T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KARVAKROL, SİNAMALDEHİT VEYA TİMOL İLE DEZENFEKTE EDİLMİŞ BILDIRCIN *(Coturnix coturnix japonica)* YUMURTALARININ KULUÇKA VE BESİ PERFORMANS ÖZELLİKLERİ

İsa Onur ULUÇAY

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı

KONYA, 2009

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KARVAKROL, SİNAMALDEHİT VEYA TİMOL İLE DEZENFEKTE EDİLMİŞ BILDIRCIN *(Coturnix coturnix japonica)* YUMURTALARININ KULUÇKA VE BESİ PERFORMANS ÖZELLİKLERİ

İsa Onur Uluçay

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. İskender YILDIRIM

2009, 33 Sayfa

Jüri : Prof. Dr. Ramazan YETİŞİR

Jüri: Doç.Dr. S. Sefa PARLAT

Jüri: Doç. Dr. İskender YILDIRIM

Bu çalışmanın amacı antimikrobiyal etkili karvakrol, timol ve sinemaldehit'in % 1'lik solusyonlarının kuluçkalık yumurta dezenfektanı olarak test edilmesidir. Çalışmada 18 haftalık yaştaki bıldırcın *(Coturnix coturnix japonica)* yumurtaları kullanılmıştır. Kafes ünitelerinde yetiştirilen hayvanlardan fekal kontaminal olmamış ya da görünebilir kırık ve çatlağı olmayan yumurtalar günde 2 kez olmak üzere toplanmışlardır. Toplam 992 adet yumurta kullanılmıştır. Kuluçka öncesi yumurtalar her birinde 248 adet olmak üzere rasgele 4 gruba ayrılmışlardır. Her bir grubun 4 tekerrürü (n= 62 yumurta) oluşturulmuştur. 1. grup timol uçucu yağı solusyonunun % 1'lik çözeltisi ile 2. grup karvakrol uçucu yağı solusyonunun % 1'lik çözeltisi ile 3. gurup sinemaldehit (Si) uçucu yağ solusyonunun % 1'lik çözeltisi ile son grup ise Kuverternar amonyum bileşiminin % 0.1'lik dozu ile muamele edilmişlerdir. Tüm yumurtalar aynı inkübatörde ilk 18 gün 37.5 ^{0}C ve % 58 NR' de son 3 gün ise 37.2 ^{0}C ve % 75 NR'de aynı çıkış kabininde muamele edilmişlerdir. Çıkışta gruplara göre civciv sayıları tespit edildikten sonra çıkış olmayan yumurtalarda kabuk altı analiz uygulanmıştır. Çıkışı müteakiben karışık cinsiyette her bir grupta 80 adet olmak

üzere toplam 320 adet civciv kafes ünitelerinde standart büyütme şartlarında yetiştirmeye alınmıştır. Kuluçka sonuçları bakımından grup ortalamaları arasında istatistiki olarak fark bulunamamıştır. Buna karşın 42 günlük yetiştirme periyodunda YDO bakımından sinemaldehitde olumlu sonuç tespit edilmiştir ($P< 0.05$).

Sonuç olarak mevcut çalışmada kullanılan antimikrobiyal etkili uçucu yağ bileşenleri alternatif kuluçka yumurta dezenfektanı olarak kullanılma potansiyeline sahip görünmektedirler. Çıkış sonrası performans kriterleri de dikkate alındığında Sinemaldehit grubunun yüksek kullanım potansiyeline sahip olduğu görülmektedir. Ancak bu çalışmanın daha kapsamlı denemelerle desteklenmesi gerekmektedir.

Anahtar kelimeler: Karvakrol, timol, sinemaldehit, dezenfektan, bıldırcın, kuluçka

ABSTRACT

MASTER THESIS

HATCHING AND FATTENING TRAITS OF QUAIL *(Coturnix coturnix japonica)* EGGS DISINFECTED WITH CARVACROL, CINNAMALDEHYDE OR THYMOL

İsa Onur Uluçay

Selcuk University

Department of Animal Science

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. İskender YILDIRIM

2009, 33 Pages

Jury : Prof. Dr. Ramazan YETİŞİR

Jury : Assoc. Prof. Dr. S. Sefa PARLAT

Jury : Assoc. Prof. Dr. İskender YILDIRIM

A completely randomized design experiment was conducted to determine the suitability of some antimicrobial volatile oils including carvacrol, cinnamaldehyde and thymol compounds with 1 % solutions as a quail hatching eggs disinfectant. All egg samples were taken from a non-commercial strain of quail (*Coturnix japonica*) breeders hens. Eggs that had been freshly laid onto cages were collected twice a day. Fecal contaminated eggshells and eggshells with visible checks were discarded. A total of 992 eggs were used in the study. The eggs were divided into 4 treatment groups, each one containing 248 eggs and randomly allocated into 4 incubator trays so that each treatment had 4 replicates. The first group treated with thymol solutions (1 %), second one with Carvacrol (1 %), third group with cinnamaldehyde (1 %) and the last one quaternary ammonium compounds (% 0.1) before incubation. The eggs were incubated at 37.5°C and at 58 % RH until the 15 d of incubation where incubation conditions when changed to 37.2°C and at 75% RH for 3 days. At hatching all chicks were counted and eggs that did not hatch were broken. Thereafter, their contents were subsequently examined macroscopically to determine true fertility and estimate the time death for the unhatched fertile eggs. Following hatch,

320 mixed sexes chicken were reared for 42 days for all groups (80 chicks for each group) in cage units in standard rearing conditions.

There were found no significant differences for hatching traits among groups. Regarding performance parameters of quails, virtually no significant differences were found among groups but FCR. The lowest FCR rate has been calculated in Si treatment group ($P<0.05$).

Results of the current study may suggest that the all volatile oils which have been used in the study can be regarded as alternative hatching egg disinfectant for quails. Furthermore, Si volatile oil seems to be more convenient alternative hatching egg disinfectant for quails rather than other groups. However, the current results require further clarification by other comprehensive studies.

Keywords: Carvacrol, thymol, cinnemaldehyde, disinfectant, quail, incubation

TEŞEKKÜR

Kuluçka sektörü ve kanatlı yetiştiriciliği açısından yarar sağlayabileceğini düşündüğüm bu araştırma konusunu bana veren ve çalışmanın her aşamasında beni yönlendiren ve desteğini esirgemeyen saygıdeğer danışmanım **Doç. Dr. İskender YILDIRIM'a** denemenin yürütülmesinde her an benimle birlikte çalışan ve bana yardım eden babam **Bayram ULUÇAY'a** teşekkürlerimi sunarım.

ÇİZELGE LİSTESİ

Çizelge 2.1. Karvakrol ve timol ve sinemaldehit'in minimum inhibe edici konsantrasyonları (MIC) 9

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan timol, karvakrol ve sinemaldehit'in kimyasal bileşimleri 14

Çizelge 4.1 Uygulanan muamelelerin kuluçka sonuçlarına etkileri 18

Çizelge 4.2. Uygulanan muamelelerin kuluçkada çıkış saatleri üzerine etkileri 19

Çizelge 4.3. Uygulanan muamelelerin civcivlerin boy uzunlukları üzerine etkileri 21

Çizelge 4.4. Kuluçkalık yumurtalar üzerine antimikrobiyal etkili uçucu yağ uygulamalarının 0-6 haftalık besi performansına etkileri 22

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1.Timol, karvakrol ve sinemaldehit'in antimikrobiyal etki mekanizması 10
Şekil 3.1. Denemede kullanılan uçucu yağ bileşimlerinin açık formülleri ..14
Şekil 3.2. Boy ölçümlerinden bir görünüm 15
Şekil 3.3. Deneme odasından bir görünüm.....16
Şekil 4.1. Uygulanan muamelelerin çıkışta civciv boy artışları üzerine etkileri 22
Şekil 4.2. Deneme gruplarına ait hesaplanan yem değerlendirme oranları…23

KISALTMALAR

FF	Formaldehit fumigasyonu
T	Timol
Ca	Karvakrol
Si	Sinemaldehit
KA	Kuverternar amonyum
NR	Nispi rutubet
M-EDÖ	Membran erken dönem embroyonik ölümleri
EDÖ	Erken dönem ölümleri
GDÖ	Geç dönem ölümleri
ÇG	Çıkış gücü
ÇZ	Çıkış zamanı
BAŞ. CA	Başlangıç canlı ağırlık
CAA	Canlı ağırlık artışı
YT	Yem tüketimi
YDO	Yem değerlendirme oranı
ml	Mililitre
L	Litre
ME	Metabolik enerji
HP	Ham protein

İÇİNDEKİLER

ÖZET i
ABSTRACT iii
TEŞEKKÜR v
ÇİZELGE LİSTESİ vi
ŞEKİLLER LİSTESİ vii
KISALTMALAR viii
1. GİRİŞ.....1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....4
3. MATERYAL VE METOT.....11
3.1. Materyal.....11
3.1.1.Yumurta materyali.....11
3.1.2. Makine ve donanım 11
3.1.3.Barınak.....11
3.1.4. Yem materyali.....10
3.2. Metot 11
3.2.1.Kuluçka.....11
3.3 Civciv Boy Uzunlukları Tespiti.....14
3.4. Deneme Planı Ve İstatistikî Analizler 15
3.5. Çıkış Sonrası Performans Değerlendirilmesi 16
3.5.1.Canlı ağırlık kazancı 17
3.5.2.Yem tüketimi 17
3.5.3.Yem değerlendirme oranı 17
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....18
4.1. Kuluçka Sonuçları.....18
4.2. Çıkışta Civciv Boy Ölçümleri.....21
4.3.Yetiştirme Sonuçları 22
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....24
6. KAYNAKLAR.....27

1. GİRİŞ

Türkiye'de gerek yumurtacı gerekse de broiler ebeveynlerin hemen hemen tamamı ithal edilmekte ve önemli boyutlarda döviz kaybı olmaktadır. Çözüm, uzun dönemde kendi ebeveynlerimizi geliştirmek, kısa dönemde ise ithal edilen ebeveyn ve yumurtalarından yüksek sayıda satılabilir nitelikte civciv elde etmektir. Diğer bir ifade ile bir dişi ebeveyn başına çıkan civciv sayısını artırmaktır. Son yıllarda damızlık çiftlik ve kuluçkahane kapasitelerinin giderek büyümesi ile çıkış gücünde yapılabilecek çok küçük bir artışın bile işletme ekonomisine önemli katkısı olacaktır. Bunun yanında kuluçka çevre koşullarındaki değişimlerin çıkış gücü yanında civciv ve broiler performansı üzerine de etkisinin araştırılması önemli hale gelmiştir. Bunun gereği olarak optimum verimliliği sağlayan uygun çevre koşullarının tespiti ve sağlanması, rekabetin çok yoğun olarak yaşandığı kanatlı piyasında daha da önemli hale gelecektir. Civciv kalitesi, yüksek verimlilik sağlanması açısından büyük öneme sahiptir. Temin edilen civcivin kalitesi düşük olduğunda, işletmenin o partide elde edeceği gelir, daha baştan potansiyel olarak kaybedilmiş olmaktadır (Türkoğlu ve ark. 1992). Civciv kalitesi bir çok faktörün (Kalıtım, ebeveyn sürü ile ilgili faktörler, kümes içi şartlar, hijyen, depolama şartları, kuluçka makinası vb) etkisi altındadır. Bunların herhangi birindeki küçük bir aksama, ileride büyük kayıplara sebep olabilir. Mikrobiyal bulaşma da civciv kalitesini azaltan önemli faktörlerden birisidir. McIlroy'a (1996) göre, kanatlıların infeksiyonla tanışması vertikal, horizontal ve taşıyıcılar yolu ile olur. Bunlardan horizontal bulaşmaya sebep olan faktörler içerisinde, yemler, hayvansal proteinler (et-kemik ve balık unu), yağlı tohum küspeleri (soya, ayçiceği, kolza), tahıllar sayılabilir. Taşıyıcılar grubunda ise fareler, uçucular (sinek vb.), insanlar, ekipmanlar, kamyonlar, kuşlar, yumurtalar, köpekler, kediler, çiftlik hayvanları vb. sayılabilir. Vertikal bulaşma ise, enfekte olmuş bir ebeveyn sürüden elde edilen yumurtada kabuğun ya da içeriğinin bulaşması ile olur. Böylece hastalık ajanları civcive geçer. Kabuğun bulaşması ya ovidukta, yada dışkı yoluyla olur. Özellikle salmonella serotiplerinde dışkıyla bulaşma oldukça önemli rol oynar. Salmonella serotiplerinin intestinal (mide-barsak) sistemde koloni oluşturması çoğunlukla bu hayvanların bulaşık yemleri tüketmesi sebebiyledir. Vertikal bulaşmanın etkinliği, yere yumurtlanan yumurtaların

kuluçkalık olarak kullanılması, kirli yumurtalar ve yetersiz sanitizasyon uygulaması sebebi ile artar. Kabuk yüzeyinde salmonellanın yok edilmesi oldukça kolay olmasına rağmen bunların yaşama gücü, kabuk üzerinde bulunan dışkı artıkları ya da depolama sırasındaki yüksek nem veya düşük sıcaklık sebebiyle artar. Herhangi bir salmonella tipi ile kütükül'ün kurumadan önceki teması bakterinin yumurta içeriğine bulaşmasını kolaylaştırır. Hodgets'e (1995) göre, kümeslerde yumurtaların kontamine olması sürekli karşılaşılan önemli bir problemdir. Uzun yıllar yapılan çalışmalar ve gözlemler sonucunda günümüz kuluçkacılığında ve yumurta hijyeninde önemli gelişmeler sağlanmış olmakla birlikte, bu alandaki arayışlar devam etmektedir. Kuluçka işletmeciliğinin başlıca amacı yüksek kuluçka randımanının yanı sıra kaliteli, sağlıklı ve yaşama gücü yüksek civcivler elde etmektir. Bunu sağlamada katkısı olan faktörlerden biri de etkili dezenfektan maddelerle uygun dezenfeksiyon programlarının uygulanmasıdır.

Türkiye'deki kuluçkahanelerde kolay temin edilmesi ve uygulanmasının kolay olması nedeniyle yaygın olarak kullanılmakta olan fakat içerdiği maddeler nedeniyle insan ve hayvan sağlığına zararlı etkileri olduğu kanıtlanan (Anonymous 1984, Antonnijeviç ve ark. 1987, Brake ve ark. 1991), formaldehitin yerine, hayvan sağlığı ve gıda güvenliği açısından uygun olabileceği belirtilen dezenfektan maddeler (Brake ve ark. 1991, Ledoux 2002) kullanılmaya başlanmış ve başarılı sonuçlar alınmıştır. Yumurtalardan mikroorganizmaların uzaklaştırılması için çeşitli dezenfektanlar kullanılmaktadır. Günümüzde ilgili sektörde yaygın olarak kullanılan dezenfektan, Formaldehid fumigasyon'dur (FF). Son zamanlarda FF sebebiyle oluşan gaz çemberinin civciv, personel sağlığı ile çevre kirliliğine sebep olması gerçeğinin öğrenilmesi bunun kullanımını sınırlandırmıştır. Demirözü'ne (1995) göre, kuluçkalık yumurtaların dezenfeksiyonunda kullanılacak dezenfektanlarda aranacak özellikler şu şekilde sıralanabilir; Mikroorganizmaların her formuna (spor ve yumurtalar dahil) etkili olup öldürmeli, resistans şuşlar oluşturmamalı, insan ve hayvan sağlığına zararlı olmamalı (toksik, irritant, korosif, boyama etkisi), kümes ve kuluçkahane ekipmanlarına zararlı olmamalı (korosif ve boyama etkisi), özellikle ortamdaki organik maddelerle etkisiz hale gelmemeli, değişik sıcaklık derecelerinde etkili olmalı, diğer kimyasal maddelerle, örneğin deterjanlarla, uyumlu olmalı, geniş

çaplı uygulamalar için elverişli olmalı, suda homojen bir şekilde eriyebilmeli ve yayılabilmeli, saklanması kolay, dayanıklı ve etkisini uzun süre korumalı, ucuz ve kolay bulunabilmelidir.

Doğada yetişen kekik, kimyon, adaçayı vb. bazı bitkilerin antimikrobiyal etkiye sahip oldukları uzun yıllardır bilinmektedir. Özellikle son yıllarda patojenik bitki hastalıklarına karşı da etkileri denenmiş ve etkili oldukları ortaya konulmuştur. Bitkilerin içerdikleri inhibitör maddelerin saptanması ve bunların yapay yolla sentezlenerek, zararlı organizma ve mikroorganizmalara karşı kullanılma çalışmalarına çok sayıda örnek vermek mümkündür. Bitkilerin antimikrobiyal etkilerinin, çoğunlukla içerdikleri etkili maddelerden ileri geldiği saptanmıştır. Etkili maddeyi oluşturan bileşiklerin miktarı bitkiden bitkiye değişiklik gösterir. Ayrıca bu bileşiklerin etkinlikleri ise, bitkinin yetiştiği yer, iklim koşulları ve mikroorganizma türlerine bağlı olarak da değişmektedir. Kekik, bitki ekstraktları arasında patojenlerin koloni gelişmesine en yüksek fungitoksik etkiyi göstermiştir. Patojenlere karşı bütün dozlarda % 100'e varan orandaki bu etki dikkati çekmektedir (Boyraz ve Koçak, 2006). Kekik bitkisinin başlıca etkili maddesi karvakrol ve timoldür. Güçlü antimikrobiyal özelliklere sahiptirler. Funguslara, total bakteri sayımlarında karvakrol ve timol yüksek inhibitif etki göstermektedir. Bıldırcınlarla yapılan araştırmaların bir kısmı, ekonomik özelliklerin iyileştirilmesi bakımından yetiştiricilikte faydalanalıbilecek bilgilerin elde edilmesine yönelik olmasına rağmen, önemli bir bölümü de diğer evcil kanatlılar için geçerli olacak temel konuların aydınlatılmasına yönelik olmuştur. Bıldırcınlar genel olarak kanatlı türleri içinde model hayvan olarak kullanılmakta ve kendilerinden elde edilen sonuçlar diğer kanatlı türlerine uygulanabilir olarak kabul edilmektedirler (Yıldırım ve Yetişir, 1998). Bıldırcın generasyonlar arası süresinin kısalığı seleksiyon etkilerinin kısa sürede alınabilmesi, genetik ıslah çalışmalarına uygunluğu nedeniyle kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde model hayvan olarak önem kazanmıştır. Planlanan çalışma, daha önce laboratuarımızda yapılan ön çalışmaları içine alan kapsamlı bir çalışma olacaktır. Meydana gelebilecek muhtemel bir ilerlemenin kuluçka sektörüne aktarılabilmesi ilgili sektörün başarısını artırması ve dolayısı ile de ülke makro ekonomisine küçük bir katkı yapması beklenmektedir.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Kuluçkahanelerde bakteri ve mantar sporları ile bulaşık ekipman vb. aletler erken embriyo ölümlerinin en önemli nedenleri arasındadır (Avens ve ark. 1974, Whistler ve ark. 1989, Brake ve ark.1991).

Brake ve Sheldon (1990), farklı yaşlardaki (32, 36, 42, 46, 62 hf) broyler ebeveynlerinden elde edilen kuluçkalık yumurtaların dezenfeksiyonunda; Kuverternar amonyumun (KA) farklı dozlarının (% 1.05, ve %3) kabuk yüzey mikroflorası, kabuk geçirgenliği ve çıkış gücü üzerine etkilerini araştırmışlardır. Elde edilen sonuçlara göre; kullanılan bu kuluçkalık yumurta sanitizeri (KYS)'nin her iki konsantrasyonun da kabuk yüzey aerobik canlı sayısını azalttığı tespit edilmiştir.

Sacco ve ark. (1989) ise, farklı hindi hatlarından elde edilen damızlık yumurtalar üzerinde etken maddeleri farklı dezenfektanların (KA ve Formalin-F) kabuk antimikrobiyal aktivitesi, Çıkış gücü (ÇG) ve embriyonik yaşama gücü (EYG) üzerine etkilerini incelemişlerdir. Çalışma 3 deneme şeklinde yürütülmüştür. 1. ve 2. denemede EYG, ÇG 3. denemede ise sanitizasyon sonrası kabuk bakteriyel populasyonu üzerine dezenfektanların etkileri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre; deneme 1' de embriyonik yaşama gücü bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık görülmemiştir. Deneme 2'de, mevcut dezenfektanların çeşitli kombinasyonları (KA+FF) ve sadece KA' nın kullanıldığı grup EYG bakımından diğer gruplardan önemli derecede farklılık göstermiştir ($P<0.05$). 3. denemede ise, grup ortalamaları arasında (KA, FF, KA+F) kabuk antimikrobiyal aktiviteleri bakımından önemli bir farklılık bulunmamıştır.

Doğada yetişen kekik, kimyon, adaçayı vb. bazı bitkilerin antimikrobiyal etkiye sahip oldukları uzun yıllardır bilinmektedir. Özellikle son yıllarda patojenik bitki hastalıklarına karşı da etkileri denenmiş ve etkili oldukları ortaya konulmuştur. Bitkilerin içerdikleri inhibitör maddelerin saptanması ve bunların yapay yolla sentezlenerek, zararlı organizma ve mikroorganizmalara karşı kullanılma çalışmalarına çok sayıda örnek vermek mümkündür. Bitkilerin antimikrobiyal etkilerinin, çoğunlukla içerdikleri etkili maddelerden ileri geldiği saptanmıştır. Etkili maddeyi oluşturan bileşiklerin miktarı bitkiden bitkiye değişiklik gösterir. Ayrıca bu bileşiklerin etkinlikleri, bitkinin yetiştiği yer, iklim koşulları ve mikroorganizma

türlerine bağlı olarak da değişmektedir. Kekik, bitki ekstraktları arasında patojenlerin koloni gelişmesine en yüksek fungitoksik etkiyi göstermiştir. Patojenlere karşı bütün dozlarda % 100'e varan orandaki bu etki dikkati çekmektedir (Boyraz ve Koçak 2006).

Hijyenik koşullara dikkat edilmeyen kuluçkahanelerde, özellikle *E.coli, Staphylacoccus sp.,Bacillus sp. ve Pseudomona sp.* gibi bakterilerin yumurtalarda kontaminasyona neden olduğu bunun sonucunda da civcivlerde göbek iltihabı (omphalitis) görüldüğü bildirilmiştir (Chute ve Gershman 1961, Ernst ve ark. 1980, Sheldon ve Ball 1986).

Kekik uçucu yağında en fazla fenolik yapıdaki karvakrol ve timol bulunmaktadır. Bu bileşikler antibakteriyel özelliklerini fonksiyonel hidroksil grupları ve yüksek redoks potansiyelleri sayesinde göstermektedir. Karvakrol protonların hücre dışı sıvısına geçişini arttırarak, patojen mikroorganizmaların sitoplazmik zarlarının parçalanıp, ölmelerine sebep olur (Parlat ve ark. 2005).

Hali hazırda bilinen 2600 adet uçucu yağ bileşiği bulunmaktadır. Bu bileşiklerin bazılarının iştah açıcı özellikte ve antibakteriyel etkilerinin olması ilgili uçucu yağ asitlerinin önerilmelerinin bir kanıtı olmaktadır (Dorman ve Deans 2000).

Uçucu yağ asitlerinin etki mekanizmaları çok çeşitli olabilmektedir. Bilinen etki mekanizması; endojen enzimlerini uyarması ve bağırsak mikroflorasını düzenleyerek hayvanların sağlıklı yaşamasına yardımcı olmalarıdır (Patel ve Srinivasam, 1996; Lee ve Ahn, 1998; Langhout, 2000; Williams ve Losa, 2002).

Kekik uçucu yağının etkili maddesi timol olup güçlü bir antimikrobiyaldir. Uçucu yağdaki timol miktarı %5–60 arasında değişirken bu oran karvakrolde %5–40 arasındadır . Fungus ve total bakteri sayımlarında karvakrol ve timol yüksek inhibitif etki göstermektedir (Yıldırım ve Özcan, 2001; Yıldırım ve ark., 2003).

Halle ve ark. (2004), kekik uçucu yağının broylerde yem değerlendirme oranını olumlu yönde etkilediklerini belirtmişlerdir. Her iki maddenin de etkili bir şekilde antioksidan özelliği görülmektedir (Aeschbach ve ark. 1994).

Allen ve ark. (1998), timol ve karvakrol'un kanatlılarda koksidiyozu önlemede yararlı bir etkiye sahip olduklarını belirtmişlerdir. Karvakrol, sinemaldehit ve timol içeren esansiyel yağların önemli seviyede antibakteriyel etkiye sahip oldukları belirlenmiştir (Lattaouri ve Tantaoui-Elaraki,1994; Kim ve ark. 1995).

Diğer türleri de içeren antibaktiyel bileşikler için yapılan araştırmalara göre tarçın, *Bacillus subtilis, Escherichia coli ve Saccharomyces cerevisiae* gibi mikroorganizmalara etkili olan alkolik bir esansa sahiptir (Mukhopadhyay ve ark. 2003).

Yousef ve Tawil (1980) ve Aureli ve ark. (1992), uçucu yağların antimikrobiyal etkilerini araştırdıkları çalışmada sinemaldehit'in gerek bakteri gerekse funguslarda çok etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Bitkisel ekstraktlar, orijini ve aktif maddesine bağlı olmakla birlikte büyümeyi teşvik edici, yemden yararlanmayı iyileştirici bir takım özelliklere de sahiptirler. Antibiyotiklere ve antikoksidiyallere alternatif olma özelliği açısından son derece büyük potansiyel arz eden bitkisel ekstraktlar, konu üzerindeki araştırma çalışmalarının yetersizliği nedeniyle etkin olarak kullanılamamaktadırlar. Bitkilerin ve bitkisel ekstraktların hayvansal organizmada esas etkili olduğu bölge hayvanın sindirim sistemi olup bu etkiyi ya sindirim sistemindeki patojen mikroflorayı yok ederek ya da besin maddelerinin daha iyi bir şekilde sindirilmesine ve emilmesine yol açan mikrobiyal populasyonun sindirim sistemindeki konsantrasyonunu arttırmak suretiyle göstermektedir (Babaoğlan 2008).

Lee ve Ahn (1998), tarçın uçucu yağ asidinden elde edilen sinamaldehit'in *Clostridium perfringens* ve *Bacteroides fragilise* bakterilerini önemli seviyede *Bifidobacterium longum* ve *Lactobacillus acidophilus* bakterilerini ise orta seviyede yok ettiğini bildirmişlerdir.

Denli ve ark. (2004), bıldırcın rasyonlarına timol ilavesinin YDO'yu iyileştirdiğini bildirmişlerdir. Ayrıca Halle ve ark. (2004) broyler yemlerine kekikten elde edilen timol uçucu yağ asidi ilavesinin broylerlerde günlük yem tüketimi ve YDO' yu etkili bir şekilde geliştireceğini rapor etmişlerdir.

Arcila-Lazano ve ark. (2004), kekikten elde edilen uçucu yağ asitlerinde bulunan timol ve karvakrol bileşikleri iyi bir antioksidan kapasitesine ve ayrıca

Salmonella typhimurium, Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Staphylococcus epidermidis gibi patojenik mikroorganizmalara karşı önemli antimikrobiyal etkiye sahip olduklarını bildirmişlerdir.

Bitkisel ekstraktların kendilerine özgü bilinen esas etkilerinden birisi bunların antimikrobiyal aktiviteleridir. Gerçekten de hayvansal ve/veya yem kaynaklı patojenlere karşı birçok ekstraktın antibakteriyel, antifungal ve antiviral etkilerinin kanıtı olabilecek laboratuvar çalışmalarından oluşan oldukça fazla bilimsel kaynak mevcuttur. MIC (bakteri üreme ve gelişmesini önleyici bir indeks; Minimum İnhibitör Konsantrasyon) çalışmaları bu ekstrakların, ticari olarak temin edilen bazı antibiyotiklere bazen çok yakın veya benzer değerler gösterdiğini bildirmektedir. Bütün bu kanıtlarla birlikte, uygulamada birçok farklı bitki eksraktları yüksek konsantrasyonlarda karıştırılarak etkileri antibiyotiklerle mukayese edilmelidir. Çoğu ekstrakt, birçok sayıda aktif madde içerdiğinden dolayı bu mantıksaldır. Bunların gözlenen antimikrobiyal etkileri kimyasal yapıları ile bağlantılıdır. Önemli bir faktör olarak bu aktif maddeler bitkiler aleminde değişik konsantrasyonlarda bulunmaktadır (Babaoğlan 2008).

Jamroz ve ark. (2003), yaptıkları çalışmada karvakrol ve sinemaldehit uçucu yağ asidi bileşimlerinin etlik piliç bağırsaklarında bulunan total *E. Coli* ve *Clostridium perfringes* miktarını azalttığını belirlemişler ve ayrıca bu uçucu yağ bileşimleri karışımının broyler bağırsaklarında bulunan *Clostridium perfringes* kolonizasyonunu kontrol edebildiğini rapor etmişlerdir.

Timol antioksidan, antifungal ve antimikrobiyal özellikleri içeren birçok biyolojik aktiviteyi sergilemektedir (Bukovská ve ark. 2007).

Ertaş ve ark. (2005), yaptıkları araştırmada timol ve karvakrol'ün sindirim uyarıcı etki gösterdiğini, sindirim sistemindeki patojen mikroorganizmaları yok ederek canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranını olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir.

Esansiyel yağların ve özellikle de kekik yağının bileşimindeki timol'ün yumurta sarısına geçerek antioksidan etki gösterdiği yumurta verimini olumlu yönde

etkilediği ($P<0.05$) ve yumurta ağırlığını ortalama 1 gram civarında artırdığı belirtilmiştir (Ezgi ve Tülin 2008).

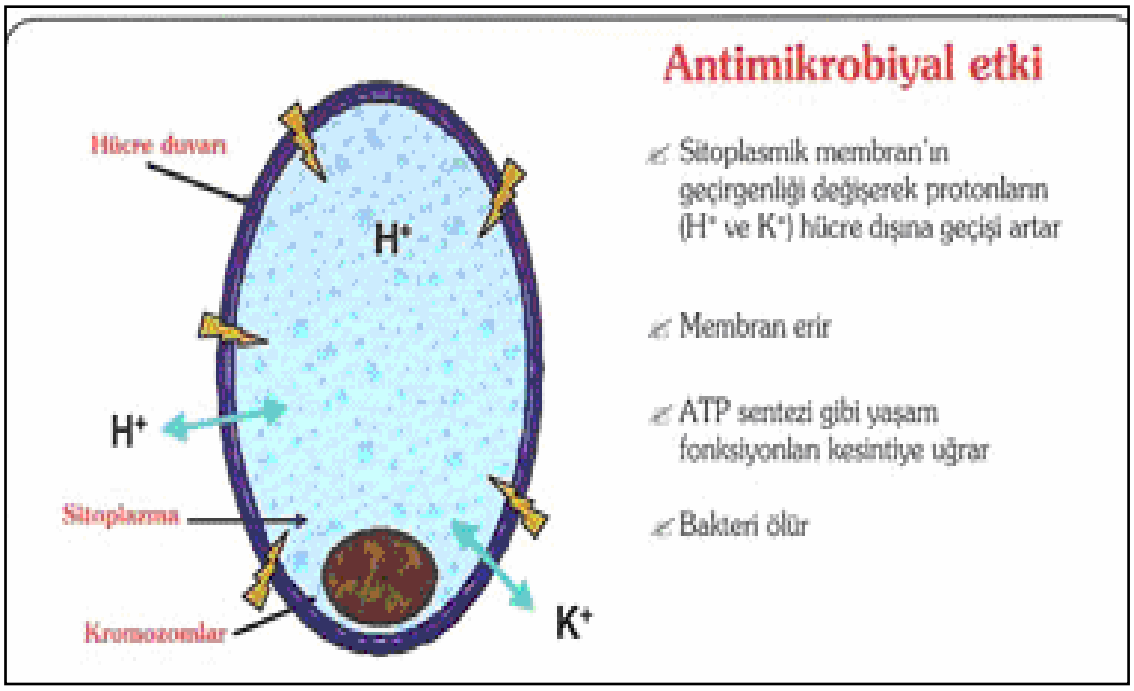
Hertrampf (2001), uçucu yağ asidi bileşimlerinden olan timol, sinemaldehit ve karvakrolün antimikrobiyal, antifungal ve antioksidiyal etkilere sahip olduğunu belirtmiştir. Ayrıca daha önce yapılmış olan in vitro çalışmaları da bu uçucu yağ bileşimlerinin *Listeria monocytogenes, Salmonella typhimurium, Escherichia coli, Bacillus cereus ve Staphylococcus aureus* gibi zararlı mikroorganizmalara karşı antibakteriyel özelliğe sahip olduğunu göstermiştir (Cosentino ve ark. 1999).

Lee ve ark, (2004)'ın yaptıkları bir araştırmada karvakrol ve timol'ün sindirim enzimlerinin aktivitesini arttırmasına bağlı olarak besin maddelerinin sindirilme derecesini arttırdığı, sindirim sistemindeki patojen mikroorganizmaları yok ettiği, bağırsaktaki toksik maddelerin aktivitelerini önleyip, bağırsak villi uzunluğunu ve dolayısıyla da besin madde absorbsiyonunu artırdıkları sonucuna varmışlardır.

Çizelge 2.1. Karvakrol ve timol ve sinemaldehit'in minimum inhibe edici konsantrasyonları (MIC) (Lee ve ark., 2004)

	MIC, ppm		
Mikroorganizma	**Karvakrol**	**Sinemaldehit**	**Timol**
Escherichia coli	225-450	396	225-45
Staphylococcus aureus	450	TE*	225
Candida albicans	113-150	TE	113-150
Pseudomonas aeruginosa	500->900	TE	500->900
Salmonella typhimurium	150-225	396	56-150
Streptococcus mutans	125	250	250
Streptococcus mitis	125	125	125

* TE: Test edilmedi.



Şekil 2.1. Timol, karvakrol ve sinemaldehit'in antimikrobiyal etki mekanizması (Ak-Farm 2008)

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Yumurta materyali

Araştırmada S.Ü. Ziraat Fakültesi Prof. Dr. Orhan Düzgüneş Araştırma ve Uygulama Çiftliği bıldırcın ünitesinde aynı yaştaki (18 haftalık) bıldırcın *(Coturnix coturnix japonica*) ebeveyn sürüsünden 10 gün süreyle toplanan kuluçkalık yumurtalar kullanılmıştır. Çalışmada toplam 992 adet yumurta kullanılmış olup depolama süresince kuluçka laboratuarında bulunan depo ünitesinde 15 ^{0}C ve % 75 NR'de depolanmışlardır. Çıkışta her grubu temsilen karışık cinsiyette 80 adet olmak üzere toplam 320 adet civciv 6 hafta süreyle besiye alınmıştır.

3.1.2. Makine ve donanım

Araştırmanın kuluçka kısmı S.Ü. Ziraat Fakültesinde bulunan kuluçka laboratuarında yürütülmüştür. Çalışmada 1 adet gelişme makinesi ve 1 adet aynı kapasiteli çıkış kabini kullanılmıştır. Kuluçkada nem ve sıcaklıklar makinelere monte edilen dijital cihazlarla kontrol edilmiştir.

3.1.3. Barınak

Çıkış sonrası deneme materyali civcivler, araştırma uygulama çiftliğindeki bıldırcın ünitesinde bulunan kafes bölmelerinde yetiştirmeye alınmıştır.

3.1.4. Yem materyali

Denemede kullanılan yemler araştırma ve uygulama çiftliğindeki yem ünitesinde hazırlanmıştır. Denemede 0–15 günler standart broyler başlangıç (3010 ME kcal/kg; %23) 16-25 günler geliştirme (3175 ME kcal/kg; %21 HP) ve 26-42 günler arası bitirme (3275 ME kcal/kg; %20 HP) yemleri kullanılmıştır.

3.2. Metod

3.2.1. Kuluçka

Kuluçkalık yumurtalar fakülte hayvancılık tesislerinde bulunan bıldırcın işletmesinde aynı yaşlı sürüden 10 gün süreyle toplandıktan sonra, kuluçkalık nitelikte olanlar aşağıdaki planlamaya göre muamele edilmiştir. Yumurtalar

dezenfekte edilmeden önce kuluçkalık olamayacak yumurtalar /kırık, çatlak, dışkı ile bulaşık yumurtalar deneme öncesi ıskartaya ayrılmıştır. Buna göre;

- Grup 1: Timol (T): % 1'lik timol solusyonu (1 mL T+1 mL etil alkol+10 mL Propilen Glikol +88 mL saf su) tüm yumurtaların yüzeyleri ıslanıncaya kadar, daha önceden yüksek çözünürlüklü bir pülverizatör içine konulan solüsyonla dezenfekte edilmiştir.

- Grup 2: Karvakrol (Ca): % 1'lik karvakrol solusyonu (1 mL Ca+1 mL etil alkol+ +10 mL Propilen Glikol + 88 mL saf su) tüm yumurtaların yüzeyleri ıslanıncaya kadar, daha önceden yüksek çözünürlüklü bir pülverizatör içine konulan solüsyonla dezenfekte edilmiştir.

- Grup 3: Sinamaldehid (Si): % 1'lik sinamaldehid solusyonu (1 mL Si+1 mL etil alkol+10 mL Propilen Glikol + 88 mL saf su) tüm yumurtaların yüzeyleri ıslanıncaya kadar, daha önceden yüksek çözünürlüklü bir pülverizatör içine konulan solüsyonla dezenfekte edilmiştir.

- Grup 4: Kuvarternar amonyum (KA): % 0,1 Kuvarternar amonyum solusyonu (20 mL KA+ 20 L saf su) tüm yumurtaların yüzeyleri ıslanıncaya kadar, daha önceden yüksek çözünürlüklü bir pülverizatör içine konulan solüsyonla dezenfekte edilmiştir. Bu grup kontrol grubu olarak değerlendirilecektir. Negatif kontrol grubu oluşturulmamıştır. Çünkü dezenfeksiyon uygulamasının yapılmadığı bir kuluçka işlemi söz konusu değildir.

Yumurtalara dezenfektan uygulanması oda sıcaklığında gerçekleştirilmiştir. Tüm yumurtaların yüzeyleri ilgili dezenfektanlarla tam olarak ıslanmalarını müteakiben oda sıcaklığında (24^0C) 30 dk süre ile kurumaya bırakılmıştır. Daha sonra, yumurtalar ön ısıtmaya (25^0C- 12 saat) maruz bırakılarak, aynı gün kuluçka makinelerine yüklenmiştir. Makineye timol, karvakrol, sinamaldehit ve kontrol grubu olmak üzere her gruptan 248 adet toplam 992 adet yumurta konulmuştur. Yumurtalar ilk 15 gün gelişme makinesinde 37,5 ^{0}C ve % 55 NR'de inkübe edilmişlerdir. Yumurtalar kuluçkanın ilk 15 günü saatte 1 kez, $45^{0'}$lik açı ile otomatik olarak çevrilmiş, ayrıca uygulanan çevre şartlarının düzgün gidip gitmediğinin tespiti amacıyla günde en az 4 kez kontrol edilmiştir. Kuluçkanın 15.

gününde gelişme makinelerinden alınarak çıkış makinelerine transfer edilmiştir. Son 3 gün makine şartları 37.2 ^{0}C ve % 75 NR olarak ayarlanmıştır. Çıkış kabinlerine, her gruptan 62'lik tepsilerde 16 adet olmak üzere 992 adet yumurta aktarılmıştır. Deneme kuluçka işleminin 444. saatinde sona erdirilip (18,5 gün), çıkan civcivlere herhangi bir aşılama yapılmaksızın araştırma kümeslerinde bulunan kafeslere aktarılmıştır. Çalışmada kuluçkanın 408. saatine kadar çıkan civcivler 1. çıkış zamanı (ÇZ) 409–432. saatleri arası çıkan civcivler 2. çıkış zamanı ve 433–444. saatleri arasında 3. çıkış zamanı, olarak tanımlanmıştır. Çıkış saatlerine ait tablo değerleri ilgili dönemde çıkan civcivlerin deneme sonunda o gruba ait çıkan toplam civciv sayısına oranlanmasıyla hesaplanmıştır. İlgili hesaplama aşağıda gösterilmiştir;

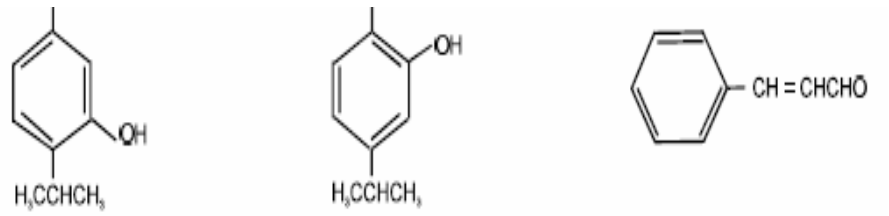
- 1.ÇZ = Kuluçkanın 408. saatine kadar çıkan civciv (adet)-(ÇC)/toplam ÇCx 100
- 2.ÇZ = Kuluçkanın 409–432 saatlerinde ÇC / toplam ÇC x 100
- 3. ÇZ = Kuluçkanın 433–444 saatler arası ÇC / toplam ÇC x 100

Çıkış Gücü = Satılabilir nitelikte çıkan civcivlerin döllü yumurtalara oranlanıp 100 ile çarpılmasıyla hesaplanmıştır. Çıkış tamamlandıktan sonra çıkış olmayan yumurtalarda kabuk altı analiz yapılmıştır. Bu incelemede yumurtalar dölsüz, membran ölümleri, erken ve geç ölümler olarak katagorize edilmiştir (Yıldırım ve Özcan, 2001).

- Membran embriyonik ölümler (M-EDÖ) = Kan halkası oluşmadan meydana gelen ölümler/ döllü yumurta sayısı (DYS)]x 100
- Erken dönem ölümler (EDÖ) = 1- 7 günler ölen embriyo sayısı / DYS x 100
- Geç Dönem ölümler (GDÖ) = 8-17 günler ölen embriyo sayısı / DYS x 100

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan timol, karvakrol ve sinemaldehit'in kimyasal bileşimleri (Lee ve ark., 2004).

	Timol	**Karvakrol**	**Sinemaldehit**
Molekül ağırlıkları	150	150	132
Kapalı formül	$C_{10}H_{14}O$	$C_{10}H_{14}O$	C_9H_8O
Görünüş	Beyaz kristal	Soluk sarı sıvı	Açık sarı sıvı
Kaynama noktası (°C)	233 °C	237 °C	246 °C
Özgül ağırlık (g/ml)	0,969	0,976	1,048



Timol **Karvakrol** **Sinemaldehit**

Şekil 3.1. Denemede kullanılan uçucu yağ bileşimlerinin açık formülleri (Lee ve ark., 2004).

3.3. Civciv Boy Uzunluklarının Tespiti

Uygulanan muamelelerin, civciv çıkış zamanı ve bunun civciv boy uzunluk artış oranları üzerine etkileri incelenmiştir. Buna göre kuluçkanın 408. saatine kadar her bir gruptan çıkan rasgele 10 adet civcivin boyları kaydedilerek, numaralanmıştır. Aynı işlem 432. saate kadar olan civcivlerde tekrar edilmiştir. Çıkışta (444. saat) aynı civcivlerin boyları tekrar ölçülerek meydana gelen uzunluk artışları tespit edilmiştir.





Şekil 3.2. Boy ölçümlerinden bir görünüm

3.4. Deneme Planı Ve İstatistikî Analizler

Denemenin kuluçka aşamasında kullanılacak 992 adet kuluçkalık yumurta, her biri 62 yumurta alabilen kuluçka tepsilerine dizilmiş ve her tepsi bir tekerrür olarak değerlendirilmiştir. Her muamele grubunun 4 tekerrürü oluşturulmuştur. Bıldırcın performansının değerlendirilmesinde ise, çıkışta toplam 320 adet civciv 16 kafes bölmesine eşit şekilde yerleştirilmiş ve her muamele grubu için 4 tekerrür olacak şekilde ayarlanmıştır. Denemeden elde edilen verilere tek yönlü varyans analizi uygulanmış (Düzgüneş ve ark., 1983); gruplar arasındaki farklılığın belirlenmesinde ise Duncan'ın çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1983). Yüzde olarak ifade edilen veriler transforme edildikten sonra (açı transformasyonu) istatistiksel analize tabi tutulmuşlardır. İstatistiksel analizler için Minitab (1998) ve MSTATC (1989) paket yazılımları kullanılmıştır. Denemenin matematiksel modeli aşağıdaki gibidir:

Çalışmada aşağıda modelin varlığı kabul edilmiştir.

$$Yij = \mu + ai + eijk$$

Burada;

Yij= gözlem değeri

μ: genel ortalama etki,

ai: muamele etkisi,

eij: bilinmeyen etkiler (Hata)

3.5. Çıkış Sonrası Performans Parametreleri

Çıkış işleminin tamamlanmasını müteakiben civcivler cinsiyet ayrımı yapılmadan 20‘li gruplar halinde tartılmış ve ortalama canlı ağırlıkları tespit edilmiştir. Daha sonra yetiştirme kümeslerinde bulunan kafes ünitelerine taşınmışlardır. Civcivler gelmeden önce hazırlanan kümeslerde sıcaklık değeri ilk hafta 35 ^{0}C olarak ayarlanmıştır. Sıcaklık her hafta tedrici olarak 3 ^{0}C azaltılarak 5. haftada 22 ^{0}C de sabitlenmiştir. Yem ve su *ad libutum* olarak verilmiştir.

Yetiştirme süresince civcivlere 23 saat aydınlık: 1 saat karanlık olacak şekilde bir aydınlatma proğramı uygulanmıştır. Denemede oda aydınlatması yapılmış ve beyaz floresan lambalardan faydanılmıştır. Çalışmanın yapıldığı dönemde havaların soğuk olması nedeniyle minimal havalandırma yapılmıştır.



Şekil 3.3. Deneme odasından bir görünüm

3.5.1. Canlı ağırlık kazancı (CAK)

Deneme başlangıcında, civcivlerin ortalama canlı ağırlıkları ± 0.1 g hassasiyetli elektronik terazide yapılan tartımla belirlenmiştir. Sonraki dönemlerde denemenin başladığı gün esas alınarak, her hafta aynı gün ve saatte hayvanlar tartılarak, canlı ağırlıkları tespit edilmiştir. Canlı ağırlık kazançları ise ilgili dönemde yapılan tartımlardan deneme başı canlı ağırlığının çıkartılmasıyla saptanmıştır.

3.5.2. Yem tüketimi (YT)

Denemede YT'nin belirlenmesi amacıyla günlük verilen yem miktarı, her haftanın başlangıcından itibaren dara+yem olacak şekilde ölçülmüş ve her hafta eksilen miktar kaydedilerek haftalık yem tüketimleri saptanmıştır. Deneme sonunda haftalık yem tüketimlerinden kümülatif yem tüketimleri hesaplanmıştır.

3.5.3. Yem değerlendirme oranı (YDO)

YDO ilgili döneme kadar hesaplanan kümülatif yem tüketiminin yine ilgili döneme kadar gerçekleşen canlı ağırlık kazancına bölünmesiyle hesaplanmıştır. Aşağıda formüle edilmiştir.

$$\text{YDO (g:g)} = \frac{\text{Kümülâtif Yem Tüketimi (g)}}{\text{Canlı Ağırlık Kazancı (g)}}$$

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Kuluçka Sonuçları

Çalışmada kullanılan antimikrobiyal etkili uçucu yağ bileşimlerinin kuluçka sonuçlarına etkileri çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Uygulanan muamelelerin kuluçka sonuçlarına etkileri ($\overline{X} \pm S\overline{x}$; %).

	Gruplar			
	T	Ca	Si	KA
		%		
M-EDO	0.8±0.80	1.6±0.01	1,7±0.61	1.6±1.13
EDO	2.6±1.09	5.2±1.38	4.0±0.83	3.1±1.14
GDÖ	6.5 ± 1.07	3.8 ±0.54	6.1±1.03	6.6±2.82
ÇG	90.0 ±1.76	89.2±1.95	88.1±1.41	88.6±1.34

Çizelge 4.1.'e göre membran erken dönem embroyonik ölümleri (M-EDO), erken dönem ölümler (EDÖ), geç dönem ölümleri (GDÖ) ve çıkış gücü (ÇG) bakımından grup ortalamaları arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P> 0.05).

Mevcut çalışmada, kontrol grubu olarak planlanan KA ile kıyaslandığında uygulanan timol, karvakrol ve sinemaldehit uçucu yağ bileşenlerinin M-EDÖ, EDÖ , GDÖ üzerinde herhangi bir olumsuz etkileri tespit edilememiştir. Bir başka ifadeyle uygulanan muameleler kuluçka sektöründe yaygın bir kullanımı olan KA (Brake ve Sheldon, 1990) ile benzer nitelikte kuluçka parametrelerinin hesaplanmalarına neden olmuşlardır. Bu sonuçlar embriyonik ölümlerdeki iyileşmeler doğal olarak çıkış gücüne yansımış ve grup ortalamaları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Kanatlı embriyolojisi incelendiğinde, embriyonik periyot erken ve geç dönem olarak adlandırılan devrelerde meydana gelen ölümlerin orta döneme göre çok daha kritik olduğu görülmektedir (Rosenberg, 1989). Özellikle erken dönemde meydana gelen ölümlerin önemli sebeplerin biriside kuluçka öncesi gerçekleştirilen dezenfeksiyon uygulaması kabul edilmektedir (Mauldin ve Buhr, 1991). Genel olarak geç dönem ölümlerin sebepleri incelendiğinde meydena gelen ölümlerin çoğunlukla solunumla ilgili sebepler yanında genel makine hataları öne çıkmaktadır (Hodgets, 1995). Ancak bu dönemde meydana gelen ölümlerin sebeplerinden bir tanesi de makine

içerisindeki kontaminasyonlardır (Sacco ve ark., 1989). Dolayısıyla kuluçka öncesi dezenfektan uygulamalarının uzun süre etkili olması (residual etki) geç dönem ölümleri azaltacağı gibi, çıkış sonrası özellikle ilk 14 günlük civciv ölümlerinin azaltılmasına da katkıda bulunabilir. Ortaya çıkan olumlu tablonun muhtemel sebepleri arasında kullanılan timol, karvakrol ve sinemaldehit solüsyonlarının güçlü antimikrobiyal (Arcila-Lazano ve ark. 2004 , Hertrampf, 2001) etkileri sayesinde kabuk yüzeyindeki patojenlerin yok edilmesi yada etki sınırının altına çekilmesi yanında bunların yumurta üzerinde embriyonik ölümleri artıracak nitelikte bir soruna neden olmaması da bir faktör olarak katkıda bulunmuş olabilir. Mevcut sonuçlar Yıldırım ve ark. (2003)'ın kekik uçucu yağının formaldehite alternatif dezenfeksiyon materyali olarak kullanım olanaklarının test edildiği çalışma tarafından uyumluluk göstermektedir. Yumurtaların dezenfeksiyonunda kullanılacak dezenfektanların test edilmesinde kullanılması gereken ölçüm parametrelerinden bir tanesi de kabuk geçirgenliğine etkinin tespitidir. Kabuk geçirgenliği embriyo metabolizmasını etkiler ve embriyonik ölümlerin önemli bir nedeni olarak kabul edilmektedir (Christensen ve ark., 2002). Çünkü bazı dezenfektanların (Ozon, hidrojen peroksit, formaldehit) yumurta kabuk yüzeyinde bulunan organik bazlı kütükülü yıpratıcı etkisi nedeniyle, kabuk geçirğenliğini değiştirdiği rapor edilmektedir (Scott ve David, 1996). Dolayısıyla çalışmada kullanılan dezenfektan amaçlı uçucu yağ bileşenlerinin kabuk geçirgenliğine etkilerinin mevcut kuluçka sonuçlarına etkileri açık değildir.

Çizelge 4.2.'de dezenfeksiyon amacıyla uygulanan karvakrol, timol, sinemaldehit ve KA'nın kuluçkada çıkış saatleri üzerine etkileri gösterilmiştir.

Çizelge 4.2. Uygulanan muamelelerin kuluçkada çıkış saatleri üzerine etkileri ($\overline{X} \pm S\overline{x}$;%).

	Gruplar			
	T	Ca	Si	KA
	% çıkan civcivlerde			
1. ÇZ	77.5±11.65	75.1±11.65	75.1±11.65	71.9±14.59
2. ÇZ	21.1±11.40	23.5±11.33	24.6±10.18	26.2±13.53
3. ÇZ	1.5±0.49	1.5±0.88	3.5±0.93	1.9±1.32
Toplam civciv sayısı	206	199	210	203

Çizelge 4.2.'ye göre birinci, ikinci ve üçüncü çıkış saatleri bakımından grup ortalamaları arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur (P> 0.05).

Kuluçka sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, her ne kadar KA solüsyonuna bir üstünlükleri tespit edilememiş olsa da, uygulanan muamelelerin tümü alternatif kuluçkalık yumurta dezenfektanı olarak kullanılma potansiyeline sahip olduğu görülmektedir. Bazı tablolarda, 1., 2. ve 3. çıkış saatlerinde, embriyonik ölüm devrelerinde standart hataların oldukça yüksek olması dikkat çekmektedir. Bu tür çalışmalarda, tekerrür sayısının artırılması ve her bir tekerrürdeki yumurta sayılarının da 100 adetten aşağı olmaması, güvenli rakamların elde edilmesi açısından önemlidir. Standart hataların bu çalışmada yüksek olması, muhtemelen gruba ait tekerrürlerde homojen olayların cereyan etmemesinden kaynaklanmış olabilir. Örneğin herhangi bir muamele grubuna ait bir tekerrüre ait tepside 5 adet ölüm gerçekleşirken, makinenin daha altında bulunan 4. tepside hiç ölüm olmayabilmektedir. Bu durumda standart hata dolayısıyla da ortalamanın tüm örneği temsil etme sınırlarına ait güvenlik azalmaktadır. Her ne kadar makinelerde kullanılan fanların bu olumsuzlukları azalttığı ifade edilmekte ise de (Hearn, 1986), uygulamada bu tür sorunlarla sık sık karşılaşılmaktadır. Deeming (2005), kuluçka makinelerinde çevre şartlarının homojenisasyonu adına yapılan aşırı havalandırmalarda makine ortamı çevre şartlarının (CO_2, O_2, sıcaklık, nem) stabiletisini bozduğunu, makine içersinde farklı sonuçlarının doğmasına ortam hazırladığını bildirmiştir. Dolayısıyla, kuluçka çalışmalarında, makine dijital cihazlarından okunan değerleri sorgusuz olarak kabul etmek yerine birçok alandan test cihazlarıyla kontrol etmek yararlı olacaktır. Benzer çalışmalarda çok tekerrürle (şahsi yaklaşım olarak her birinde en az 100 yumurta bulunduran en az 10 tepsi) çalışılmasının gerekliliğinin bir kez daha vurgulanması gerekli görülmüştür. Ancak, kuluçka başarısı kadar çıkış sonrası performansında kullanılacak dezenfektan seçiminde belirleyici olduğu hatırlatılmalıdır.

Denemede kullanılan uçucu yağ bileşenlerinin yumurta kabuğunda doğal olarak gelişen patojenlere karşı oluşan olumlu etkiler çeşitli araştırıcılar tarafından (Zhou ve ark., 2007, Lambert 2001) farklı yaklaşımlarla değerlendirilmiştir. Bunlara göre, karvakrol ve timol birbirinden farklı da olsa temelde gram negatif bakterileri

hücre duvarının yapısını bozarak hücre organellerini hücrenin dışına çıkarmakta ve hücrenin işlevlerini yerine getirememesini sağlamaktadırlar. Sinemaldehit ise patojen mikroorganizmaların hücre proteinlerini bağlayarak, enzimlerin hücre içerisinde çalışmasını engellemektedir (Wendakoon ve Sakaguchi 1995). Mevcut çalışmada ekonomik nedenlerden dolayı mikrobiyal sayımlar yapılamamıştır. Dolayısıyla, ortaya çıkan bu olumlu sonuçların sebebi maalesef tam olarak desteklenememiştir.

4.2. Çıkışta Civciv Boy Ölçümleri

Çizelge 4.3'de karvakrol, timol, sinemaldehit ve KA'nın kuluçka öncesi yumurtalara uygulamasının civciv boy uzunlukları üzerine etkileri gösterilmiştir.

Çizelge 4.3. Uygulanan muamelelerin civciv boy uzunlukları üzerine etkileri ($\overline{X} \pm S\overline{x}$; %).

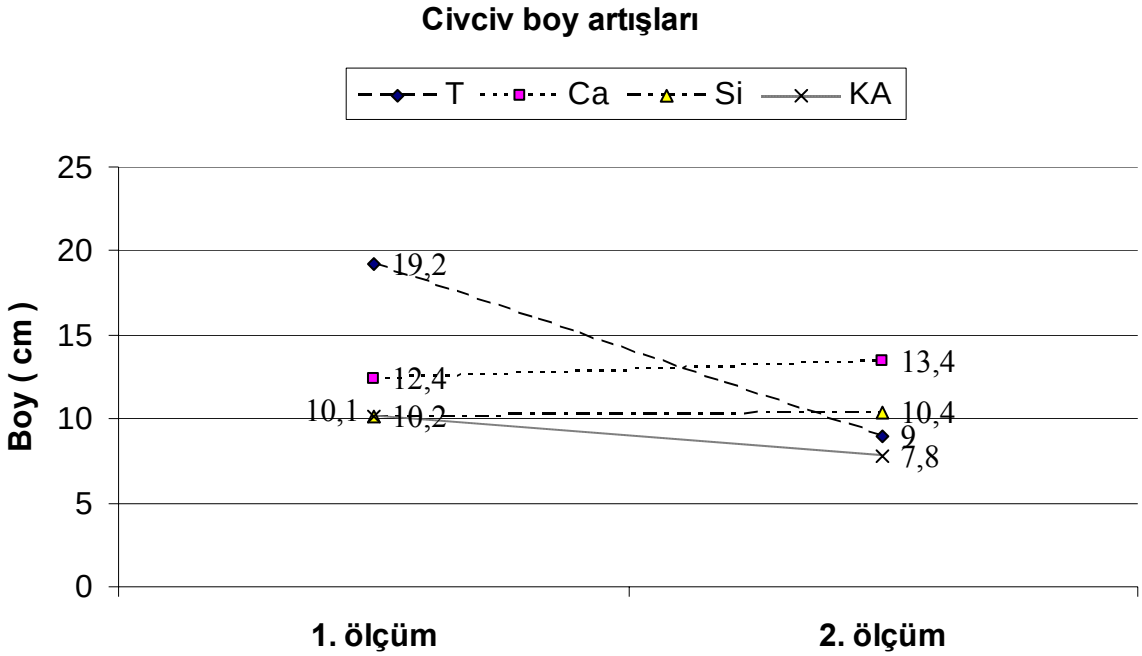
	Gruplar			
	T	Ca	Si	KA
	%			
408. saat	19,2[a]±0,68	12,4[b]±1,57	10,2[b]±1,15	10,1[b]±1,41
432. saat	9,0±1,70	13,4±2,14	10,4±1,12	7,8±1,46

*aynı sırada farklı harfi üs olarak taşıyan grup ortalamaları arasındaki farklar önemlidir P < 0.05

408. saate kadar çıkan civcivlerde ölçülen boy uzunluk ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak önemli olup (P<0.05), grup ortalamaları arasındaki farklar timol grubu lehine bulunmuştur.

2. ölçüm saatinde (432. saat) boy uzunluk ortalamaları bakımından gruplar arasındaki farklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P> 0.05).

Boy uzunluk ortalaması en yüksek timol grubundaki civcivlerde gerçekleşmiştir. Ancak bu olumlu sonuç ilgili grupta besi performansına yansımamıştır. Mevcut çalışmada tartışmalı bir konu olan boy uzunluğunun civciv kalitesini, dolayısıyla da besi performansını olumlu yönde etkilediği yaklaşımı (Joseph ve ark. 2006) elde edilen veriler doğrultusunda desteklenmemiştir.



Şekil 4.1. Uygulanan muamelelerin çıkışta civciv boy artışları üzerine etkileri

4.3. Yetiştirme Sonuçları

Kuluçka öncesi uygulanan dezenfeksiyon muamelelerin 0-6 haftalık yetiştirme periyodu sonu canlı ağırlık ortalamaları, yem tüketimleri, canlı ağırlık artışları ve yem değerlendirme oranları üzerine etkileri çizelge 4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Kuluçkalık yumurtalar üzerine antimikrobiyal etkili uçucu yağ uygulamalarının 0-6 haftalık besi performansına etkileri ($\overline{X} \pm S\overline{x}$; %).

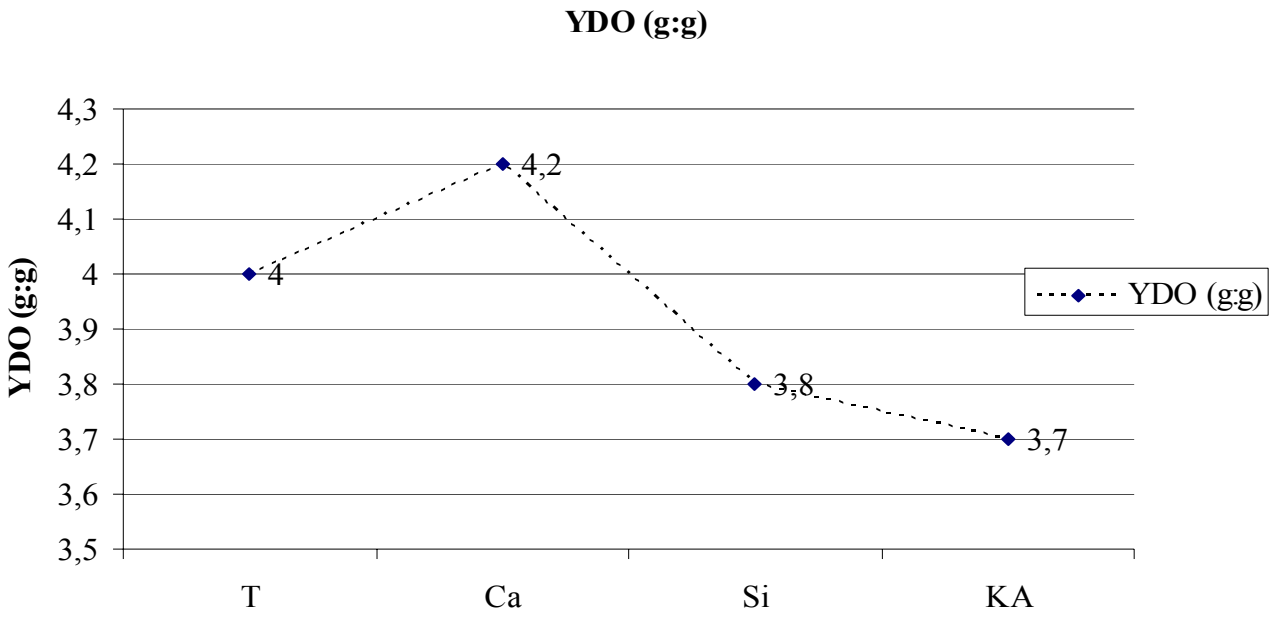
	Gruplar			
	T	Ca	Si	KA
	%			
BAŞ. CA (g)	7,1±0,23	6,8±0,14	7,0±0,15	7,2±0,15
CAA (g)	175,4±3,35	172,9±1,55	177,0±3,54	183,4±2,78
YT (g)	703,9±10,63	718,9±25,45	668,5±12,30	677,1±11,43
YDO (g : g)	$4,0^{ab}$± 0,03	$4,2^{a}$±0,17	$3,8^{b}$ ±0,06	$3,7^{b}$ ±0,08

[ab:] aynı sırada farklı harfi üs olarak taşıyan grup ortalamaları arasındaki farklar önemlidir P< 0,05

Çizelge 4.4.'e göre başlangıçtaki canlı ağırlıkları bakımından grup ortalamaları arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P> 0.05).

0-6 haftalık canlı ağırlık artışları ve yem tüketimleri bakımından da grup ortalamaları arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (P> 0.05).

YDO bakımından grup ortalamaları arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur (P< 0.05). Buna göre YDO bakımından en iyi ortalama kontrol ve sinemaldehit gruplarında bulunurken karvakrol grubu daha yüksek bir ortalamaya sahip olmuştur. Timol grubu ile diğer grup ortalamaları arasındaki fark ise önemsizdir (P> 0.05). Uygulanan bu muamelelerin yem değerlendirme oranın üzerine olumlu etkilerinin Ertaş ve ark. (2005) yaptıkları araştırmalarda elde ettiği



Şekil 4.2. Deneme gruplarına ait yem değerlendirme oranları

uçucu yağ asidi bileşimlerinden olan timol ve karvakrol'ün sindirim uyarıcı etkisi sayesinde sindirim sistemindeki patojen mikroorganizmaları yok ederek canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranını olumlu yönde etkilediği ile ve Denli ve ark. (2004)'ın bıldırcın rasyonlarına timol ilavesinin yem değerlendirme oranını iyileştirmektedir sonuçlarıyla dolaylı olarak uyum göstermektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Mevcut çalışmada aynı yaşlı damızlık bıldırcın (*Coturnix coturnix japonica*) ebeveynlerinden elde edilen kuluçkalık yumurtalara antimikrobiyal etkili uçucu yağ olarak adlandırılan karvakrol, timol ve sinemaldehit'in %1'lik dozları kullanılarak yapılan dezenfeksiyon işleminin kuluçka sonuçları ve 6 haftalık besi performansına etkileri araştırılmıştır. Çalışmada kontrol grubu olarak kuverternar amonyum etken maddeli ticari dezenfektanın % 0,1'lik dozu kullanılmıştır.

Çalışma genel olarak değerlendirildiğinde timol, karvakrol ve sinemaldehit uçucu yağ asidi bileşenlerinin Kuverternar amonyum grubu ile karşılaştırıldığında kuluçka döneminde EDÖ, GDÖ ve ÇG etkili olduğu, ancak T ve Ca' nın aynı olumlu etkiyi yetiştirme dönemine taşıyamadığı gözlemlenmiştir. Bununla birlikte Si hem kuluçka hem de besi performansını , YDO, pozitif yönde etkilemiştir. Kuluçka döneminde boy uzunluk ortalamaları bakımından değerlendirildiğinde en yüksek ortalama timol grubunda gerçekleşmiştir. Ancak gözlemlenen ve hesaplanan olumlu sonuç yetiştirme döneminde besi performansına yansımamıştır. Bu çalışma çıkışta boy uzunluğunun civciv kalitesini olumlu etkilediği yönündeki yaklaşımını desteklememiştir.

Si uçucu yağ asidi bileşiminin YDO üzerinde olumlu etki göstermesi muhtemelen bu bileşiğin sindirimi uyarıcı etki göstermesi ve sindirim sistemindeki patojen mikroorganizmaları kontrol altına alarak yemlerin sindirilebilme derecelerini yükseltmesinden kaynaklanmış olabileceği tahmin edilmektedir. Ancak, bu tür çalışmalarda besi performans içerisinde ele alınan parametreler bakımından Yem değerlendirme katsayısının düşük bulunması, önemli olarak kabul edilmekle birlikte çok etkili bir dezenfektan olarak önerilmek için yeterli değildir. Bu tür çalışmaların tekrar edilmesi ve 1 kaç tekrarda benzer sonuçların teyit edilmesi gerekmektedir.

Çalışma sonuçlarına göre, kuluçkalık bıldırcın yumurtalarına uygulanan antimikrobiyal etkili uçucu yağların kuverternar amonyum etken maddeli solüsyonla kıyaslandığında kayda değer süreklilik gösterebilecek (linear) etkileri tespit edilememiştir. Oysa, Yıldırım ve ark. (2003) kuverternar amonyum bileşiminden çok daha etkili olduğu bilinen formaldehid fumigasyonuna alternatif aranılan çalışmalarında, kekik uçucu yağının kuluçkalık yumurta dezenfeksiyonunda, özellikle bakteriyel ajanların eliminasyonu amacıyla kullanım potansiyeli yüksek bir

antimikrobiyal olabileceği yönündeki bulguları, mevcut projede net olarak ortaya çıkarılamamıştır. Her ne kadar anılan çalışmada mevcut çalışmadan farklı olarak kekik uçucu yağının majör bileşenleri olan karvakrol ve timol ayrı olarak kategorize edilmemiş olsa da, kıyaslanan çalışmadaki bu olumlu sonucun etkisi net olarak ortaya konulamamıştır. Yani ortaya çıkan olumlu tablo, karvakrolün ya da timol'ün yada diğer bileşenlerin bireysel etkilerimi yoksa bu bileşiklerin sinerjik etkilerimi belli değildir. Çünkü gıdaların raf ömrünün uzatılmasına yönelik bilimsel çalışmalarda, timol ve karvakrolün uygun doz karışımlarının yüksek hidrostatik basınç (HHP) oluşturduğu ve mikroorganizmaların hücre zarı geçirgenliğini ayrı ayrı kullanılmalarına göre çok daha hızlı şekilde etkilediği bildirilmiştir (Karatzas ve ark. 2000). Çalışmada kuluçkalık yumurta seviyesinde gerek kuluçka hijyeni gerekse besi periyodunca değerlendirmeye alınan parametreler bakımından öngörülen olumlu tablonun net olarak görülememesi, buna karşın farklı çalışmalarda örneğin kekik yağı bileşenlerinin kullanıldığı kuluçkalık yumurtaların sanitizasyonunda (Yıldırım ve ark. 2003) timol ve sinemaldehit'in kullanıldığı broyler rasyonlarına doğrudan ilavesi ile yapılan çalışmalarda (Lee ve ark., 2004), ya da gıda endüstrisindeki kekik uçucu yağı solüsyonlarının kullanıldığı çalışmalardaki başarının örtüşmemesi çeşitli şekillerde yorumlanmıştır. Buna göre, mevcut çalışmada kullanılan uçucu yağ bileşenleri sentetik bileşikler olup % 98 saflıktadır. Bilindiği gibi doğada bulunan kekik bitki varyetelerinden izole edilen uçucu yağlarda, oranları varyete ve yetiştirilen iklim şartlarına bağlı olarak değişik dozlarda karvakrol, timol (dominant miktarlarda), p-simen (1-metil- 4-(1-metiletil)-benzen) ve g-terpinen (1-metil-4-(1-metiletil-1,4-siklohexadien) bulunmaktadır. Bunlardan p-simen karvakrolün (2-metil-5-(1-metiletil-fenol) g-terpinen (1-metil-4-(1-metiletil-1,4-siklohexadien) ise timol'un (5-metil-2-(1-metiletil-fenol) ön bileşenleridir (Cosentino ve ark, 1999; Jerkovic ve ark, 2001; Ultee ve ark., 2002). Çeşitli çalışmalarda özellikle p-simen ve g-terpinen'in varlığında karvakrol ve timol'un daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu sinerjik etki karvakrolde daha belirgin olup, mekanizmanın temelinde p-simenin karvakrolün hedef hücre zarına daha hızlı ulaşmasına taşıyıcı olarak katkıda bulunduğunu bildirmişlerdir (Ultee ve ark. 2000). Mevcut çalışmada bu etkiden yeterince yararlanılamamış olması öngörülen etkinin ortaya çıkmamasının bir nedeni olabilir. Ancak, her ne kadar doğal uçucu yağların kullanılması antimikrobiyal

temelde avantajlı gibi görülse de, ilgili uçucu yağ bileşenlerinin birçok faktörün (yetiştirme şartları, kültürel uygulamalar, rakım, varyete vb.) standart bir ürünün elde edilemeyecek olması ayrı bir sorundur. Nitekim varyetelere bağlı olarak kekik uçucu yağlarının timol ve karvakrol içerikleri % 3 ile 60 arasında değişirken (Lawrence ve Reynolds, 1984), tarçın uçucu yağlarının sinemaldehit içerikleri % 60–75 düzeylerindedir (Duke, 1986). Dolayısıyla, bu tür çalışmalarda %1, 10 ya da farklı bir dozdaki kekik veya tarçın uçucu yağlarının kullanılması standart bir ürün kullanımı konusunda şüpheli karşılanmalıdır. Sentetik ürünlerin (karvakrol, timol, sinemaldehit, p-simen, g-terpinen) sinerjik etkinin doğrulanabilmesi ve standart bir kullanımının sağlanabilmesi için şimdilik kullanımı önemli gibi gözükmektedir.

Çalışmada üzerinde durulması gereken diğer bir konu ise ilgili uçucu yağ bileşenlerinin daha çok gram pozitif bakteriler üzerinde etkili iken (Marino ve ark., 2001; Cimanga ve ark., 2002; Delaquis ve ark., 2002; Pintore ve ark., 2002; Harpaz ve ark., 2003) gram negatif bakterilerin hücre duvarlarında bulunan ekstra dış memran sayesinde UY'lerden gram negatif bakterilere karşı daha az etkili olduğudur (Ratledge ve Wilkinson, 1988). Dolayısıyla bu tür çalışmalarda muhtemelen gram negatif bakterilere de etkili olabilecek dozun yada ekstra sentetik ya da doğal antimikrobiyal etkili bileşiklerin bu tür solüsyonlara ilavesi başarının artırılmasına yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Ancak, mevcut çalışmada mikrobiyal analizlerin sebebi ne olursa olsun yapılamamış olması çok önemli bir eksiklik olarak düşünülmektedir. Dolayısıyla yukarıdaki yorumlama teoriden öteye gidememektedir.

Günümüzde, kullanılan sentetik bazlı antimikrobiyal etkili uçucu yağların maliyetlerinin yüksek olması, bunların kuluçkalık yumurta materyalinde kullanımını sınırlayıcı bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Ancak, teknolojideki ilerlemeler ve ülkemizdeki Ar-Ge çalışmaları, bu bitkilerin plantasyon alanlarının, uçucu yağ bileşenlerinin üretimlerinin artabileceği izlenimi vermektedir. Konuya ilişkin olarak gelecekte, uçucu yağların farklı dozlarının ve veya farklı kombinasyonlarının ve/ veya farklı pH ortamlarında denenmeleri ve ölçümlere kabuk geçirgenliğinin dahil edilmesi yararlı olabilir.

6. KAYNAKLAR

Aeschbach, R., Loliger, J., Scott, B. C., Mucia, A., Butler, J., and Halliwell, B., (1994). Antioxidant action of thymol, carvacrol, 6-ginerol, zinezerone and hydroxytyrosol. Food Chemistry toxicology 32: 31-36.

Ak-Farm, 2008. Ak-Farm Gıda Tarım İnş. Ltd. Www.Ak-Farm.Com/Dostogreen.Htm.

Allan, P. C., Danforth, H. D. and Augustine, P. C., (1998). Diet modulation of avian coccidiosis. Internatioanl Journal for Parasitology 28: 1131–1140.

Anonymous, 1986. Evaluating the effectiviness of sanitation is of vital improtance. World Poultry-Misset 12 (5):19-20.

Anonymous., 1984. Formaldehyde may face regulation. Chem. Eng. New 62:8.

Antonnijevic. N., Stojiljkovic, L., Bajrakterevic, M., and Masic, B., 1987. Effect of fumigating eggs on incubation results. Peradavartso 22 (9/10) 269-272.

Arcila-Lozano, C.C., Loarca - Pina, G., Lecona –Uribeand, S., Gonzalez de Mejia, E., 2004. Oregano:Properties composition and biological activity. Arch Latinoam Nutr., 54: 100-111.

Aureli, P., Constantini, A., Zolea, S., 1992. Antimicrobial activity of some plant essential oils against Listeria monocytogeneses. J. Of Food Protection, 55 (5): 344–348.

Avens, J.S., Qarles, C.L., and Fagerberg, D.L.,1974. Effect of filtering air in a click hatchery on airbone pathogenic microorganism. Poult.Sci., 54:594-599.

Babaoğlan, M., 2008. Etlik piliçlerin beslemesinde büyüme uyarıcı olarak kullanımı önerilen farklı timol ve karvakrol kaynaklarının biyoetkinliklerinin karşılaştırılması, Ç.Ü Zootekni Anabilimdalı, Adana.

Brake, J., Sheldon,B.W., 1990. Effect of quarternar ammonium sanitizer for hatching eggs on their contamination, permeability, water loss and hatchability. Poultry Sci., 69:517-525.

Brake,J.,and Sheldon, B.W.,1991. Hydrogen Peroxide as an alternative hatching eggs disinfectant. Poult. Sci., 70:1092-1094.

Boyraz, N., Koçak, R., 2006. Bazı bitki ekstraktlarının ın vıtro antifungal etkileri, S. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 20 (38) : 28-87.

Bukovská, A., Čikoč, Š., Juhas, Š., Il'ková, G., Rehák, P., Koppel, J., 2007. Effects of a combination of thyme and oregano essential oils on TNBS-ınduced colitis in mice, Hindawi Publishing Corporation Mediators of Inflammation Volume 2007, Article ID 23296, 9 pages doi:10.1155/2007/2329.

Christensen, V.L., G.S. Davis and K.E. Nestor, 2002. Environmental incubation factors influence embryonic thyroid hormones. Poult. Sci., 81: 442- 450.

Chute, H.L., and Gershman, M., 1961. A new approach to hatchery sanitation Poult.Sci.40:468-571.

Cımanga, K., Kambu, K., Tona, L., Apers, S., De Bruyne, T., Hermans, N., Totte´, J., Pieters, L., Vlietinck, A.J., (2002). Correlation between chemical composition and antibacterial activity of essential oils of some aromatic medicinal plants growing in the Democratic Republic of Congo. Journal of Ethnopharmacology 79, 213– 220.

Cosentino, S., Tuberoso, CIG., Pisano, B., Sata, M., Mascia, V.,Arzedi, E., Palmas, F., 1999. In vitro antimicrobial activity and composition of Sardinian Thymus essential oils. Letters in Applied Microbiology. 29:130–135.

Deeming, D.C., 2005. Can modern technology replace the hatchery manager. IFRG meetings, 183-184.

Delaquıs, P.J., Stanich, K., Girard, B., Mazza, G., (2002). Antimicrobial activity of individual and mixed fractions of dill, cilantro, coriander and eucalyptus essential oils. International Journal of Food Microbiology 74, 101–109.

Demirözü, K., 1995. Tavukçuklukta temizlik ve dezenfeksiyon. s: 325-333, VI. Hayvancılık ve Beslenme Sempozyumu '95. Tavuk Yetiştiriciliği ve Hastalıkları, Konya.

Denli, M., Okan, F., Uluocak, A.M., 2004. Effect of dietary supplementation of herb essential oils on the growth performance carcass and intestinal characteristics of quail (Coturnix coturnix japonica). S. Afr. J. Anim. Sci. 34, 174-179.

Dorman, H.J.D. and S.G. Deans., 2000. Antimicrobial agents from plants: antibacterial activity of plant volatile oils. J. Appl. Microbiol., 88: 308-316.

Duke, J.A., (1986). CRC handbook of medicinal herbs. CRC press, Florida.

Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F., 1983. İstatistik metodları I., , A.Ü. Ziraat F. Yay. 229.

Ernst, R.A., Bickford, A.A., Glick-Smith, J., 1980. Microbiological monitoring of hatcheries and hatching eggs. Poult.Sci. 59:1604.

Ertaş, O.N., Güler, T., Çiftçi, M., Dalkılıç, B., Şimşek, G., (2005). The effect of an essential oil mix derived from oregano, clove and anise on broiler Performance. International Journal of Poultry Science, 4 (11) 879-884.

Feng, Zhou., Baopıng, Jı., Hong, Zhang., Huı, Jıang., Zhıweı, Yang1.,Jıngjıng, Lı., Jıhaı, Lı., Wenjıe, Yan., (2007). The antıbacterıal effect of cinnamaldehyde, thymol, carvacrol and their combinations against the foodborne pathogen *Salmonella typhımurıum.* Journal of Food Safety 27**:** 124–133. Blackwell Publishing.

Halle, I. R., Thomann, U., Bauermann, M. Henning., Köhler, P., 2004. Effects of a graded supplementation of herbs and essential oils in broiler feed on growth and carcass traits. Landbauforshung Volkenrode, 54:219-229.

Harpaz, S., Glatman, L., Drabkin, V., Gelman, A., (2003). Effects of herbal essential oils used to extend the shelf life of freshwaterreared Asian sea bass fish (Lates calcarifer). Journal of Food Protection 66 (3), 410–417.

Hearn, P.J., 1986. Making use of small hatching eggs in an integrated broiler company. Br. Poultry Sci. 27:498.

Hertrampf, JW., 2001. Alternative antibacterial performance promoters. Poultry International. 40: 50-52.

Hodgets, B., 1995. Current hatchabilities in species of domestic importance and the scope for improvement. Avian Incubation. Tullet,S.G., (ed.), pp 139-144, Butterworth- Heinemann Ltd.

Jamroz, D., Wertlecki, TJ., Orda, J., Wiliczkiewicz, A.,Skorupińska, J., 2003. Influence of phtogenic extracts on gut microbial status in chickens. In: Proc. 14th EuropeanSymp. on Poultry Nutrition, August, Lillehammer,Norway. pp. 176.

Jerkovıc, I., Mastelic, J., Milos, M., (2001). The impact of both the season of collection and drying on the volatile constituents of Origanum vulgare L. ssp. hirtum

grown wild in Croatia. International Journal of Food Science & Technology 36, 649–654.

Joseph, N.S., Lourens, A., Moran Jr, E.T., (2006). The effects of suboptimal eggshell temperature during incubation on broiler chick quality live performance and further processing yield. Poultry science 85(5):932.

Karatzas, A.K., Bennik, M.H.J., Smid, E.J., Kets, E.P.W., 2000. Combined action of S-carvone and mild heat treatment on Listeria monocytogenes Scott A. Journal of Applied Microbiology , 89, 296– 301.

Kim, J., Marshall, M. R., and Wei, C., (1995). Antibacterial activity pf some essential oils components against five foodborne pathogens. Journal of Agriculture and Food Chemistry, 43,2839-2845.

Lambert, R.J.W., Skandamis, P.N., Coote, P.J., Nychas, G.-J.E., (2001). A study of the minimum inhibitory concentration and mode of action of oregano essential oil, thymol and carvacrol. Journal of Applied Microbiology. 91: 453 – 462.

Langhout, P., 2000. New additives for broiler chickens. World Poult.,16:22-27.

Lattaouri, N., and Tantaoui-Elaraki, F., (1994). Individual and combined antibacterial activity of themain components of the three thyme essential oils.Rivista Italiana Epposs, 8, 13-19.

Lawrence, B.M., Reynolds, R.J., (1984). Progress in Middleton, essential oils. Perfumer and Flavorist, 9: 23–31.

Ledoux L., 2002. Hatching egg sanitation beyond the myths World Poultry Volume 10:34-35.

Lee, H.S., and Ahn, Y.J., 1998. Growth-inhibiting effects of Cinnamomum cassia bark-derived materials on human intestinal bacteria. J. Agri. Food Chem., 46:8-12.

Lee, K.W., Everts, H., and Beynen, A.C., 2004. Essentialoils in broiler nutrition. Int. J. Poult. Sci., 3: 738-752.

Marıno, M., Bersani, C., Comi, G., (2001). Impedance measurements to study the antimicrobial activity of essential oils from Lamiacea and Compositae. International Journal of Food Microbiology 67, 187– 195.

Mauldin, D.M., Buhr, J.R., 1991. Analysing hatch day breakout and embryonic mortality. Misset World Poultry No:7.

Mcllroy, G. R., 1996. How do birds become infected by a Salmonella serotype. Supplement of Misset World Poultry Special- May'96 pp:15-17.

Minitab Inc., 1998. Minitab reference manual. Release 10 Xtra.

Mstat Mstat-C: 1989. A Microcomputer program for the design, management, and analysis of agronomic research experiments. Michigan State University – USA.

Mitsch, P., Zitterl-Eglseer, K., Köhler, B., Gabler, C., Losa, R., and Zimpernik, I., 2004. The effect of twodifferent blends of essential oil components on theproliferation of Clostridium perfringens in theintestines of broiler chickens. Poult. Sci., 83: 669-675.

Mukhopadhyay, R., Banerjee, Ab., Mıró, M, 2003. Actividad Antimicrobiana de Cuminum cyminum L. Ars Pharmaceutica, 44:3; 257-269.

Parlat, S. S., Yıldız, Ö. A., Olgun, O., Cufadar, Y., 2005. Bıldırcın Rasyonlarında Büyütme Amaçlı Antibiyotiklere Alternatif Olarak Kekik Uçucu Yağı (Origanum Vulgare L.) Kullanımı. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi 19 (36) 7-12.

Patel, K., and Srinivasan, K., 1996. Influence of dietaryspices or their active principles on digestiveenzymes of small intestinal mucosa in rats. Int. J. Food Sci. Nutr., 47: 55-9.

Pintore, G., Usai, M., Bradesi, P., Juliano, C., Boatto, G., Tomi, F.,Chessa, M., Cerri, R., Casanova, J., (2002). Chemical composition and antimicrobial activity of Rosmarinus officinalis L. oils from Sardinia and Corsica. Flavour and Fragrance Journal 17, 15– 19.

Ratledge, C., Wilkinson, S.G., (1988). An overview of microbial lipids. In: Ratledge, C.,Wilkinson, S.G. (Eds.), Microbial Lipids, vol. 1. Academic Press, London, 3– 22.

Rosenberg, B., 1989. Incubation trouble shooting a task fort he hatchery man. POULTRY-Misset, January, sf: 6-9.

Sacco, R.E., Renner, P.A., Nestor, K.E., Saif, Y.M., Dearth, R.N., 1989. Effect of hatching egg sanitizers on embriyonic survival and hatchability of Turkey eggs from different lines and on egg shell bacterial populations. Poultry Sci., 68: 1179-1184.

Scott, T.A., David, V., 1996. Which sanitizer is safe, effective and economical. World Poultry-Misset 12, 4.

Şengezer, Ezgi., Güngör, T., (2008). Esensiyel yağlar ve hayvanlar üzerindeki etkileri, Lalahan Hayvancılık Arast. Enst. Derg., 48(2) 101-110.

Sheldon, B.W., and Ball, Jr., 1986. Efficacy of ozon disinfection in poultry hatcheries. Industry Summary report 119, Southheastern poultry and egg association, Decatum. G.A.

Türkoğlu, M., Akbay, R., Elibol, O., 1992. Civciv kalitesi ve tavukçuklukta verimlilik açısından önemi, s: 23-29. Tavukçuklukta Verimlilik Sempozyumu, İzmir.

Ultee, A., Bennink, M.H.J., Moezelaar, R., 2002. The phenolic hydroxyl group of carvacrol is essential for action against the food-borne pathogen Bacillus cereus. Applied and Environmental Microbiology 68 (4), 1561–1568. PhD thesis, ISBN 90-5808-219-9.

Wendokaan, C.N., Sakaguchi, M., 1995. Inhibition of amino acid decarboxylase activity of Enterobacter aerogenes by active components in spices J. Food Prot. 58(3): 280-283.

Whistler, P.E., and Sheldon, B.W., 1989. Biocidal activity of ozon versus formaldehyde against poultry pathogens inoculeted in a prototype.

Williams, J.R., 1970. Effect of high level formaldehyde fumigation on bacterial population on the surface of the chicken hatching eggs. Avian Dis., 14:386-392.

Williams, P., and R. Losa., 2002. Blending essential oils for poultry. Feed Mix, 10: 8-9.

Yıldırım, İ., Yetisir, R., (1998): Japon Bıldırcınlarında (Coturnix coturnix japonica) Kuluçkalık yumurta ağırlıgı ve ebeveyn yaşının civciv çıkıs agırlıgı ve 6.

hafta canlı ağırlıgı üzerine etkileri, Tr. J.Of Veterinary and Animal Sciences, 22 (1998),315-319.

Yıldırım, İ., Özcan, M., (2001). Use of oregano and cumin essential oils as dsinfectant on hatching quail eggs. Hayvancılık Araştırma Dergisi 11(2)61-63.

Yıldırım, İ., Özcan, M., Yetişir, R., (2003). The use of oregano (Origanum vulgare L) essential oils as alternative hatching egg disinfectant versus formaldahyde fumigation in quails (coturnix coturnix japonica) Egg. Revue Med. Vet. 154(5):367-370.

Yousef, R.T., Tawil, G.G., 1980. Antimicrobial activity of volatile oils. Pharmazia 35:698701.