarının da artığını ve bu artışın yaşlı hayvanlardan elde edilen yumurtaların kabuk deformasyonu değerlerindeki artışla ilgili olduğunu bildirmişlerdir. Mevcut çalışmada yaşlı hayvanlar kullanıldığı için kırık çatlak yumurta sayısında artışların olması beklenen bir durumdur. Mevcut çalışmada elde edilen bulgular ışığında; farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda L-DOPA uygulaması yumurtlama periyodunun sonunda olan yumurta tavuklarında kırık çatlak yumurta sayısı üzerine istatistiki olarak önemli düzeyde etki etmediği görülmektedir.

4.1.9. Yumurta Kalitesi

Deneme süresince yumurta kalitesi, haftada bir kez olmak üzere 24 saat süre ile bekletilen yumurtalar üzerinde yapılarak, elde edilen değerler her grup için ayrı ayrı kaydedilmiştir. Mevcut çalışmada; yumurta kalitesi özellikleri olarak, yumurta şekil indeksi, yumurta ak ağırlığı, yumurta sarı ağırlığı, yumurta kabuk ağırlığı ve yumurta kabuk kalınlığı ölçümleri yapılmış ve parametrelere ait bulgular ayrı başlıklar altında sunulmuştur.

4.1.9.1. Yumurta Şekil İndeksi

Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurtlama periyodunun sonunda olan yumurta tavuklarında yumurta şekil indeksine etkisi Çizelge 4.17'de sunulmuştur. Deneme sürecince 1., 2., 4. ve 10. haftalar hariç diğer haftalarda elde edilen bulgular ve deneme sonunda elde edilen ortalama bulgulara göre L-DOPA uygulamasının yumurta şekil indeksi üzerine etkisinin istatistiki olarak önemli olduğu saptanmıştır ($P<0.05$).

10 haftalık ortalama bulgular değerlendirildiğinde; L-DOPA uygulamasının yumurta şekil indeksi üzerine istatistiki olarak önemli düzeyde etkili olduğu saptanmıştır (P<0.05). Ortalama bulgulara göre en yüksek yumurta şekil indeksi %76.10 ile yemle 25 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda en düşük yumurta şekil indeksi ise %69.80 ile enjeksiyonla 100 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda elde edilmiştir.

Çizelge 4.17. Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta şekil indeksine etkisi (%)

Hafta	Kontrol	Muamele						SED	Muamele Etkisine Ait Önem Düzeyi (P=)
		Yemle L-DOPA Uygulaması (mg/kg CA)			Enjeksiyonla L-DOPA Uygulaması (mg/kg CA)				
		25	50	100	25	50	100		
1	73.63	75.00	72.40	73.89	73.56	74.11	72.80	0.89	0.467
2	74.38	73.88	71.90	74.44	73.30	71.63	71.20	1.17	0.251
3	73.22 b	96.33 a	72.70 b	73.88 b	73.25 b	70.38 b	70.57 b	1.33	**0.001**
4	72.67	75.33	73.44	75.25	70.00	71.36	70.38	1.54	0.096
5	74.38 ab	75.25 ab	75.38 ab	76.56 a	73.11 ab	71.33 b	71.00 b	1.37	**0.046**
6	71.50 a	74.71 a	72.17 a	75.50 a	74.80 a	72.33 a	66.40 b	1.44	**0.003**
7	74.00 a	73.88 a	73.50 a	75.43 a	73.25 a	70.20 b	68.50 b	1.96	**0.007**
8	73.33 ab	74.50 a	72.14 ab	74.50 a	73.29 ab	69.75 b	66.00 c	1.17	**0.001**
9	71.83 abc	74.17 ab	72.86 abc	75.86 a	71.67 bc	69.80 cd	67.67 d	1.61	**0.001**
10	72.57	73.43	70.83	75.20	70.83	70.50	72.33	1.31	0.070
Ortalama	72.90 bc	76.10 a	73.10b c	74.90 ab	72.70 bc	71.56 cd	69.80 d	0.79	**0.001**

a,b,c,d: aynı satırda farklı harflerle gösterilen grup ortalamaları istatistiki olarak farklıdır (P<0.05);
SED: muamele grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası

L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yumurta şekil indeksine etkisi Çizelge 4.18'de sunulmuştur. Deneme süresince, 3.,6. ve 8. haftalarda yumurta şekil indeksi üzerine uygulama yöntemi ve uygulama dozu etkilerinin istatistiki olarak önemli olduğu, uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon olduğu saptanmıştır (P>0.05). Deneme sürecince uygulama yöntemi etkisinin denemenin 4.,5.,9. ve 10. haftalarında yumurta şekil indeksi üzerine istatistiki olarak önemli olduğu bulunmuştur (P>0.05).

Denemenin 3., 6. ve 8. haftalarında yumurta şekil indeksi üzerine uygulama yöntemi ve uygulama dozu etkilerinin istatistiki olarak önemli olduğu bulunmuş, uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli interaksiyon saptanmıştır (P<0.05). Denemenin 7. haftasında ise yumurta şekil indeksi üzerine uygulama yöntemi etkisinin istatistiki olarak önemli olduğu saptanmış (P<0.05), uygulama dozu etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuş (P>0.05), uygulama yöntemi ve

uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon saptanmıştır (P<0.05).

Çizelge 4.18. L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yumurta şekil indeksine etkisi (%)

Hafta	Faktörler					Faktör ve Faktörler Arası Etkiye Ait Önem Düzeyi (P=)		
	Uygulama Yöntemi (UY)		Uygulama Dozu (UD)			UY	UD	UYxUD İnteraksiyon
	Yem	Enjeksiyon	25	50	100			
1	73.71	73.46	74.27	73.21	73.71	0.704	0.446	0.153
2	73.33	72.07	73.55	72.73	71.77	0.181	0.345	0.413
3	79.00 a	71.43 b	83.14 x	71.66 y	72.33 y	**0.001**	**0.001**	**0.001**
4	74.65 a	70.69 b	72.82	72.75	72.81	**0.004**	0.994	0.444
5	75.76 a	71.93 b	74.11	73.64	73.94	**0.006**	0.802	0.392
6	74.15 a	71.25 b	75.75 x	72.25 xy	71.36 y	**0.012**	**0.028**	**0.002**
7	74.21 a	70.94 b	73.56	72.23	72.23	**0.002**	0.195	**0.018**
8	73.63 a	69.88 b	73.84 x	71.27 y	70.25 y	**0.004**	**0.011**	**0.011**
9	74.30 a	69.70 b	72.91	71.58	72.07	**0.002**	0.474	0.068
10	73.05 a	70.38 b	72.23	70.70	73.00	**0.016**	0.449	0.191
Ortalama	74.70 a	71.34 b	74.40 x	72.36 y	72.35 y	**0.001**	**0.012**	0.081

a,b: aynı satırda farklı harflerle gösterilen uygulama yöntemlerine ait ortalamalar istatistiki olarak farklıdır (P<0.05)
x,y,z: aynı satırda farklı harflerle gösterilen uygulama dozlarına ait ortalamalar istatistiki olarak farklıdır (P<0.05)

Deneme süresince elde edilen ortalama bulgulara göre yumurta şekil indeksi üzerine uygulama yöntemi ve uygulama dozu etkilerinin istatistiki olarak önemli olduğu saptanmış (P<0.05); uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon olmadığı saptanmıştır (P>0.05). Uygulama yöntemi ve uygulama dozuna ait bulgular değerlendirildiğinde; yemle L-DOPA uygulamasında şekil indeksi %74.70, enjeksiyonla L-DOPA uygulamasında ise şekil indeksi %71.34 olarak bulunmuştur. Aynı şekilde 25 mg/kgCA doz uygulamasında yumurta şekil indeksi %74.40, 50 mg/kgCA doz uygulamasında yumurta şekil indeksi %72.36 ve 100 mg/kgCA doz uygulamasında ise yumurta şekil indeksi %72.35 olarak bulunmuştur.

İdeal bir yumurtanın şekil indeksi %74 olarak kabul edilmekteyse de %72-76 arası normal sınırlardır. Şekil indeksi %72'den küçük yumurtalar sivri, büyük yumurtalar ise yuvarlak olarak sınıflandırılmaktadır (Şenköylü, 2001). Deneme süresince elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; enjeksiyonla 100 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda elde edilen yumurtaların normal standartların dışında kaldığı ve sivri olduğu görülmüştür.

Denemede elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; farklı uygulama yöntemi

ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurtlama periyodunun sonunda olan yumurta tavuklarında yumurta şekil indeksi üzerine istatistiki olarak önemli düzeyde etki ettiği ortaya çıkmaktadır. Çalışma süresince yumurta veriminde gruplar arasında önemli farklılıklar görülmemiş; ancak yumurta dış kalite özelliklerinden olan şekil indeksi parametresinde gruplar arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Fletcher ve ark. (1981), tavuklar yaşlandıkça sadece yumurta verimlerinin azalmadığını bunun yanı sıra yumurta kalitesinde de bozulmalar olduğunu bildirmişlerdir. Mevcut çalışmada kullanılan ve aynı verim düzeyinde kalan hayvanlardan elde edilen yumurtaların şekil indeksindeki farklılıkların daha çok hayvanların yaşından ve yumurta verim döneminin sonunda olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte uygulama yöntemi ve uygulama dozuna ait bulgular incelendiğinde (Çizelge 4.18), enjeksiyon yöntemiyle L-DOPA uygulamasından elde edilen yumurtaların şekil indeksinin standart yumurta şekil indeksi (%72-76) aralığının dışında kaldığı, bu yöntemle muamele yapılan gruplardan elde edilen yumurtaların şekil olarak sivri yumurtalar olduğu görülmektedir. Bu şekil bozukluğunun hayvanların yaşlarının yanı sıra enjeksiyonla L-DOPA uygulamasının da hayvanlarda strese neden olduğu ve kabuk kalitesinin bu nedenle bozulmuş olabileceğine atfedilmiştir.

4.1.9.2. Yumurta Ak Ağırlığı

Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurtlama periyodunun sonunda olan yumurta tavuklarında yumurta ak ağırlığına etkisi Çizelge 4.19'da sunulmuştur.

Deneme sürecince, L-DOPA uygulamasının yumurta ak ağırlığı üzerine etkisinin istatistiki olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir ($P>0.05$). Çalışmada elde edilen 10 haftalık ortalama bulgular değerlendirildiğinde; L-DOPA uygulamasının yumurta ak ağırlığı üzerine etkisinin istatistiki olarak önemli düzeyde olmadığı saptanmıştır ($P>0.05$). Ortalama bulgulara göre en yüksek yumurta ak ağırlığı enjeksiyonla 100 mg/kgCA L-DOPA uygulanan muamele grubunda 42.21 gram, en düşük yumurta ak ağırlığı ise yemle 25 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda

39.60 gram olarak elde edilmiştir.

Çizelge 4.19. Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta ak ağırlığına etkisi (g)

Hafta	Kontrol	Muamele						SED	Muamele Etkisine Ait Önem Düzeyi (P=)
		Yemle L-DOPA Uygulaması (mg/kg CA)			Enjeksiyonla L-DOPA Uygulaması (mg/kg CA)				
		25	50	100	25	50	100		
1	38.88	38.88	38.92	38.75	39.17	39.50	40.03	1.288	0.992
2	38.95	39.92	39.96	40.65	39.12	40.74	41.27	1.412	0.889
3	39.06	38.85	41.02	39.31	40.62	42.10	40.29	1.566	0.751
4	46.01	39.55	40.90	40.68	40.71	40.79	47.27	2.776	0.311
5	42.51	38.77	42.35	40.25	41.97	41.93	42.28	2.014	0.808
6	42.65	38.93	41.06	40.81	39.98	41.84	41.02	1.866	0.835
7	41.19	39.97	39.70	39.58	41.37	42.41	41.57	1.682	0.885
8	41.75	36.75	37.78	41.37	37.89	39.90	42.95	1.865	0.150
9	41.69	37.47	40.16	38.03	38.51	41.17	40.73	1.815	0.553
10	38.93	39.41	37.30	40.25	41.47	40.91	42.94	1.977	0.563
Ortalama	41.55	39.60	40.27	39.82	40.40	41.64	42.21	1.246	0.686

SED: muamele grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası

L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yumurta ak ağırlığına etkisi Çizelge 4.20'de sunulmuştur. Deneme süresince, 8. hafta hariç, L-DOPA uygulama yöntemi ve/veya uygulama dozu etkilerinin yumurta ak ağırlığı üzerine önemli olmadığı saptanmış, uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon olmadığı saptanmıştır (P>0.05).

Çizelge 4.20. L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yumurta ak ağırlığına etkisi (g)

Hafta	Faktörler					Faktör ve Faktörler Arası Etkiye Ait Önem Düzeyi (P=)		
	Uygulama Yöntemi (UY)		Uygulama Dozu (UD)			UY	UD	UYxUD İnteraksiyon
	Yem	Enjeksiyon	25	50	100			
1	38.85	39.58	39.02	39.19	39.42	0.488	0.959	0.922
2	40.17	40.34	39.47	40.30	40.97	0.862	0.580	0.823
3	39.90	41.03	39.85	41.49	39.76	0.337	0.417	0.967
4	40.36	43.01	40.09	40.85	43.97	0.175	0.206	0.305
5	40.44	42.06	40.46	42.16	41.20	0.299	0.649	0.631
6	40.19	41.00	39.36	41.45	40.90	0.567	0.364	0.958
7	39.75	41.70	40.67	40.74	40.49	0.142	0.958	0.923
8	38.58	40.14	37.36 y	38.54 y	42.16 x	0.243	**0.017**	0.957
9	38.60	40.07	37.99	40.58	39.27	0.284	0.345	0.859
10	38.94	41.63	40.36	38.74	41.26	0.074	0.446	0.902
Ortalama	39.89	41.40	39.99	40.91	41.01	0.085	0.559	0.745

x,y,z: aynı satırda farklı harflerle gösterilen uygulama dozlarına ait ortalamalar istatistiki olarak farklıdır (P<0.05)

8. haftada, L-DOPA uygulama dozu etkisinin yumurta ak ağırlığı üzerine önemli olduğu saptanmıştır ($P<0.05$). Uygulama yöntemi etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuş; doz ve uygulama yöntemi arasında önemli bir interaksiyon olmadığı saptanmıştır ($P>0.05$).

10 haftalık ortalama bulgular değerlendirildiğinde; L-DOPA uygulama yöntemi ve/veya uygulama dozu etkilerinin istatistiki olarak önemsiz olduğu; doz ve uygulama yöntemi arasında önemli bir interaksiyon olmadığı saptanmıştır ($P>0.05$).

Konuyla ilgili olarak yapılan çalışmalarda; Marion ve ark., (1966) ve Fletcher ve ark. (1983), tavuk yaşının yumurta akı ve yumurta sarısı özellikleri üzerine etkili olduğunu, yumurta ak ağırlığının, yumurta sarı ağırlığının yaşa bağlı olarak artığını bildirmişlerdir. Mevut çalışmada elde edilen yumurta ak ağırlığı bulguları araştırıcıların bildirimlerinin aksine gruplara ait değerlerin çok yakın değerler olduğu görülmektedir. Bununla birlikte enjeksiyonla 100 mg/kgCA L-DOPA uygulaması yapılan muamele grubundan en yüksek yumurta ak ağırlığının ölçüldüğü tespit edilmiştir. Yumurta ağırlığına ait bulgular incelendiğinde; en yüksek yumurta ağırlığının da yine aynı muamele grubundan elde edildiği görülecektir. Dolayısıyla bu grupta elde edilen yüksek yumurta ak ağırlığının yumurta ağırlığından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Sonuç olarak; farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta ak ağırlığına istatistiki olarak önemli etki göstermediği tespit edilmiştir.

4.1.9.3.Yumurta Sarı Ağırlığı

Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurtlama periyodunun sonunda olan yumurta tavuklarında yumurta sarı ağırlığına etkisi Çizelge 4.21'de sunulmuştur. Deneme süresince, 6. hafta hariç L-DOPA uygulamasının yumurta sarı ağırlığı üzerine etkisinin istatistiki olarak önemsiz düzeyde olduğu saptanmıştır ($P>0.05$).

10 haftalık ortalama bulgular değerlendirildiğinde; en yüksek yumurta sarı ağırlığı yemle 100 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda 18.68 gram, en düşük yumurta sarı ağırlığı ise enjeksiyon yöntemiyle 25 mg/kgCA L-DOPA uygulaması

yapılan muamele grubunda 17.96 gram olarak elde edilmiş; ancak gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P>0.05).

Çizelge 4.21. Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta sarı ağırlığına etkisi (g)

Hafta	Kontrol	Muamele						SED	Muamele Etkisine Ait Önem Düzeyi (P=)
		Yemle L-DOPA Uygulaması (mg/kg CA)			Enjeksiyonla L-DOPA Uygulaması (mg/kg CA)				
		25	50	100	25	50	100		
1	18.58	17.77	17.80	18.87	18.06	18.35	18.97	0.512	0.471
2	18.62	18.07	19.15	19.71	18.55	17.93	17.73	0.484	0.060
3	18.21	17.60	18.25	19.38	18.51	18.85	18.26	0.586	0.532
4	19.09	18.46	17.79	18.24	17.49	17.31	18.51	0.492	0.172
5	18.85	18.63	17.88	18.37	18.60	17.76	17.93	0.532	0.704
6	18.51 a	18.63 a	18.26 a	17.97 a	16.29 b	17.46 ab	18.90 a	0.534	**0.040**
7	17.74	18.79	17.35	18.61	17.40	18.53	17.76	0.536	0.258
8	17.94	17.45	17.30	18.31	17.25	16.11	18.79	0.647	0.193
9	18.94	17.66	17.74	18.71	18.56	18.94	17.94	0.650	0.618
10	18.74	18.12	18.17	19.04	18.00	18.57	17.63	0.763	0.890
Ortalama	18.61	18.30	18.00	18.68	17.96	18.15	18.38	0.320	0.594

a,b,c,d: aynı satırda farklı harflerle gösterilen grup ortalamaları istatistiki olarak farklıdır (P<0.05);
SED: muamele grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası

L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yumurta sarı ağırlığına etkisi Çizelge 4.22'de sunulmuştur.

Çizelge 4.22. L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yumurta sarı ağırlığına etkisi (g)

Hafta	Faktörler					Faktör ve Faktörler Arası Etkiye Ait Önem Düzeyi (P=)		
	Uygulama Yöntemi (UY)		Uygulama Dozu (UD)			UY	UD	UYxUD İnteraksiyon
	Yem	Enjeksiyon	25	50	100			
1	18.13	18.48	17.91	18.06	18.92	0.441	0.106	0.904
2	19.01 a	18.08 b	18.33	18.60	18.66	**0.018**	0.662	**0.027**
3	18.46	18.55	18.11	18.51	18.85	0.783	0.434	0.184
4	18.15	17.79	18.00	17.57	18.37	0.298	0.206	0.388
5	18.29	18.14	18.61	17.82	18.16	0.611	0.256	0.894
6	18.30	17.54	17.65	17.85	18.39	0.073	0.158	**0.009**
7	18.23	17.81	18.09	17.80	18.22	0.429	0.904	**0.059**
8	17.66	17.52	17.34 xy	16.86 y	18.54 x	0.543	**0.018**	0.424
9	18.05	18.45	18.11	18.23	18.35	0.400	0.924	0.253
10	18.39	18.08	18.06	18.32	18.51	0.536	0.885	0.508
Ortalama	18.32	18.16	18.12	18.07	18.52	0.502	0.238	0.645

a,b: aynı satırda farklı harflerle gösterilen uygulama yöntemlerine ait ortalamalar istatistiki olarak farklıdır (P<0.05)
x,y,z: aynı satırda farklı harflerle gösterilen uygulama dozlarına ait ortalamalar istatistiki olarak farklıdır (P<0.05)

Deneme süresince, 2., 6.,7. ve 8. haftalar hariç yumurta sarı ağırlığı üzerine L-DOPA uygulama yöntemi ve/veya uygulama dozu etkileri istatistiki olarak

önemsiz bulunmuş, uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon saptanmamıştır (P>0.05). Denemenin 2. haftasında L-DOPA uygulama yöntemi etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuş (P<0.05), uygulama dozu etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuş (P>0.05); uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon saptanmıştır(P<0.05). Denemenin 6. ve 7. haftalarında uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon olduğu saptanmış (P<0.05), 8. haftada uygulama yöntemi etkisinin önemli olduğu bulunmuştur (P<0.05).

10 haftalık ortalama bulgular değerlendirdiğinde; yumurta sarı ağırlığı üzerine L-DOPA uygulama yöntemi ve/veya uygulama dozu etkileri istatistiki olarak önemsiz bulunmuş, uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon saptanmamıştır (P>0.05).

Konuyla ilgili olarak yapılan araştırmalarda; Marion ve ark. (1966) ve Fletcher ve ark. (1983), tavuk yaşının yumurta akı ve yumurta sarısı özellikleri üzerine etkili olduğunu, yumurta ak ağırlığının, yumurta sarı ağırlığının yaşa bağlı olarak artığını bildirmişlerdir. Mevcut araştırmada ise 75 hafta yaşta yumurta tavuğu kullanılmış; ancak hayvanlar yaşlı olmalarına rağmen gruplar arasında yumurta sarı ağırlığı bakımından önemli farklılıkların bulunmaması araştırıcıların bulguları ile uyum göstermemektedir. Amer ve ark. (1991), tarafından yapılan bir çalışmada; yumurta tavuk yemine rezerpin veya L-DOPA katkısının yumurtanın aminoasit içeriğine etkisini inceledikleri çalışmada, yumurtacı tavuk yemine rezerpin katkısının yumurta verimini artırdığını, L-DOPA katkısının ise yumurta sarı ağırlığını önemli oranda artırdığını ortaya koymuşlardır. Ancak araştırıcıların bu bulguları mevcut çalışmada elde edilen bulgularla uyum göstermemektedir. Deneme süresince elde edilen ortalama bulgularda farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta sarı ağırlığı üzerine etkisinin istatistiki olarak önemsiz olduğu bulunmuştur.

4.1.9.4. Yumurta Kabuk Ağırlığı

Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA

uygulamasının yumurtlama periyodunun sonunda olan yumurta tavuklarında yumurta kabuk ağırlığına etkisi Çizelge 4.23'de sunulmuştur. Deneme süresince 1. hafta hariç, L-DOPA uygulamasının yumurta kabuk ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P<0.05). 10 haftalık ortalama bulgular değerlendirildiğinde; en yüksek yumurta kabuk ağırlığı kontrol grubunda 7.08 gram, en düşük yumurta kabuk ağırlığı ise enjeksiyonla 100 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda 17.96 gram olarak elde edilmiş; ancak gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P>0.05).

Çizelge 4.23. Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta kabuk ağırlığına etkisi (g)

Hafta	**Kontrol**	**Muamele**						**SED**	**Muamele Etkisine Ait Önem Düzeyi (P=)**
		Yemle L-DOPA Uygulaması (mg/kg CA)			**Enjeksiyonla L-DOPA Uygulaması (mg/kg CA)**				
		25	**50**	**100**	**25**	**50**	**100**		
1	8.12 a	7.27 b	7.30 b	7.44 ab	7.13 b	6.93 b	6.78 b	0.247	**0.015**
2	7.22	7.23	7.18	7.67	7.39	7.22	7.13	0.224	0.657
3	6.83	7.38	7.07	7.19	6.41	7.04	6.12	0.293	0.063
4	7.36	7.08	6.91	7.32	6.88	7.47	6.91	0.238	0.416
5	6.91	6.78	6.49	6.81	6.84	7.14	6.43	0.244	0.493
6	7.12	6.70	7.26	7.01	6.54	6.55	6.51	0.230	0.133
7	7.13	6.90	6.58	7.07	6.59	6.30	6.57	0.245	0.201
8	6.68	6.65	6.47	6.86	6.31	6.50	6.46	0.259	0.780
9	6.85	6.64	6.67	7.04	6.37	6.76	6.59	0.261	0.663
10	6.53	6.83	6.90	7.04	6.24	6.37	6.02	0.276	0.153
Ortalama	7.08	6.90	6.88	7.07	6.82	7.03	6.73	0.177	0.754

a,b: aynı satırda farklı harflerle gösterilen grup ortalamaları istatistiki olarak farklıdır (P<0.05);
SED: muamele grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası

L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yumurta kabuk ağırlığına etkisi Çizelge 4.24'te sunulmuştur.

Deneme süresince 3., 6. ve 10. haftalarda yumurta kabuk ağırlığı üzerine L-DOPA uygulama yönteminin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.05). 10 haftalık ortalama bulgular değerlendirildiğinde; yumurta kabuk ağırlığı üzerine L-DOPA uygulama yöntemi ve/veya uygulama dozu etkileri istatistiki olarak önemsiz bulunmuş; uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon olmadığı saptanmıştır (P>0.05).

Çizelge 4.24. L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yumurta kabuk ağırlığına etkisi (g)

Hafta	Faktörler					Faktör ve Faktörler Arası Etkiye Ait Önem Düzeyi (P=)		
	Uygulama Yöntemi (UY)		Uygulama Dozu (UD)			UY	UD	UYxUD İnteraksiyon
	Yem	Enjeksiyon	25	50	100			
1	7.33	6.93	7.19	7.12	7.08	0.064	0.927	0.593
2	7.35	7.24	7.31	7.19	7.38	0.569	0.699	0.291
3	7.18 a	6.53 b	6.82	7.05	6.68	**0.008**	0.400	0.155
4	7.09	7.06	6.98	7.15	7.11	0.921	0.691	0.137
5	6.69	6.77	6.80	6.76	6.63	0.597	0.668	0.142
6	6.97 a	6.53 b	6.63	6.90	6.78	**0.023**	0.470	0.488
7	6.83	6.50	6.74	6.47	6.83	0.092	0.332	0.899
8	6.64	6.40	6.46	6.47	6.66	0.289	0.731	0.704
9	6.78	6.56	6.50	6.70	6.83	0.340	0.498	0.584
10	6.90 a	6.22 b	6.55	6.68	6.65	**0.004**	0.910	0.668
Ortalama	6.95	6.85	6.86	6.95	6.90	0.548	0.880	0.433

a,b: aynı satırda farklı harflerle gösterilen uygulama yöntemlerine ait ortalamalar istatistiki olarak farklıdır (P<0.05)

4.1.9.5. Yumurta Kabuk Kalınlığı

Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurtlama periyodunun sonunda olan yumurta tavuklarında yumurta kabuk ağırlığına etkisi Çizelge 4.25'te sunulmuştur. Deneme süresince 3., 6. ve 7. haftalar hariç, L-DOPA uygulamasının yumurta kabuk kalınlığı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P<0.05).

Çizelge 4.25. Farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta kabuk kalınlığına etkisi (μm)

Hafta	Kontrol	Muamele						SED	Muamele Etkisine Ait Önem Düzeyi (P=)
		Yemle L-DOPA Uygulaması (mg/kg CA)			Enjeksiyonla L-DOPA Uygulaması (mg/kg CA)				
		25	50	100	25	50	100		
1	336	335	342	347	329	326	319	9.88	0.463
2	346	349	337	352	335	333	335	9.63	0.684
3	345 a	323 a	321 a	335 a	325 a	315 a	267 b	13.03	**0.006**
4	339	326	319	345	320	353	315	10.44	0.111
5	346	337	312	330	337	329	313	9.84	0.146
6	341 a	347 a	368 a	355 a	335 ab	331 ab	302 b	11.79	**0.018**
7	352 a	323 ab	306 b	341 a	331 ab	307 b	310 b	9.80	**0.005**
8	329	340	324	323	325	317	289	12.86	0.198
9	340	340	311	353	294	321	312	15.41	0.116
10	323	323	331	329	305	319	285	17.30	0.667
Ortalama	337	330	325	337	326	329	311	6.81	0.133

a,b: aynı satırda farklı harflerle gösterilen grup ortalamaları istatistiki olarak farklıdır (P<0.05);
SED: muamele grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası

Deneme süresince 3., 6. ve 7. haftalar hariç L-DOPA uygulamasının yumurta kabuk ağırlığı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P>0.05). 10 haftalık ortalama bulgular değerlendirildiğinde en yüksek yumurta kabuk kalınlığı kontrol grubunda 337 µm, en düşük yumurta kabuk ağırlığı ise enjeksiyonla 100 mg/kgCA L-DOPA alan muamele grubunda 311 µm olarak elde edilmiş; ancak gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P>0.05).

L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yumurta kabuk kalınlığına etkisi Çizelge 4.26'da sunulmuştur. Deneme süresince, 1., 3., 4. ve 6. haftalar hariç, yumurta kabuk kalınlığı üzerine L-DOPA uygulama yöntemi ve/veya uygulama dozlarının etkileri istatistiki olarak önemsiz bulunmuş; uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon saptanmamıştır (P>0.05).

1. hafta yumurta kabuk kalınlığı üzerine L-DOPA uygulama yöntemi etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuş (P<0.05); 3. haftada yumurta kabuk kalınlığı üzerine L-DOPA uygulama yöntemi etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuş, uygulama yöntemi ve dozu etkisi arasında önemli interaksiyon olduğu saptanmıştır (P>0.05). 4. haftada uygulama yöntemi ve dozu etkisi arasında önemli bir interaksiyon olduğu saptanmıştır (P>0.05). 6. haftada yumurta kabuk kalınlığı üzerine L-DOPA uygulama yöntemi etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.05).

Çizelge 4.26. L-DOPA uygulamasında uygulama yöntemi ve uygulama dozunun yumurta kabuk kalınlığına etkisi (µm)

Hafta	**Faktörler**					**Faktör ve Faktörler Arası Etkiye Ait Önem Düzeyi (P=)**		
	Uygulama Yöntemi (UY)		**Uygulama Dozu (UD)**			**UY**	**UD**	**UYxUD İnteraksiyon**
	Yem	**Enjeksiyon**	**25**	**50**	**100**			
1	341 a	325 b	332	334	332	**0.039**	0.967	0.506
2	346	335	341	335	343	0.138	0.610	0.754
3	326 a	304b	324	318	304	**0.011**	0.138	**0.007**
4	329	328	323	334	330	0.932	0.444	**0.011**
5	326	327	337	319	322	0.999	0.128	0.186
6	357 a	323 b	342	350	331	**0.001**	0.105	0.119
7	323	318	327	306	327	0.320	0.051	0.067
8	328	311	332	321	306	0.104	0.126	0.595
9	334	308	317	315	334	0.057	0.506	0.176
10	327	305	315	326	313	0.071	0.570	0.607
Ortalama	330	322	328	327	324	0.088	0.816	**0.042**

a,b: aynı satırda farklı harflerle gösterilen uygulama yöntemlerine ait ortalamalar istatistiki olarak farklıdır (P<0.05)

Çizelge 4.26'da sunulan 10 haftalık ortalama bulgular değerlendirildiğinde; yumurta kabuk kalınlığı üzerine L-DOPA uygulama yöntemi ve/veya uygulama dozlarının etkileri istatistiki olarak önemsiz bulunmuş ($P>0.05$); uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon olduğu saptanmıştır ($P<0.05$).

Deneme süresince elde edilen bulgular incelendiğinde (Çizelge 4.25); denemenin farklı haftalarında (3.,6. ve 7. haftalar) gruplar arasında yumurta kabuk kalınlığında istatistiki olarak önemli düzeyde farklılıklar ortaya çıkmıştır. Fakat 10 haftalık ortalama bulgular değerlendirildiğinde; kontrol grubu ile muamele grupları arasında ortaya çıkan farklılıklar istatistiki olarak önemsiz görülmüştür. Yumurta kalitesiyle ilgili olarak yapılan çalışmalarda; genel olarak kabuk kalitesi üzerine hayvanın yaşı, karma yemin içeriği ve hayvanın Ca metabolizmasının etkili olduğu bilinmektedir. Arafa ve ark. (1982), hayvanlar yaşlandıkça pürüzlü ve sivilceli kabuk oranının artığını; Izat ve ark. (1985), kabuk kalınlığının tavuk yaşı ile azalma eğiliminde olduğunu fakat bu azalmanın istatistiksel olarak önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Ortalama bulgularda gruplar arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar gözlenmese de; gruplar arasında özellikle de muamele gruplarında kontrol grubuna göre daha ince yumurta kabuk kalınlığının gerçekleştiği görülmektedir. Sonuç olarak; L-DOPA uygulamasının yumurtlama periyodunun sonunda olan yumurta tavuklarında yumurta kabuk kalınlığı üzerine etki etmediği görülmektedir.

4.2. Deneme 2

Farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının üretim dışı bırakılan yumurta tavuklarında yumurta verimi, yumurta ağırlığı, toplam yumurta kütlesi, yem tüketimi, yem değerlendirme oranı, canlı ağırlık değişimi, ve kırık çatlak yumurta sayısı üzerine etkisinin araştırıldığı mevcut denemede elde edilen bulgular ve değerlendirmeler ayrı ayrı verilmiştir. Bulgular ve değerlendirmeler hem haftalık hem de 5 haftalık ortalamalar olarak verilmiştir.

4.2.1. Yumurta Verimi

Farklı dozlarda yem aracılığıyla günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta tavuklarında yumurta verimine etkisi Çizelge 4.27'de sunulmuştur. Deneme süresince, yemle farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta verimine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Denemenin 3. haftasında muamele grupları arasında istatistiki olarak önemli düzeyde farklılıklar olmamakla birlikte (P>0.05); muamele gruplarında doz artışına paralel olarak yumurta veriminde sayısal artış saptanmış, muamele gruplarında Linear etki önemli bulunmuştur (P<0.05).

Çizelge 4.27. Yumurta tavuklarında günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta verimine etkisi (adet/hafta/tavuk)

Hafta	**L-DOPA (mg/kgCA)**				**SED**	**Muamele Etkisine Ait Önem Düzeyi (P=)**	**Muamele Etkisine Ait Regresyon Paylarının Önem Düzeyi (P=)**		
	0	**25**	**50**	**100**			**L**	**Q**	**C**
1	2.20	2.89	2.80	2.70	0.800	0.839	0.500	0.896	0.541
2	1.60	1.44	2.44	2.70	0.799	0.616	0.227	0.798	0.605
3	1.33	2.89	3.44	3.50	0.714	0.136	**0.033**	0.302	0.878
4	1.78	2.00	3.44	2.70	0.616	0.244	0.133	0.438	0.230
5	1.89	2.38	4.00	2.80	0.669	0.164	0.146	**0.027**	**0.025**
Ortalama	1.60	2.33	3.20	3.00	0.588	0.219	0.060	0.433	0.655

L: Linear Etki, Q: Quadratik Etki, C: Kübik Etki; SED: muamele grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası

Denemenin 5. haftasında muamele grupları arasında istatistiki olarak önemli düzeyde farklılıklar tespit edilmemiş (P>0.05); ancak 25 mg/kgCA L-DOPA ve 50 mg/kgCA L-DOPA uygulamalarında yumurta veriminde sayısal artış belirlenirken, 100 mg/kgCA L-DOPA uygulamasında diğer muamele gruplarına göre yumurta veriminde sayısal azalma görülmüştür. 5. haftada muamele gruplarında Quadratik ve Kübik etkiler önemli bulunmuştur (P<0.05).

5 haftalık ortalama bulgular değerlendirildiğinde; farklı dozlarda L-DOPA uygulamasının yumurta verimine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Ortalama bulgulara göre en düşük yumurta verimi 1.60 adetle kontrol grubunda, en yüksek yumurta verimi ise 50 mg/kgCA L-DOPA uygulaması yapılan

muamele grubunda 3.20 adet olarak saptanmıştır.

Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda; Reddy ve ark. (2001), 17 hafta yaştaki Leghorn yumurta tavuklarına haftalık aralıklarla 100 µg bromoergokriptin (Dopamin Agonisti) deri altına enjekte etmişlerdir. Bilindiği gibi Dopamin organizmada dekarboksilaz enzimi etkisi ile L-DOPA'dan oluşmaktadır. Mevcut çalışmada ise hedef; kullanılan kimyasal L-DOPA ile organizmada Dopamin oluşumunu teşvik etmek ve Dopaminin prolaktin hormonu sentezini düşürerek yumurta veriminde artış sağlamaktır. Araştırma sonucunda; Dopamin aracılığıyla prolaktin nötralizasyonunun daha yüksek yumurtlama sıklığı sağladığı ve yumurta üretimini artırdığını bildirmişlerdir.

Reddy ve ark. (2002), yumurta tavuklarında derialtına 2-bromo-α-ergokriptin (Dopamin agonisti) enjeksiyonunun yumurta tavuklarında kanda prolaktin hormon seviyesini düşürdüğünü ve bunun sonucunda yumurta veriminde önemli düzeyde artış sağladığını bildirmişlerdir.

Reddy ve ark. (2006), yumurtacı hibritlerde organizmada L-DOPA'dan sentezlenen dopaminin agonisti olan bromokriptin uygulamasının yumurta veriminde artış sağladığını ve prolaktin sekresyonunun baskılanmasında da önemli düzeyde etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Reddy ve ark. (2007), ileri yaştaki yumurta tavuklarında bromokriptin (Dopamin agonisti) vermişlerdir. Araştırıcılar sonuç olarak ileri yaştaki yumurtacı tavuklarda bromokriptin enjeksiyonun prolaktin hormonunun sekresyonunu baskı altına alarak yumurta veriminde artış sağladığını bildirmişlerdir.

David ve ark. (2003), Leghorn yumurta tavuklarına enjeksiyon yöntemiyle 2-bromo-α-ergokriptin (Dopamin agonisti) uygulamasının; plazmada prolaktin hormonu konsantrasyonunu düşürdüğünü ve yumurta verimini artırdığını bildirmişlerdir.

Tiwari ve Chaturverdi (2003), 3 hafta yaştaki Japon bıldırcınlarına serotoninin öncü maddesi 5-hidroksitriptofan-5HT ve L-DOPA uygulamasının yumurta verimi, yumurta büyüklüğü ve yumurtadan çıkış gücü üzerine etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Matsuzawa, (1979), 2 yıl yaştaki yumurta verimi düşük yumurta tavuklarına

derialtına günlük L-DOPA enjeksiyonunun tüy renginde beyazlaşmaya, ovidukt ve ovaryum ağırlıklarında artışa ve foliküllerin iyi gelişmesine neden olduğunu; ancak L-DOPA enjeksiyonunun yumurta veriminde herhangi bir artışa neden olmadığını belirtmiştir. Mevcut çalışmadan elde edilen bulgular araştırıcının elde ettiği sonuçları destekler niteliktedir.

Konu ile ilgili yapılan çalışmalarda; genel olarak monoaminlerin prolaktin hormonu üretimi üzerine önleyici yönde etki ederek yumurta veriminde iyileşmeler sağladığı görülmektedir. Ancak bu çalışmalarda genelde genç hayvanlar araştırmaya konu olmuş; yumurta veriminin erken dönemlerinde veya pik verim döneminde L-DOPA ya da benzer maddelerin uygulanması yumurta veriminde olumlu sonuçlar ortaya koymuştur. Mevcut çalışmada ise 89 hafta yaşta yumurta verimi oldukça düşük olan ve üretim dışı bırakılan yumurta tavukları kullanılmıştır. Araştırmada; bu dönemdeki hayvanlara L-DOPA uygulaması yapılarak hayvanların kanda yüksek olan prolaktin hormonu konsantrasyonunun düşürülmesi ve yumurta veriminde tekrar iyileşme ve yükselme amaçlanmıştır. Beş haftalık deneme sonunda elde edilen bulgular; tamamen üretim dışı kalmış yumurta tavuklarına L–DOPA'nın farklı dozlarının uygulanmasının istatistiki olarak önemsiz olduğu ve tekrar yumurtlamayı teşvik etmediği tespit edilmiştir.

4.2.2. Yumurta Ağırlığı

Farklı dozlarda yem aracılığıyla günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta tavuklarında yumurta ağırlığına etkisi Çizelge 4.28'de sunulmuştur.

Deneme süresince, yemle farklı dozlarda L-DOPA uygulamasının yumurta ağırlığına etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Deneme sonunda elde edilen 5 haftalık ortalama bulgular değerlendirildiğinde; yemle farklı dozlarda L-DOPA uygulamasının yumurta ağırlığına etkisinin istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır ($P>0.05$). Ortalama bulgulara göre en yüksek yumurta ağırlığı 50 mg/kgCA L-DOPA uygulaması yapılan muamele grubunda 67.59 gram, en düşük yumurta ağırlığı kontrol grubunda 64.75 gram olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.28. Yumurta tavuklarında günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta ağırlığına etkisi (g/adet)

Hafta	L-DOPA (mg/kgCA)				SED	Muamele Etkisine Ait Önem Düzeyi (P=)	Muamele Etkisine Ait Regresyon Paylarının Önem Düzeyi (P=)		
	0	25	50	100			L	Q	C
1	63.71	64.48	69.06	67.34	2.161	0.301	0.119	0.571	0.315
2	66.91	65.88	68.76	67.04	2.667	0.884	0.759	0.898	0.530
3	65.51	65.37	67.51	67.61	1.596	0.627	0.278	0.917	0.528
4	66.55	68.67	65.75	67.07	2.040	0.755	0.883	0.852	0.299
5	66.13	66.08	66.67	64.76	1.639	0.807	0.654	0.577	0.654
Ortalama	64.75	66.44	67.59	66.33	1.380	0.571	0.354	0.295	0.762

L: Linear Etki, Q: Quadratik Etki, C: Kübik Etki; SED: muamele grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası

Mevcut çalışmada muamele gruplarında elde edilen yumurta ağırlıklarının standart yumurta ağırlığından yüksek olduğu görülmektedir. Yumurta verimi ve yumurta ağırlığı ile ilgili yapılan çalışmalarda genel olarak yumurta tavuklarında yaş ilerledikçe yumurta ağırlığının da artığı bildirilmektedir. Mevcut çalışmada yumurta ağırlıklarının yüksek olması deneme de kullanılan tavukların yaşlı (89 hafta yaş) ve yumurta verimlerinin oldukça kötü olmasıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir.

4.2.3. Toplam Yumurta Kütlesi

Farklı dozlarda yem aracılığıyla günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta tavuklarında toplam yumurta kütlesine etkisi Çizelge 4.29'da sunulmuştur.

Çizelge 4.29. Yumurta tavuklarında günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta kütlesine etkisi (g/hafta/tavuk)

Hafta	L-DOPA (mg/kgCA)				SED	Muamele Etkisine Ait Önem Düzeyi (P=)	Muamele Etkisine Ait Regresyon Paylarının Önem Düzeyi (P=)		
	0	25	50	100			L	Q	C
1	238.35	210.02	315.80	257.53	54.7	0.600	0.498	0.787	0.252
2	216.44	428.45	249.40	296.93	51.3	0.116	0.760	0.130	**0.028**
3	159.32	242.81	261.44	258.66	48.2	0.498	0.167	0.380	0.837
4	179.87	151.98	252.73	228.51	39.0	0.252	0.182	0.963	0.146
5	280.90	180.37	299.48	202.61	39.3	0.089	0.540	0.963	**0.015**
Ortalama	179.45	190.58	252.93	242.08	32.4	0.334	0.106	0.681	0.450

L: Linear Etki, Q: Quadratik Etki, C: Kübik Etki; SED: muamele grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası

Deneme süresince, yemle farklı dozlarda L-DOPA uygulamasının toplam yumurta kütlesine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P>0.05).

Denemenin 2. haftasında yemle farklı dozlarda L-DOPA uygulamasının toplam yumurta kütlesine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuş (P>0.05); ancak toplam yumurta kütlesinde doz artışına bağlı olarak gruplar arasında sayısal azalmalar gözlemlenmiş ve Kübik etki önemli bulunmuştur (P<0.05).

Denemenin 5. haftasında yemle farklı dozlarda L-DOPA uygulamasının toplam yumurta kütlesine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P>0.05). 5. haftada toplam yumurta kütlesinde sayısal artış ve azalmalar tespit edilmiş ve Kübik etki önemli bulunmuştur (P<0.05).

5 haftalık ortalama bulgular değerlendirildiğinde; yemle farklı dozlarda L-DOPA uygulamasının toplam yumurta kütlesine etkisinin istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır (P>0.05). Ortalama bulgulara göre en düşük yumurta kütlesi 179.45 gram olarak kontrol grubunda, en yüksek toplam yumurta kütlesi ise 252.93 gramla 50 mg/kgCA L-DOPA uygulaması yapılan muamele grubundan elde edilmiştir.

4.2.4. Yem Tüketimi

Farklı dozlarda yem aracılığıyla günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta tavuklarında yem tüketimine etkisi Çizelge 4.30'da sunulmuştur. Deneme süresince, 1. ve 2. haftalar hariç, yemle farklı dozlarda L-DOPA uygulamasının yem tüketimine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.05).

Denemenin 3. haftasında yemle farklı dozlarda L-DOPA uygulamasının yem tüketimine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.05). 3. haftada en yüksek yem tüketimi 920 gram olarak 25 mg/kgCA L-DOPA uygulaması yapılan muamele grubunda elde edilmiş, muamele grubunda doz artışıyla birlikte yem tüketiminde azalma tespit edilmiş, bu haftada Linear etki istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.05)

Çizelge 4.30. Yumurta tavuklarında günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yem tüketimine etkisi (g/hafta/tavuk)

Hafta	L-DOPA (mg/kgCA)				SED	Muamele Etkisine Ait Önem Düzeyi (P=)	Muamele Etkisine Ait Regresyon Paylarının Önem Düzeyi (P=)		
	0	25	50	100			L	Q	C
1	843	980	880	944	58.16	0.358	0.436	0.529	0.137
2	936	1027	892	935	56.82	0.427	0.586	0.681	0.128
3	899 a	920 a	751 ab	715 b	58.46	**0.037**	**0.009**	0.634	0.230
4	959 a	1014 a	971 a	756 b	49.43	**0.003**	**0.005**	**0.010**	0.739
5	928 a	957 a	942 a	713 b	48.22	**0.002**	**0.004**	**0.012**	0.450
Ortalama	896	980	864	813	46.37	0.105	0.086	0.140	0.235

L: Linear Etki, Q: Quadratik Etki, C: Kübik Etki; SED: muamele grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası
a,b,: aynı satırda farklı harflerle gösterilen grup ortalamaları istatistiki olarak farklıdır (P<0.05)

Denemenin 4. haftasında en yüksek yem tüketimi 1014 gram olarak 25 mg/kgCA L-DOPA uygulaması yapılan muamele grubunda en düşük yem tüketimi ise 756 gram olarak 100 mg/kgCA L-DOPA uygulaması yapılan muamele grubunda elde edilmiş, muamele grupları arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.05). Denemenin bu haftasında doz artışıyla birlikte yem tüketiminde azalma belirlenmiş, Linear ve Quadratik etki istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.05).

Denemenin 5. haftasında yemle farklı dozlarda L-DOPA uygulamasının yem tüketimine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.05). 5. haftada 25 mg/kgCA L-DOPA uygulaması yapılan muamele grubunda yem tüketimi 957 gram olarak en yüksek, 100 mg/kgCA L-DOPA uygulaması yapılan muamele grubunda en düşük yem tüketimi 713 gram olarak elde edilmiştir. Denemenin bu haftasında doz artışıyla birlikte yem tüketiminde azalma saptanmış, Linear ve Quadratik etki istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.05).

5 haftalık ortalama bulgular değerlendirildiğinde; yemle farklı dozlarda L-DOPA uygulamasının yem tüketimine etkisinin istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır (P>0.05). Ortalama bulgulara göre en yüksek yem tüketimi 980 gram olarak 25 mg/kgCA L-DOPA uygulaması yapılan muamele grubunda en düşük yem tüketimi ise 813 gram olarak 100 mg/kgCA L-DOPA verilen muamele grubunda elde edilmiştir.

Konuyla ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde; Denbow ve ark. (1981),

yumurtacı beyaz hindilerde yapay serebrospinal sıvıda hazırlanan farklı konsantrasyonlardaki Dopamin enjeksiyonunun yem tüketimi üzerine önemli bir etki göstermediğini bildirmişlerdir. Chang ve ark. (2003), kas içi triiodotironin (T_3) veya dopamin enjeksiyonunun etlik civcivlerde kuluçka sonrası 7-15. günler arasında yem tüketimi bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar oluşturmadığını bildirmişlerdir. Mevcut çalışmada elde edilen bulgular araştırmacıların bulgularını desteklemektedir.

Amer ve ark. (1991), ise yumurta tavuk yemine rezerpin veya L-DOPA katkısının yumurtanın aminoasit içeriğine etkisini inceledikleri çalışmada, L-DOPA katkısının yem tüketimi üzerine önemli etkide bulunduğunu bildirmişlerdir. Mevcut çalışmada elde edilen bulgular araştırıcıların bildirdikleri bulgularla çelişiyor gibi görünse de, araştırıcılar aynı çalışmada L-DOPA uygulamasının, yumurta verimini, yumurta ağırlığını ve yumurta sarısı ağırlığını da artırdığını bildirmişlerdir. Dolayısıyla yumurta veriminde ortaya çıkan iyileşmeler buna bağlı olarak yem tüketiminde de artışa neden olmaktadır.

Deneme süresince elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; denemenin 3., 4. ve 5. haftalarında yem tüketiminde gruplar arasında önemli farklılıklar ortaya çıkmış olsa da genel ortalama olarak farklılıklar önemsiz düzeyde kalmıştır. II. denemenin yumurta verimi, yem tüketimi ve mevcut denemede elde edilen yumurta verimine ait bulgular göz önüne alındığında; yumurta veriminde önemli düzeyde verim artışının olmaması yem tüketiminde elde edilen bulguları da etkilemiştir. Şayet L-DOPA uygulaması yumurta verimi üzerine önemli etkide bulunmuş olsaydı, muamele gruplarında yumurta verimindeki olası artışa paralel olarak yem tüketiminde de kontrol grubundan farklı olarak artışların ortaya çıkması muhtemeldir; ancak yapılan çalışmada L-DOPA'nın yem tüketimi üzerine etkili olmadığı saptanmıştır.

4.2.5. Yem Değerlendirme Oranı

Farklı dozlarda yem aracılığıyla günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta tavuklarında yem değerlendirme oranına etkisi Çizelge 4.31'de sunulmuştur.

Deneme süresince yemle farklı dozlarda L-DOPA uygulamasının yem değerlendirme oranına etkisinin istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır (P>0.05). 5 haftalık ortalama bulgular değerlendirildiğinde; farklı dozlarda L-DOPA uygulamasının yem değerlendirme oranına etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Ortalama bulgulara göre en iyi yem değerlendirme oranı 7.44 ile kontrol grubunda en kötü yem değerlendirme oranı ise 10.46 olarak 50 mg/kgCA L-DOPA verilen muamele grubunda saptanmıştır.

Çizelge 4.31. Yumurta tavuklarında günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yem değerlendirme oranına etkisi

Hafta	**L-DOPA (mg/kgCA)**				**SED**	**Muamele Etkisine Ait Önem Düzeyi (P=)**	**Muamele Etkisine Ait Regresyon Paylarının Önem Düzeyi (P=)**		
	0	**25**	**50**	**100**			**L**	Q	C
1	8.20	10.00	7.58	9.73	2.338	0.860	0.837	0.940	0.411
2	7.50	3.57	8.81	8.75	2.433	0.409	0.405	0.433	0.201
3	7.66	10.65	10.60	9.96	1.909	0.666	0.424	0.349	0.780
4	9.74	13.19	13.29	9.07	1.957	0.287	0.826	0.059	0.912
5	6.46	11.58	12.92	9.99	2.010	0.153	0.189	0.054	0.959
Ortalama	7.44	9.80	10.46	9.50	2.592	0.574	0.343	0.309	0.993

L: Linear Etki, Q: Quadratik Etki, C: Kübik Etki; SED: muamele grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası

Yem değerlendirme oranına ait bulgular değerlendirildiğinde; deneme süresince yem değerlendirme oranının kontrol grubu dahil tüm gruplarda oldukça kötü olduğu gözlenmiştir. Bununla birlikte, gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz düzeyde kalmıştır. Mevcut çalışmada yem değerlendirme oranının kötü olması denemede kullanılan hayvanların 89 hafta yaşta olmaları ve yumurta verimlerinin oldukça düşük olmasından ileri gelmektedir. Şayet düşük yumurta verimi nedeniyle üretim dışı bırakılan hayvanlarda L-DOPA uygulaması ile yumurta veriminde artış sağlanabilseydi buna bağlı olarak muamele gruplarında daha iyi yem değerlendirme oranı ve muamele grupları arasında farklılıklar gerçekleşebilirdi. Elde edilen bulgular ışığında; farklı dozlarda L-DOPA uygulamasının üretim dışı bırakılan yumurta tavuklarında yem değerlendirme oranı üzerine etkisi istatistiki olarak önemsiz kalmıştır.

4.2.6. Canlı Ağırlık Değişimi

Farklı dozlarda yem aracılığıyla günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta tavuklarında canlı ağırlık değişimine etkisi Çizelge 4.32'de sunulmuştur. Deneme süresince 5. hafta hariç yemle farklı dozlarda L-DOPA uygulamasının canlı ağırlık değişimine etkisinin istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır (P>0.05).

Denemenin 5. haftasında elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; yemle farklı dozlarda L-DOPA uygulamasının canlı ağırlık değişmine etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.05). Çizelge 4.32 incelendiğinde, en fazla canlı ağırlık kaybının -50.10 gram ile 100 mg/kgCA L-DOPA uygulaması yapılan muamele grubunda olduğu saptanmıştır. 5. haftada doz artışına bağlı olarak canlı ağırlık kaybında artış olduğu tespit edilmiş, Linear etki istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P<0.05).

Çizelge 4.32. Yumurta tavuklarında günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının canlı ağırlık değişimine etkisi (g/hafta/tavuk)

Hafta	**L-DOPA (mg/kgCA)**				**SED**	**Muamele Etkisine Ait Önem Düzeyi (P=)**	**Muamele Etkisine Ait Regresyon Paylarının Önem Düzeyi (P=)**		
	0	**25**	**50**	**100**			**L**	Q	C
1	35.10	26.67	45.67	42.60	41.39	0.989	0.820	0.949	0.795
2	12.56	34.22	23.57	39.70	19.17	0.756	0.410	0.886	0.500
3	100.78	123.00	-16.44	53.00	48.15	0.207	0.194	0.627	0.098
4	-27.78	-22.11	-48.78	-52.10	23.23	0.741	0.340	0.848	0.599
5	53.56 a	11.88 ab	-10.11ab	-50.10 b	21.30	**0.001**	**0.001**	0.969	0.701
Ortalama	37.18	39.29	-1.22	6.62	16.25	0.204	0.072	0.861	0.229

L: Linear Etki, Q: Quadratik Etki, C: Kübik Etki; SED: muamele grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası
a,b: aynı satırda farklı harflerle gösterilen grup ortalamaları istatistiki olarak farklıdır (P<0.05)

5 haftalık ortalama bulgular değerlendirildiğinde; yemle farklı dozlarda L-DOPA uygulamasının canlı ağırlık değişimine etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Ortalama bulgulara göre en yüksek canlı ağırlık değişimi 37.18 gram canlı ağırlık artışı ile kontrol grubunda en düşük canlı ağırlık değişimi ise -1.22 gram canlı ağırlık kaybı olarak 50 mg/kgCA L-DOPA verilen muamele grubunda elde edilmiştir.

Genel olarak değerlendirildiğinde; gruplar arasında canlı ağırlık değişimi

açısından önemli farklılıklar ortaya çıkmamıştır. Yumurta verimi, yem tüketimi ve yem değerlendirme oranı bölümlerinde bahsedildiği gibi grupların yem tüketimleri yüksek, yem değerlendirme oranının oldukça kötü ve yumurta verimlerinin oldukça düşük olduğu görülmüştür. Canlı ağırlık değişimi bulguları değerlendirildiğinde; deneme süresince tüketilen yemin yumurta üretiminde değerlendirilmediği, kontrol ve 25 mg/kgCA L-DOPA uygulaması yapılan gruplarında canlı ağırlık artışlarının olduğu; diğer muamele gruplarında ise yumurta verimlerindeki sayısal artışa bağlı olarak canlı ağırlık artışının olmadığı alınan yemin canlı ağırlıkların muhafazasında değerlendirildiği ortaya çıkmaktadır.

4.2.7. Kırık Çatlak Yumurta Sayısı

Farklı dozlarda yem aracılığıyla günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurta tavuklarında kırık çatlak yumurta sayısına etkisi Çizelge 4.33'te sunulmuştur. Deneme süresince yemle farklı dozlarda L-DOPA uygulamasının kırık çatlak yumurta sayısına etkisinin istatistiki olarak önemsiz olduğu saptanmıştır (P>0.05).

Çizelge 4.33. Yumurta tavuklarında günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının kırık çatlak yumurta sayısına etkisi (adet/hafta/tavuk)

Hafta	**L-DOPA (mg/kgCA)**				**SED**	**Muamele Etkisine Ait Önem Düzeyi (P=)**	**Muamele Etkisine Ait Regresyon Paylarının Önem Düzeyi (P=)**		
	0	**25**	**50**	**100**			**L**	Q	C
1	0.00	0.25	0.60	0.50	0.180	0.090	0.025	0.339	0.510
2	0.00	0.00	0.00	0.00	-	-	-	-	-
3	0.56	0.63	0.44	0.50	0.961	0.961	0.745	0.977	0.664
4	0.56	0.75	0.22	0.60	0.201	0.332	0.658	0.653	0.088
5	0.56	0.63	0.78	0.40	0.312	0.850	0.820	0.480	0.671
Ortalama	0.30	0.75	0.40	0.30	0.177	0.289	0.655	0.131	0.205

L: Linear Etki, Q: Quadratik Etki, C: Kübik Etki; SED: muamele grup ortalamaları arasındaki farkın standart hatası

5 haftalık ortalama bulgular değerlendirildiğinde; yemle farklı dozlarda L-DOPA uygulamasının kırık çatlak yumurta sayısına etkisi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P>0.05).

Mevcut çalışmada kırık çatlak yumurta sayısıyla ilgili bulgular

değerlendirildiğinde; kırık çatlak yumurta sayısı bakımından gruplar arasında istatistiki farklılıklar ortaya çıkmasa da; L-DOPA uygulaması yapılan muamele gruplarında kırık çatlak yumurta sayısının kontrol grubuna göre yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çizelge 4.27'de sunulan yumurta verimi değerleri incelendiğinde; muamele gruplarının kontrol grubuna göre daha fazla sayıda yumurta verdikleri görülmektedir. Kontrol grubunda kırık çatlak yumurta sayısının muamele gruplarına göre daha düşük olması, muamele gruplarında ise daha yüksek çıkması, muamele gruplarında yumurta veriminde rakamsal olarak ortaya çıkan artışların buna paralel olarak kırık çatlak yumurta sayısında da artışa neden olduğunu göstermektedir.

Konuyla ilgili yapılan çalışmalarda; Belyavin ve ark. (1989), yumurta tavuklarında yaş ilerledikçe kırık çatlak yumurta oranı ve kırık çatlakların boyutlarının da artığını ve bu artışın yaşlı hayvanlardan elde edilen yumurtaların kabuk deformasyonu değerlerindeki artışla ilgili olduğunu bildirmişlerdir. Mevcut çalışmada yaşlı hayvanlar kullanıldığı için kırık çatlak yumurta sayısında artışların olması beklenen bir durumdur. Ancak farklı dozlarda L-DOPA uygulamasının üretim dışı bırakılan yumurta tavuklarında kırık çatlak yumurta sayısı üzerine istatistiki olarak önemli düzeyde etki etmediği görülmektedir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Mevcut çalışmanın 1. denemesinde, farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının yumurtlama periyodunun sonunda olan 75 hafta yaştaki yumurta tavuklarında yumurta verimi, yumurta ağırlığı, toplam yumurta kütlesi, yem tüketimi, yem değerlendirme oranı, canlı ağırlık değişimi, kırık çatlak yumurta sayısı ve yumurta kalitesi üzerine etkileri araştırılmıştır. 2. denemede ise yem aracılığıyla farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulamasının üretim dışı bırakılan yumurta tavuklarında yumurta verimi, yumurta ağırlığı, toplam yumurta kütlesi, yem tüketimi, yem değerlendirme oranı, canlı ağırlık değişimi ve kırık çatlak yumurta sayısı üzerine etkisi araştırılmıştır.

Denemeler sonucu elde edilen bulgular değerlendirildiğinde;

1. denemede; farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda günaşırı olarak L-DOPA uygulaması yumurtlama periyodunun sonunda olan yumurta tavuklarında yumurta verimi, yumurta ağırlığı, toplam yumurta kütlesi, canlı ağırlık değişimi, yem tüketimi, kırık çatlak yumurta sayısı ve yumurtalık ağırlıkları bakımından muamele grupları arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar görülmemiş; uygulama yöntemi ve/veya uygulama dozu etkisi ise önemsiz bulunmuş uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında önemli bir interaksiyon saptanmamıştır ($P>0.05$). Yem değerlendirme oranı bakımından muamele grupları arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar bulunmuş; uygulama yöntemi ve uygulama dozu arasında interaksiyon saptanmıştır ($P<0.05$). Aynı denemede yumurta kalite ölçütü olarak yumurta şekil indeksinde L-DOPA uygulaması önemli düzeyde etki göstermiş olup uygulama yöntemi ve uygulama dozu etkilerinin de istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır ($P<0.05$). Bunun dışında L-DOPA'nın farklı uygulama yöntemi ve farklı dozlarda uygulanması yumurta kalitesi parametreleri üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur.

2. denemede ise; yem aracılığıyla farklı dozlarda gün aşırı olarak L-DOPA uygulaması üretim dışı bırakılan 89 hafta yaştaki yumurta tavuklarında yumurta verimi, yumurta ağırlığı, toplam yumurta kütlesi, yem tüketimi, yem değerlendirme

oranı, canlı ağırlık değişimi, ve kırık çatlak yumurta sayısı üzerine herhangi bir önemli etki göstermemiştir (P>0.05).

Sonuç olarak; yumurta tavuklarına L-DOPA uygulamasının mevcut çalışmada kullanılan hayvanlardan,

1. Daha genç olan farklı verim dönemindeki farklı yaş grubundaki hayvanlara uygulanması özellikle yumurtlamadan önce veya pik yumurta veriminden önce verilmesi ve pik verim döneminin daha uzun tutulması,
2. Uygulama dozlarının yükseltilerek daha yüksek dozların ve daha sık intervallerle uygulanması, uygulama süresinin daha uzun tutulması,
3. Yem ve karın içine enjeksiyon uygulama yöntemlerinin dışında deri altı, kas içi vb. enjeksiyon yöntemleri, yemle vermenin yanı sıra içme suyu ile verilmesi gibi farklı uygulama yöntemlerinin uygulanması,
4. Hayvan materyali olarak yapılan ıslah çalışmaları sonucu gurk olma özelliği minimize edilen ticari hibritlerden ziyade saf hatlar gibi gurk olma özelliği daha yüksek olan farklı yetiştirme koşullarında ve farklı genotipteki hayvanlara ve hindi gibi ağır kanatlı hayvan türlerinde uygulanması,
5. Özellikle yerde yetiştirme sistemlerinde gurk olma davranışlarının daha fazla görülmesi nedeniyle, kafes yetiştiriciliğinin yanı sıra yerde yetiştirme sistemlerinde uygulanma olanaklarının araştırılması,
6. Yumurtlama periyodunun sonunda olan yumurta tavuklarında 2. verim dönemine daha hızlı bir geçiş için tüy döktürme programları ile birlikte uygulanma olanaklarının araştırılması,
7. Sadece L-DOPA değil organizmada L-DOPA'dan oluşan Dopamin, dopamin agonisti maddeler, hipotalamusta sentezlenen nörotransmitter sınıfında yer alan adrenalin, noradrenalin, vb monoaminlerin uygulama olanaklarının araştırılması,
8. Farklı yaş ve verim dönemindeki yumurta tavukları için hazırlanacak farklı kompozisyondaki karma yemlerle (yemin Ca/P oranı, Metabolik Enerji, aminoasit içeriği vb.) birlikte L-DOPA uygulama koşullarının araştırılması,

9. Sadece kimyasal olarak değil L-DOPA ve L-DOPA türevi kimyasal maddeleri ihtiva eden yem hammadde kaynaklarının yumurta tavuğu beslemesinde kullanılması,
10. Prolaktin sekresyonu üzerine önleyici etkide bulunan diğer farklı kimyasalların araştırılarak bu maddelerin uygulanabilirliği konusunda çalışmalar yapılması,
11. L-DOPA'nın yumurta tavuklarında veya diğer kanatlı hayvan türlerinde verim kriterlerine ve kan parametrelerine de (L-DOPA, Dopamin ve prolaktin düzeyi) etkilerini inceleyen araştırma faaliyetlerine yer verilmesi, modern yumurta tavuğu üretiminde verimliliğin artmasına yardımcı olabilecektir.

KAYNAKLAR

AKBAŞ, Y., ALTAN, Ö., KOÇAK, Ç., 1995. Tavuk yaşının tavuk yumurtasının iç ve dış kalite özellikleri üzerine etkileri. J.of Veterinary and Animal Science 20:455-466.

AKSOY, T., 1999. Tavuk Yetiştiriciliği, 3. Baskı, Şahin Matbaası, Ankara, S:76:83.

AMER, H.A., EL-HINDI, A.M.A., AWAD, E.T., NASUR, A., Abd-AL-MINEM, A., 1991. Amino acid pattern in eggs as influeced by suplementation of dopamine agonists and antagonists in laying hens. Nahrung, 35 (2): 203-208.

AMINOF, M.J., 1987. Pharmacological management of Parkinsonism and other movement disoreders. In:Basic and Clinical Pharmacology. Appleton and Lange, Norwolk, Ct. pp. 306-309.

ANONİM, 2008. ATAK-S performans özellikleri. TKB Tavukçuluk Araştırma Ens., ANKARA.

ANONİM, 2010a. http://www.ca.uky.edu/smallflocks/Factsheets/ Anatomy_ and_ Physiology/ Anatomy_Female_reproductive.pdf, (Erişimtarihi: 11/05/2010).

ANONİM, 2010b. L-DOPA, http://tr.wikipedia.org/wiki//L-Dopa, (Erişim tarihi: 07/05/2010).

ARAFA, A.A., HASSANIEN, F.M. HARM, R.N., 1982. Relationship between age of hens, egg specific gravity and time of day to primpling of egg shells.Poutry Sci.63:339.

BELYAVIN, C.G., BOORMAN, K.N., VOLYNCHOOK, J., 1989. Egg quality in individual birds. In egg quality-current problems and recent advances. Eds. Well,R.G. and Belyavin,C.G.Butterworths. London.

BUNTIN, J.D., BECKER, G.M., RUZYCKI, E., 1991. Facilitation of parental behavior in ring doves by systemic or intracranial injections of prolactin. Horm. Behavior,25:424-444.

CASIA, R.V., SCANES, C.G., MALAMED, S., 1987. Polyhormonal regulation of avian and mammalian corticosteroidogenesis *in vitro*. Comp. Biochem.

Physiol., 88A:131-140.

CHAISEHA, Y., YOUNGREN, O.M., EL HALAWANI, M.E., 1997. Dopamine receptors influence vasoactive intestinal peptide release fron turkey hypotalamic explants. Neuroendocrinology, 65(6):423-429.

CHAISEHA, Y., YOUNGREN, O.M., EL HALAWANI, M.E., 1998. Vasoactive intestinal peptide secretion by turkey hypotalamic explants. Biology of Reproduction, 59:670-675.

CHAISEHA, Y., YOUNGREN, O.M., SCHNELL, S.A., EL HALAWANI, M.E., 2001. Expression of D_1 and D_2 dopamine receptors in the hypotalamus and pituitary during the turkey reproductive cycle. Poultry Sci., 80(supply.1):174.

CHANG, S.C., LIN, M.J., CROOM, J., FAN, Y.K., 2003. Administration of triiodothyronine and dopamine to broiler chicks increases groıwth, feed conversion and visceral organ mass. Poultry Science, 82: 285-293.

CHATURVERDI, C.M., PRASAD, S., 1988. Neurotansmitter affecting drugs reset relative photorefractoriness in japanese quail. In fourth International Symposium, Avian Endocrinol. Japan, pp:122.

DAVID, C.G., REDDY, Z.J., SINGH, K., 2003. Oviposition patterns associated with prolactin concentration in domestic chicken (Gallus domesticus). Asian-Austalisian Journal of Animal Science, 16(11): 1565-1571.

DENBOW, D.M., CHERY, J.A., SIEGEL, P.B., KREY, H.P., 1981. Eating, drinking and temperature response of chicks to brain cathecolamine injections. Physiology and Behaviour, 27(2):265-269.

DÜZGÜNEŞ, O., KESİCİ, T., KAVUNCU, O., GÜRBÜZ, F., 1987. Araştırma ve Deneme Metodları (İstatistik Metodları- II). Sayfa:186 Ankara

EL HALAWANI, M.E., PITTS, G.R., SUN, S., SILSBY, J.L., SIVANANDAN, V., 1996. Active immunization against vasoactive intestinal peptide prevents photo-induced prolactin secretion in turkeys. Gen Comp Endocrinol, 104:76-83.

EL HALAWANI, M.E., ROZENBOIM, I., 1993. The ontogeny and control of incubation behavior in turkeys. Poultry Science, 72:906-911.

EL HALAWANI, M.E., SILSBY, J.L., BEHNKE, E.J., FEHRER, S.C., 1986. Hormonal induction of incubation against vasoactive intestinal peptide in turkey *(Meleagris gallopavo*). Biology of Reproduction, 35:59-67.

EL HALAWANI, M.E., SILSBY, J.L., FOSTER, L.K., ROSENBOIM I., FOSTER, D.N., 1993. Ovarian environment in the suppression of luteinizing hormone in the incubated turkey. Neuroendocrinology, 58:35-41.

EL HALAWANI, M.E., YOUNGREN, O.M., ROZENBOIM, I., PITTS, G.R., SILSBY, JL., PHILLIPS, R.E., 1995. Serotonergic stimulation of prolactin secretion is inhibited by vasoactive intestinal peptide immunoneutralization in the turkey. Gen Comp Endocrinol, 76:66-73.

EL HALAWANI., M.E., YOUNGREN, O.M., SILSBY, J.L., PHILLIPS, R.E., 1991. Involment of dopamine in prolactin release induced by electrical stimulation of the hypothalamus of the female turkey (Meleagris gallopavo). Gen.Comp. Endocrinol., 84:360-364.

ERGÜN, A., TUNCER, D.Ş., ÇOLPAN, İ., YALÇIN, S., YILDIZ, G., KÜÇÜKERSAN, M.K., KÜÇÜKERSAN, S., ŞEHU, A., 2001. Hayvan besleme ve beslenme hastalıkları, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi, sayfa 281-290.

ESTIENNE, M.J., BARB, C.R., KRAELING, R.R., 2000. Neuroendocrine regulation of reproduction in male domestic animal species: Role of excitatory amino acids. J. Anim. Sci. 77: 1-10.

EZZAT, A.R., 1988. Enhancement of the adrenocortical response to metyrapone by L-DOPA in the chicken (*Gallus domesticus*). British Poult. Sci. 29(1):167-170.

FLETCHER, D.L., BRITTON, W.M., PESTI, G.M., RAHN, A.P., SAVAGE, S.I., 1983. The relationship of layer flock of age and egg weight on egg component yields and solid content. Poultry Sci. 62:1800.

FLETCHER, D.L., BRITTON, W.M., RAHN, A.P.,SAVAGE, S.I., 1981. The influence of layer flock age on egg component yields and solid content. Poultry Sci.60:983.

FORMAN, L.J., SONNTAG, W.E., MIKI, N., MEITES, J., 1980. Maintenance by L-DOPA treatment of oestrus cycles and LH response to oestrogen in aging female rats. Exp. Aging Res. 6:547.

HALL, T.R., CHAWICK, A., 1983. Hypotalamic control of prolactin and growth hormone secretion in the pituitary gland of the pigeon and the chicken: *in vitro* studies. Gen. Comp. Endocrinol., 49:135-143.

HUANG, H.H., MEITES, J., 1975. Reproductive capacity of aging female rats. Neuroendocrinol., 17:289-295.

IZAT, A.L., GARDNER, F.A., MELLAR, D.B., 1985. Effects of age bird on season of the year on egg quality. 1.Shell quality. Poultry Sci. 64:1900.

JIMENZ, A.E., VOOGT, L.L., CARR, L.A., 1978. L-3,4-dihydroxyphenyalanine (L-DOPA) as an inhibitor of prolactin release. Endocrinol., 102:166-174.

KUTLU, H.R., 2009. Tavukların Beslenmesi (M.TÜRKOĞLU ve M.SARICA Editörler) Tavukçuluk Bilimi, Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar, 3. Baskı, Bey Ofset Matbaacılık, Ankara, S:437,438.

KUTLU, H.R., GÖRGÜLÜ, M., BAYKAL, L. 1996. Tavukçulukta besleme-çevre sıcaklığı ilişkisi. Ulusal Kümes Hayvanları Semp.`96, 18-21 Kasım, s:228-249, Adana.

LEA, R.W., DODS, A.S.M., SHARP, P.J., CHADVICK, A., 1981. The possible role of prolactin in the regulation of nesting behaviour and the secretion of Luteinizing in broody bantams. J. Endocrinol. 91, 89-97.

MARION, J.E., WOODARD, J.G., TINDELL, D., 1966. Physical and chemical properties of eggs affected by breeding and age of hens. Poultry Sci. 62:1800.

MATSUZAWA, T. 1979. Effect of L-DOPA on the ovary of aged hens. Poult. Sci. 58(6):1649-1650.

MEIER, A.H., WILSON, J.M., 1998. Method of altering the content of eggs. United State Patent 5759567.

MEIER, A.H., WILSON, J.M., 2003. Method of increasing productivity in breeder hens. United State Patent 6509375.

MEIER, A.H.; WILSON, J.M., 1997. Process for activating reproduction of seosanal breeding animals by administering L-DOPA. United State Patent 08/463728

MEITES J.J., SIMPKINS, J., BRUNI, J., ADVIS, J., 1977. Role of biogenic amines in control of anterior pituitary hormones. IRCS J. Med. Sci., 5:1-7.

NOYAN, A., 2003. Yaşamda ve hekimlikte fizyoloji. 13.Baskı, Meteksan kağıt-karton üretim tesisleri, S:250-253

NUTT, J.G., WOODWARD, W.R., HAMMERSTAL, J.P., CARTER, J.H., ANDERSON, J.L. 1987. The on-off phenemenon in Parkinson's disease : relation to levodopa absorption and transport. New Engl. J. Med. 310:483.

PRASAD, S., OURESHI, T.N., SAXENA, S., QURESHI, S., MEHAR, M., THAKUR, S., 2007. L-DOPA feeding induces body growth and reproductive conditions in japanese quail, coturnix coturnix japonica. International Journal of Poultry Science 6(8): 560-566.

REDDY, Z.J., DAVID, C.G., RAJU, S.S., 2007. Effect of suppresion of prolactin on lutenizing hormone concentration, intersequence pause days and egg production in domestic hen.Domestic Animal Endriconolgy, 33: 167-175.

REDDY, Z.J., DAVID, C.G., SARMA, P.V., SINGH, K., 2001. Modulation of prolactin hormone and intusequence pause days in domestic chickens. Veterinary Record, 49 (19): 590-592.

REDDY, Z.J., DAVID, C.G., SARMA, P.V., SINGH, K., 2002. The possible role of prolactin in laying performance and steroid hormone secretion in domestic hen (Gallus domesticus). General and Comperative Endriconolgy, 127: 249-255.

REDDY, Z.J., DAVID, C.G., SARMA, P.V., SINGH, K., 2003. Modulation of prolactin levels for increased egg production in domestic hen. Indian Journal of Animal Science, 73(7): 743-747.

REDDY, Z.J., DAVID, C.G., RAJU, S.S., 2006. Chemical control of prolactin secretion and it's effects on pause days, egg production and steroid

hormone concentration in giririani birds. International Journal of Poultry Science 5 (7): 685-692.

ROZENBOIM, I., BIRAN, I., MOBARKY, N., SKALN, D., EL HALAWANI, M.E., 2002. The role of prolactin in reproductive failure associated with heat stres in the turkey hens. PSA abstracts 91 st. Annual Meeting Abstracts.

ROZENBOIM, I., MOBARKY, N., HEIBLUM, R., CHAISEHA, Y., KANG, S., BIRAN, I., ROSENSTRAUCH, A., SKLAN, D., EL HALAWANI, M.E. 2004. The role of prolactin in reproductive failure associated with heat stress in the domestic turkey. Biol. Reprod. 71(4):1208-1213.

ROZENBOIM, I., TABIBZADEH., J.L., EL HALAWANI, M.E., 1993. Effect of ovine prolactin on hypothalamic *Vasoactive Intestinal Peptide* (VIP), gonadotrophin releasing hormone I and II content and anterior pituitary VIP receptors in laying turkey hens. Biol. Reprod. 48, 1246-1250.

SARICA, M., ERENSAYIN, C., 2009. Tavukçuluk Ürünleri (M.TÜRKOĞLU ve M.SARICA Editörler) Tavukçuluk Bilimi, Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar, 3. Baskı, Bey Ofset Matbaacılık, Ankara, S:90-110.

SAS., 1997. SAS User's guide: Statistic. 1985. Edit SAS Institue, Inco, Carry, NC.

SHARP, P.J., DAWSON, A., LEA, R.W., 1998. Control of luteinizing hormone and prolactin secretion in birds. Comparative Biochemistry and Physiology, Part C 119: 275-282.

SHARP, P.J., DAWSON, A., LEA, R.W., 1998. Control of luteinizing hormone and prolactin secretion in birds. Comparative Biochemistry and Physiology, Part C 119: 275-282.

SHARP, P.J., MACNAMEE M.C., STERLING, R.J., LEA, R.W., PEDERSEN, H.C., 1988. Realationships between prolactin, LH and broody behaviour in bantam hens. J Endocriology, 118:279-86.

SIDDHURAJU , P., BECKER, K., 2002. Effect of phenolic nonprotein amino acid L-dopa (L-3,4-dihdyroxyphenyalanine) on growth performance, metabolic rates and feed utilization of cammon carp (*Cyprinus carpio*

L.). Aquaculture Nutrition, 8; S. 69-77

SIMPKINS, J.W., MULLER, G.P., HUANG, H.H., MEITES, J., 1977. Evidence for depressed catecholamine and enhanced serotonin relation to gonadotropin secretion. Endocrinol., 100:1672-1678.

SKWARLO-SONTA, K., 1992. Prolactin as an immunoregulatory hormone in mammals and birds. Immunol. Lett. 33, 105-122.

STRANGE, P., 2000. Dopamine reseptors. Tocrics Reviews, No:15.

ŞENKÖYLÜ, N., 2001. Modern Tavuk Üretimi, 3. Baskı, Anadolu Matbaası, İstanbul S:38-51,186-191,280-286.

TEKİNŞEN, C. O., ÇELİK, C., 1995. Yumurta, Selçuk Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Yayın Ünitesi, Konya, S:6.

TIWARI, A.C., CHATURVEDI, C.M., 2003. Effect of tanporal synergism of neural oscillators on gonadal development, egg production and hatchability of Japanese quail (Coturnix coturnix japonica). Indian Journal of Poultry Science, 38(2):83-88.

WAMBEE, C. 1986. Influence of some dopaminoceptor agents on nitrazepam-induced sleep in the domestic fowl (Gallus domesticus) and rats. Jpn. J. Pharmacol. 40(3):357-365.

WILSON, J.M., MEIER, A.H., 1983. Tryptophan feeding induced sensitivity to short daylength in photorefractory hamsters. Neuroendocrinology., 36:59-63.

YETİŞİR, R., SARICA, M., 2009. Yumurta Tavuğu Yetiştiriciliği (M.TÜRKOĞLU ve M.SARICA Editörler) Tavukçuluk Bilimi, Yetiştirme, Besleme, Hastalıklar, 3. Baskı, Bey Ofset Matbaacılık, Ankara, S:287-290.

YOSHIHIKOSKI, B., HIROYOSKI, H., 1980. Agents for promoting reproductive ability of domestic animals. United State Patent 4241082.

YOUNGREN, O.M., CHAISCHA, Y., HALAWANI, M.E., 1998. Regulation of prolactin secretion by dopamine and vasoactive intestinal peptide at the level of the pituitary in turkey. Neuroendrocrinology, 68 (5): 319-325.

YOUNGREN, O.M., CHAISEHA, Y., PHILIPS, R., EL HALAWANI, M.E., 1996. Vasoactive intestinal peptide concentrations in the turkey hypophysial

portal blood differ across the reproductive cycle. Gen. Comp. Endocrinol. 103: 323-30.

YOUNGREN, O.M., EL HALAWANI, M.E., SILSBY, JL., PHILIPS, R., 1991. Intercranial prolactin perfusion induces incubation behaviour in turkey hens. Biol.Reprod. 44:425-443.

YOUNGREN, O.M., PITTS, GR., PHILIPS, R., EL HALAWANI, M.E., 1995. The stimulatory and inhibitory effects of dopamine on prolactin secretion in the turkey. Gen. Comp. Endocrinol. 98: 111-7.

YOUNGREN, O.M., SILSBY, JL., PHILIPS, R., EL HALAWANI, M.E., 1993. Dynorphin modulates prolactin secretion in the turkey. Gen. Comp. Endocrinol. 91: 224-31.

ÖZGEÇMİŞ

1973 yılında Şanlıurfa'nın Bozova ilçesi Denizbacı köyünde doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Şanlıurfa'da tamamladıktan sonra, 1997 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü'nde lisans öğrenimine başlayarak 2001 yılında mezun oldu. Ekim 2001-Haziran 2002 tarihleri arasında Hayırlı Sabancı Yabancı Diller Eğitim Merkezinde (YADEM) yabancı dil eğitimi aldı. 2004 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezini tamamlayarak Şubat 2005 yılında doktora eğitimine başladı. 2004-2009 yılları arasında Adana Yüreğir Belediyesinde sözleşmeli statüde Ziraat Yüksek Mühendisi olarak çalışmıştır. Evli ve iki çocuk babasıdır.