



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BILDIRCINLARDA (*COTURNIX COTURNIX JAPONICA*)
FARKLI YAŞ DÖNEMLERİNİN
KAN KOLESTEROL, KALSİYUM VE FOSFOR
DÜZEYLERİ İLE YUMURTA VERİMİ
VE KABUK KALİTESİNE ETKİLERİ

Süleyman Can BAYCAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

BURSA 2008



T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BILDIRCINLARDA (*COTURNIX COTURNIX JAPONICA*)
FARKLI YAŞ DÖNEMLERİNİN
KAN KOLESTEROL, KALSİYUM VE FOSFOR
DÜZEYLERİ İLE YUMURTA VERİMİ
VE KABUK KALİTESİNE ETKİLERİ

Süleyman Can BAYCAN

Prof. Dr. Ümran ŞAHAN
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

BURSA 2008

T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BILDIRCINLARDA (*COTURNIX COTURNIX JAPONICA*)
FARKLI YAŞ DÖNEMLERİNİN
KAN KOLESTEROL, KALSİYUM VE FOSFOR
DÜZEYLERİ İLE YUMURTA VERİMİ
VE KABUK KALİTESİNE ETKİLERİ

Süleyman Can BAYCAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

Bu tez/...../2008 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oybirliği/oy çokluğu ile kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri: Prof. Dr. Ümran ŞAHAN (Danışman)

Doç. Dr. Aydın İPEK

Prof. Dr. Bahattin ÇETİN

ÖZET

Araştırma bıldırcınlarda farklı yaş dönemlerinde kan kolesterol, kalsiyum, fosfor düzeylerindeki değişimleri belirlemek, ayrıca bu değişimlerin yumurta verimi ve kabuk kalitesine etkisini ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada yaşın kan total kolesterol düzeyi üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Araştırmada kan total kolesterol düzeyi 6. haftada 195.60 mg/dl, 14. haftada 206.50 mg/dl ve 30. haftada 217.40 mg/dl olarak gözlenmiştir. İncelenen yaş dönemlerinde kan kalsiyum düzeyi de önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Kan kalsiyum düzeyleri 6. haftada 21.00mg/dl, 14. haftada 21.11 mg/dl ve 30. haftada 21.84 mg/dl olarak saptanmıştır. Yaşın kan fosfor düzeyine etkisi ise önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Araştırmada kan fosfor düzeyi yaşın artışına bağlı olarak düşüş göstermiştir. En yüksek kan fosfor düzeyi hayvanların ilk yumurtaya başladıkları dönem olan 6. haftada saptanmıştır. Araştırmada kan fosfor düzeyi 6. haftada 6.83 mg/dl, 14. haftada 5.64 mg/dl ve 30. haftada 4.35 mg/dl olarak gözlenmiştir. Araştırmada incelenen yaş dönemlerinde (6, 14 ve 30 hafta) yumurta verimleri sırasıyla %17.75, 87.82 ve 62.26 olarak saptanmıştır. Yaşın yumurta ağırlığına etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En yüksek yumurta ağırlığı kuşların 14. haftalık yaşa ulaştığı dönemde saptanmıştır. Yumurta kabuk ağırlığı üzerine yaşın etkisi de önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En yüksek kabuk ağırlığı 14 haftalık yaş döneminde saptanmış 6 ve 30 haftalık yaş dönemlerinde yumurta kabuk ağırlığı benzerlik göstermiştir. Benzer şekilde yumurta kabuk kalınlığı üzerine de yaşın etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Araştırmada kabuk kalınlığı 6. haftada 0.218mm, 14. haftada 0.220mm ve 30. haftada 0.211mm olarak gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Japon Bıldırcını; Kan Kolesterol; Kalsiyum; Fosfor; Yumurta verimi; Kabuk kalite özellikleri

ABSTRACT

This study is carried out in order to find out the variations of cholesterol, calcium and phosphorus levels of blood at different age periods of quails and put forward the effect of these variations to egg production and shell quality. It is find out that the influence of age on cholesterol level is not significant ($P>0.05$). The cholesterol levels at the 6th, 14th and 30th weeks are observed to be 195.60 mg/dl, 260.50 mg/dl and 217.40 mg/dl respectively. Blood calcium level differences are also found to be insignificant ($P>0.05$). The calcium levels at the 6th, 14th and 30th weeks are observed to be 21.00 mg/dl, 21.11 mg/dl and 21.84 mg/dl respectively. But the influence of age on blood phosphorus level is found to be significant ($P<0.01$). In the study, blood phosphorus level decreases by the increasing age. The highest blood phosphorus level is observed at the 6th week in which the birds begin egg production. The phosphorus levels at the 6th, 14th and 30th weeks are observed to be 6.83 mg/dl, 5.64 mg/dl and 4.35 mg/dl respectively. During the considered age periods (6th, 14th and 30th weeks) egg productions are found to be 17.75%, 87.82% and 62.26% respectively. The influence of age on egg weight is found to be significant ($P<0.01$). The maximum egg weight is determined when the birds reach 14 weeks old age. The influence of age on egg shell weight is also found to be significant ($P<0.01$). The maximum shell weight is observed at 14 weeks old period and it is find out to be similar at both 6 and 30 weeks old periods. Similarly the influence of age on egg shell thickness is also found to be significant ($P<0.05$). The shell thickness at the 6th, 14th and 30th weeks are observed to be 0.218 mm, 0.220 mm and 0.211 mm respectively.

Keywords: Japanese Quails; Blood Cholesterol; Calcium; Phosphorus; Egg Production; Shell Quality Characteristics

İÇİNDEKİLER

Sayfa

TEZ ONAY SAYFASI	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
GİRİŞ	1
1. KAYNAK ARAŞTIRMASI	4
1.1. Kolesterol	4
1.2. Kalsiyum	7
1.3. Fosfor	11
1.4. Yumurta Verimi ve Kabuk Kalitesi	12
2. MATERYAL ve YÖNTEM	15
3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI	18
3.1. Japon Bıldırcınlarında Farklı Yaş Dönemlerinde Kan Total Kolesterol Düzeyi	18
3.2. Japon Bıldırcınlarında Farklı Yaş Dönemlerinde Kan Kalsiyum Düzeyi	19
3.3. Japon Bıldırcınlarında Farklı Yaş Dönemlerinde Kan Fosfor Düzeyi	20
3.4. Japon Bıldırcınlarında Farklı Yaş Dönemlerinde Yumurta verimi Yumurta Ağırlığı, Yumurta Kabuk Ağırlığı ve Kabuk Kalınlığı	21
TARTIŞMA ve SONUÇ	25
KAYNAKLAR	29
ÖZGEÇMİŞ	40
TEŞEKKÜR	41

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 2.1. Denemede Kullanılan Rasyonların Bileşimi	17
Çizelge 3.1. Farklı Yaş Dönemlerinin Kan Total Kolesterolüne Etkisi	18
Çizelge 3.2. Farklı Yaş Dönemlerinin Kan Kalsiyum Düzeyine Etkisi	20
Çizelge 3.3. Farklı Yaş Dönemlerinin Kan Fosfor Düzeyine Etkisi	21
Çizelge 3.4. Farklı Yaş Dönemlerinin Yumurta Verimi, Yumurta Ağırlığı, Yumurta Kabuk Ağırlığı ve Kabuk Kalınlığına Etkisi	22

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1.1. Kolesterol Sentezi ile İlgili Reaksiyonlar.....	6
Şekil 1.2. Yumurta kabuğu oluşum mekanizması	9
Şekil 3.1. Farklı Yaş Dönemlerinin Kan Total Kolesterolüne Etkisi	19
Şekil 3.2. Farklı Yaş Dönemlerinin Kan Kalsiyum Düzeyine Etkisi	20
Şekil 3.3. Farklı Yaş Dönemlerinin Kan Fosfor Düzeyine Etkisi	21
Şekil 3.4. Farklı Yaş Dönemlerinin Yumurta Verimine Etkisi	22
Şekil 3.5. Farklı Yaş Dönemlerinin Yumurta Ağırlığına Etkisi	23
Şekil 3.6. Farklı Yaş Dönemlerinin Yumurta Kabuk Ağırlığına Etkisi	23
Şekil 3.7. Farklı Yaş Dönemlerinin Kabuk Kalınlığına Etkisi.....	24
Şekil 3.8. Farklı Yaş Dönemlerinin Kabuk Oranına Etkisi.....	24

GİRİŞ

Bıldırcınlar erken cinsel olgunluğa gelen hayvanlar olduklarından tavuk ve diğer kanatlılara göre yumurta verimine çok daha erken yaşlarda başlayabilmektedirler. Genelde 5 haftalık yaşta kesim ağırlığını yakalayan bıldırcınlarda cinsi olgunluk yaşı 6-7 hafta dolayında olmaktadır. Bıldırcınlar bu yaşlarda kılavuz yumurta vermeye başladıktan yaklaşık 2 hafta kadar bir zaman sonra pik verim seviyesine gelirler (Alarşlan 2006). Bununla birlikte bıldırcınlar kısa sürede gelişen hayvanlar olduklarından çabuk yağlanmakta ve bu nedenle 7-8 ay gibi bir süre elde tutulabilmektedir. (Shanaway 1998).

Bıldırcın, generasyonlar arası süresinin kısalığı, seleksiyon sonuçlarının kısa sürede alınabilmesi ve genetik ıslah çalışmalarına uygunluğu nedeniyle kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde model hayvan olarak önem kazanmıştır (Testik ve ark. 1993, Koçak ve Özkan 2000). Bıldırcınlarda değişik şartlarda ve çeşitli metotlarla seleksiyon denemeleri yapılmış, farklı çevre şartlarına çabuk adapte oldukları ve seleksiyona iyi cevap vererek hat oluşturmaya yatkınlık gösterdikleri anlaşılmıştır (Marks 1980, Okamoto 1981, İnal ve ark. 1996).

Bıldırcınlarda gerek canlı ağırlık gerek yumurta veriminin iyileştirilmesi yönünde birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaların bir kısmında çevrenin iyileştirilmesi, bir kısmında da genetik yapının iyileştirilmesi üzerinde durulmuştur (Koçak ve ark. 1995).

Kanatlı üretim işletmelerinde anaçlar değişik yaştaki sürülerden oluşmaktadır. Tüm canlılarda olduğu gibi çiftlik hayvanlarında bireyin ya da sürünün yaşlanması ile birçok biyolojik özellikte değişim beklenmelidir (Yannakopoulos ve ark. 1991).

Kanatlılarda anaç yaşı ilerledikçe yumurta verimi azalmakta ve yumurta iç ve dış kalitesinde bozulma gözlenmektedir (Hurnik ve ark. 1977, Roberts ve Nolan 1997). Kanatlı

yaşı ile ilgili olarak yumurtada görülen en belirgin değişimlerden birisi de ağırlıktaki artıştır. Bununla birlikte sarı ve ak ağırlığı ile sarı oranı da yaşa bağlı olarak artmakta, fakat ak ve kabuk oranı azalmaktadır (Förster ve Flock 1997). Yaşla birlikte kabuk ağırlığı artar, çünkü yumurta ağırlığı ile kabuk ağırlığı arasında pozitif bir korelasyon vardır (Poyraz 1988). Bununla birlikte kabuk kalınlığı yaşa bağlı olarak azalır (Britton 1977). Bu yüzden yumurta ağırlığındaki artış, kabuk materyali depolanmasındaki artışa paralel olmadığından yaşın artışıyla artan yumurta ağırlığına bağlı olarak daha ince ve zayıf olur (Nagarajan ve ark. 1991).

Yumurta kabuğunun mekanik olarak dayanma niteliği, yumurta kalitesi için önemli bir faktördür. Yumurta kabuğunun iyi oluşmaması kırılma olasılığını yükseltir (North ve Bell 1990). Kabuk kalitesi birçok faktörün etkisi altındadır. Genotip, yaş, sürü yönetimi, beslenme, hastalıklar ve sıcaklık gibi çevresel etkenlerin kabuk kalitesi üzerine önemli etkisi vardır (Robests 2004).

Yumurta kabuğunun bozuk olması nedeniyle dünya çapında yıllık yaklaşık 500 milyon dolarlık ekonomik kaybın olduğu tahmin edilmektedir (Etches 1996). Roland (1977) üretilen yumurtaların kabuk kalitesindeki bozukluktan dolayı %4-8'inin toplanamaz olduğunu bildirmekte, bazı araştırmacılar ise yıllık yumurta üretiminin yaklaşık %5-8'inin yumurta kabuk kalitesindeki bozukluktan dolayı büyük ekonomik kayıplara neden olduğunu ileri sürmektedir (Kolb 1979, Vogt 1981, Reddy 1983).

Organizmadaki inorganik maddelerden kalsiyum ve fosfor beslenme ve metabolizma yönlerinden birbirleri ile yakın ilişkili olduğundan genellikle birlikte incelenirler. Hamilton ve ark. (1981) kanatlılarda ve memelilerde kalsiyumun kanda üç formda bulunduğunu, bunların serbest, plazma proteinlerine bağlı ve sitrat sülfat gibi anyonlarla birleşmiş kalsiyumdan oluştuğunu bildirmektedir. Fosfor kanda inorganik fosfor, organik fosfat esterleri ve lipid fosforu biçiminde bulunur (Oser 1965).

Yapılan araştırmalar sonucu serum kalsiyum ve fosfor düzeyleri ile yumurta kabuğu oluşumu arasında yakın bir ilişki olduğunu göstermiştir (Miller ve ark. 1978).

Kan kolesterol düzeyi tür, ırk, yaş, besleme, yetiştirme sistemi gibi birçok faktörden etkilenmektedir. Kanatlılarda yaş ile kan kolesterol düzeyi arasındaki ilişki üzerine farklı araştırma sonuçları bulunmaktadır.

Kanatlılarda serum kolesterol içeriğinin yaşa bağlı olarak azaldığı bildirilmiştir (Grashorn 1994). Menge ve ark. (1974) tavuklarda serum kolesterol içeriğinin 27. haftadan 47. haftaya kadar arttığını saptamışlardır.

Bu araştırma bıldırcınlarda farklı yaş dönemlerinde kan kolesterol, kalsiyum, fosfor düzeylerindeki değişimleri belirlemek, ayrıca bu değişimlerin yumurta verimi ve kabuk kalitesine etkisini ortaya koymak amacıyla yrtlmştir.

1. KAYNAK ARAŞTIRMASI

1.1. Kolesterol

Kolesterol, sadece hayvansal organizmada bulunur ve bütün dokularda yer alır. Kolesterol İlk kez 1775 yılında safra taşından elde edilmiştir. Kolesterol yağ benzeri sarımtırak bir madde olup yapısında çift bağ bulunan suda erimeyen kokusuz ve sabunlaşmayan bir maddedir (Çördük ve Demirel 1996).

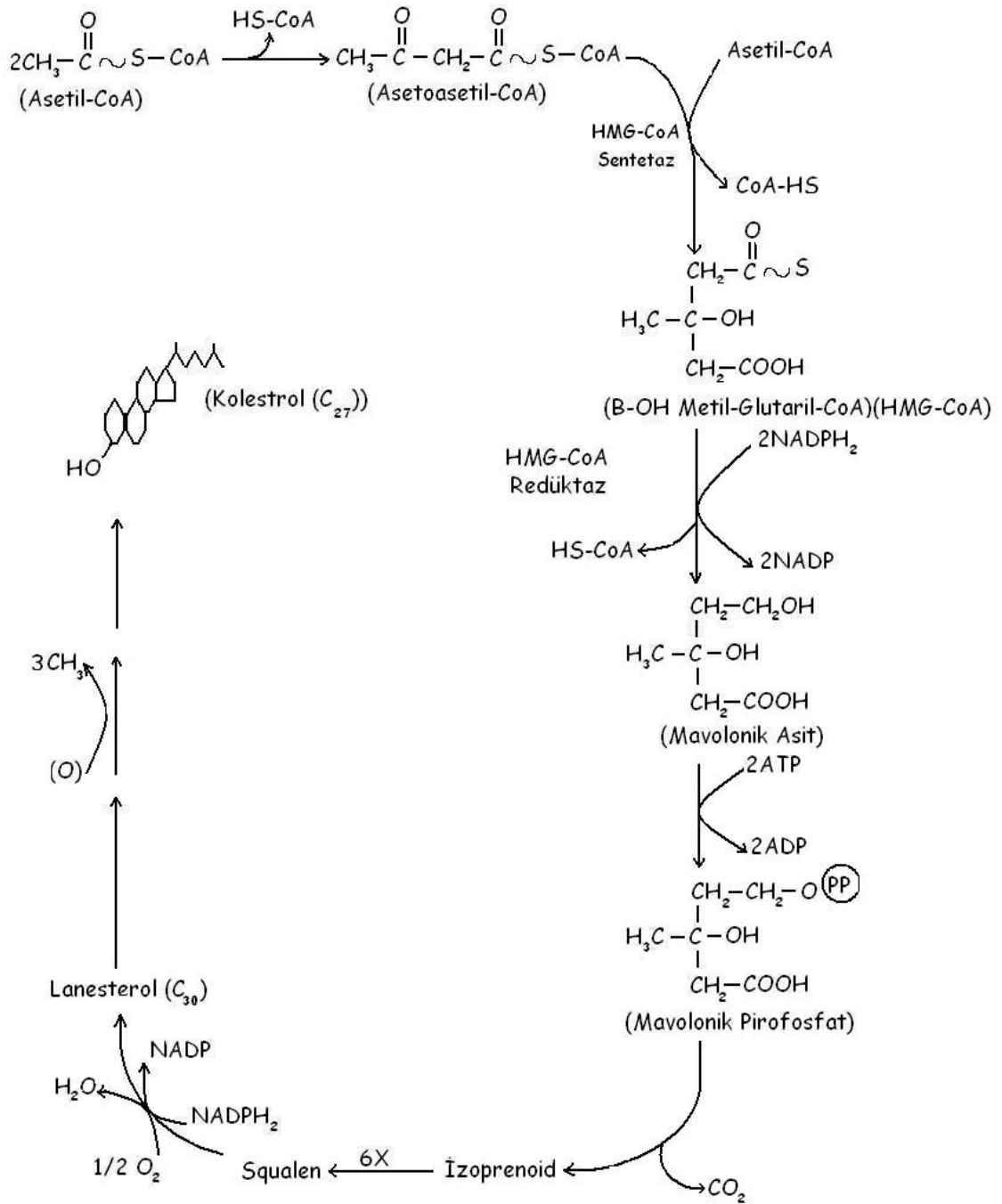
Kolesterol organizmaya, biri tüketilen hayvansal kaynaklı yiyecekler, diğeri karaciğer, adrenal bezler ve barsaktaki sentez olmak üzere iki kaynaktan gelir. Hayvansal organizma kolesterolü, ihtiyaç duyulan oranda sentezler ve büyük bir kısmı kan ve dokularda bulunur. Kolesterolün gerekli miktarı vücutta bulunur ve depolanır (Anonim 2002). Kolesterolün hayvan vücudunda birçok görevi vardır. Kolesterol yaşam olaylarında etkili olan Vitamin D sentezini başlatır. Erkek ve dişi cinsiyet hormonları gibi pek çok hormonun salgılanmasında kolesterole gereksinim vardır (Mızrak 2002). Kolesterol sentezi ile ilgili reaksiyonlar şekil 1.1.'de verilmiştir (Stryer 1995).

Kanatlılarda yumurtalık ve testisler gelişme ve üretim yapmaları için kolesterole ihtiyaç duyan steroid hormonlarından etkilenmektedirler (Etches 1979). Kolesterol adrenal bez hormonlarının, sodyum ve potasyum salgılarını kontrol etmeye yarayan hormonların yapımına katkıda bulunur. Karaciğerin, lipid ve yağda erimeyen vitaminlerin sindirimine yardım eden safra taşlarını yapabilmesi için de kolesterole gereksinim vardır (Mızrak 2002). Hücre zarı duvarlarının yapısı için gereklidir. Kolesterol ve uzun zincirli yağ asitleriyle yaptığı kolesterol esterleri, hücre zarlarının ve plazma lipoproteinlerinin önemli bileşenlerindedir. Lipid ve yağda çözünen vitaminlerin sindiriminde gerekli olan safra asitleri gibi steroidlerin sentezine katılır. Sindirim sıvılarının üretiminde görevlidir. Sinir sisteminin yapısına girerek sistemde önemli rol oynar, sinir liflerinin yalıtımında görev alır. Deriyi su ve suda çözünen bazı zararlı maddelerin emilmesinden koruduğu gibi suyun deriden hızla kaybolmasını da engeller (Demirci ve Arıcı 1988, Anonim 2002).

Kan kolesterol içeriği rasyonun yapısına bağlı olarak değişebilmektedir. Özellikle rasyondaki selüloz kaynağı ve düzeyi, yağ türü ve yağ asitlerinin yapısı, kolesterol ve bitki sterollerini, mikro besin maddeleri gibi etkenler kan kolesterol içeriği üzerine etkili olabilmektedir. Rasyon içeriğinin değişimleri sonucu kolesterol azaltılabilir fakat bununla ilgili bulgular farklılık göstermektedir (Washburn 1990).

1.7 kg ağırlığındaki bir yumurtacı tavuk günde 300 mg kolesterol sentezlerken (Naber 1983), 70 kg ağırlığındaki bir insan günde 800 mg kolesterol sentezlemektedir (Shah 2003). İnsanlar ve hayvanlar üzerine yapılan çalışmalar kırmızı pirinç mayası tüketiminin dolaşım kolesterolünü %32'ye kadar dūřürebildiđini göstermiştir (Heber ve ark. 1999, Wang ve Pan 2003). Kan ve yumurta kolesterolünü dūřürme amacı ile rasyona yapılan müdahaleler yumurta verimini, yem tüketimini ve yem dönüşüm oranını etkilememektedir (Kim ve ark. 2004).

Yapılan araştırmalarda, kan kolesterol ve trigliserit düzeyinin yemin içeriğine bağlı olarak değiştiği, fazla enerji tüketen tavuklarda az enerji tüketenlere göre kolesterol düzeyinin daha yüksek olduğu bildirilmiş ve 4 farklı rasyonla yapılan çalışmada kan kolesterol değerinin 157.6 mg/dl, 158.5 mg/dl 160.0 mg/dl,ve 164.5 mg/dl olduğu belirtilmiştir (Qureshi ve ark. 1986).



Şekil 1.1. Kolesterol Sentezi ile İlgili Reaksiyonlar, (Stryer, 1995).

1.2. Kalsiyum

Dişi kanatlılar kısa sürede büyük miktarda kalsiyum alabilecek bir mekanizmaya sahiptir.

Kalsiyum kanatlı metabolizması için çok önemli bir elementtir. Kanatlılarda bağırsaktan emilimi, kandaki dolaşımı, kemiklerde depolanması, kemikten mobilizasyonu ya da yumurta kabuğunun oluşumu için kabuk bezlerine taşınması en az dört hormon sisteminin etkisi altında olur. Bunlar kalsitonin, paratiroid hormon, 1,25- dihidroksi Vitamin D (1.25(OH)2D) ve östrojendir (Soares 1984). Yumurta kabuğu yapısındaki CaCO₃ ağırlıklı olarak kalsit kristalleri şeklinde bulunmakla birlikte yer yer argonit kristal formuna da rastlanmaktadır

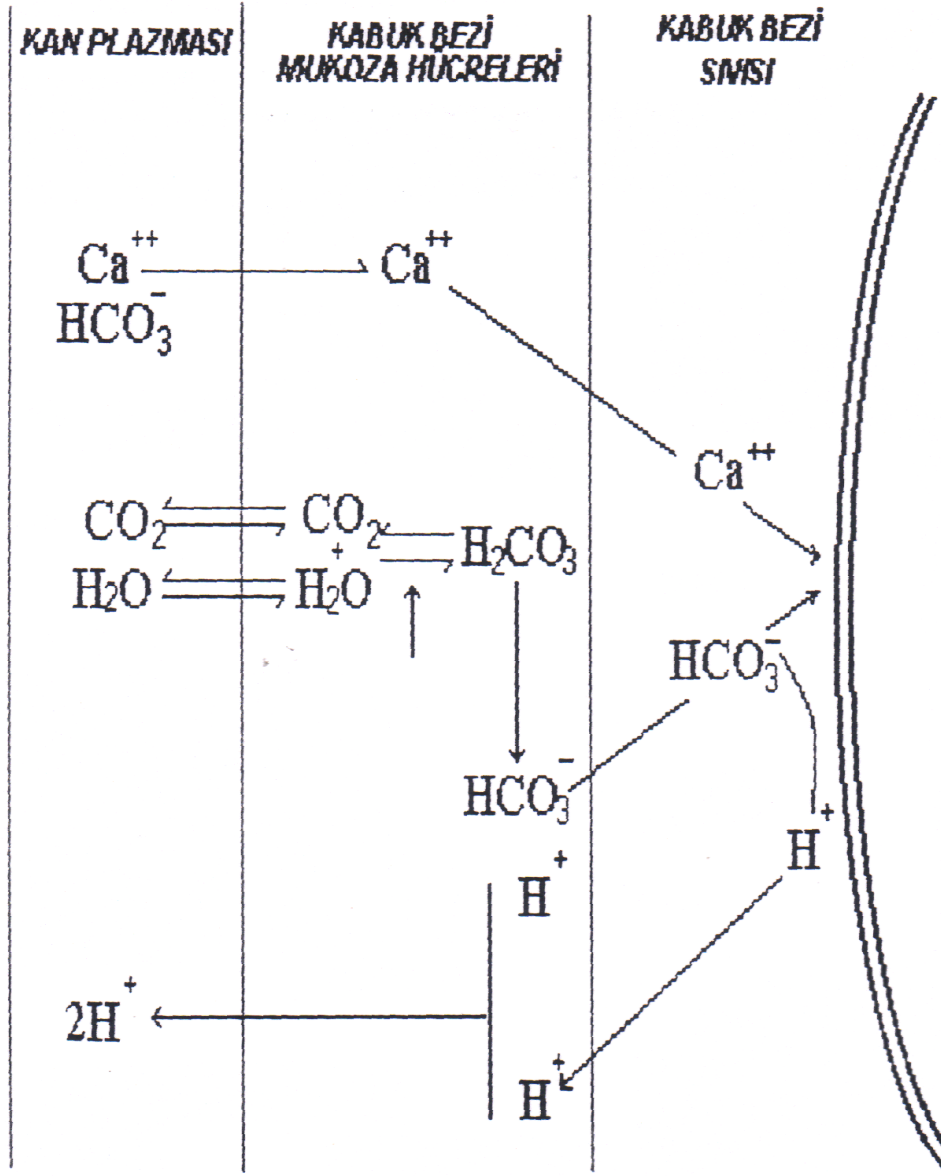
Yumurtlayan tavuklarda kalsiyum ihtiyacı yumurtlamayan tavuklardan 20-30 kez daha fazladır. Yumurtlayan tavuklar 15 saatte 2 g. kalsiyumu bir yumurtada depo ederler. İki kg ağırlıktaki bir tavuğun iskeleti 20 g. kadar kalsiyum içermektedir. Buna göre bir yumurta normal iskelet kalsiyumun % 10'unu içerebilmektedir (Soares 1984)

Özpinar (1989) yaptığı çalışmada yumurta uterusu girdikten yaklaşık 6 saat sonra plazma kalsiyum düzeyinin düşmeye başladığını, bu durumun yumurtlamaya kadar devam ettiğini bildirmektedir.

Yumurta oluşum sırasında uterus lümenine salınan Ca'un tümü kandan gelir. Kan kalsiyumu ise besinler ve kemik dokusundan sağlanır. Yumurtlayan tavuklarda kemiğin medullası dinamik bir görünümdeydir. Yani buraya bir yandan Ca depo edilir diğer yandan Ca'un bırakılması olur. Normal yumurta kabuğu oluşumu, uterustaki epitel hücreleri tarafından kabuk bezi lümenine Ca'un salgılanması ve subepitel tubuler bezlerden bikarbonat iyonlarının bırakılması ve bu bileşiklerin birbirleri ile reaksiyonu sonucunda gerçekleşir (Hodges 1974, Soares 1984).

Yumurta kabuğunun yaklaşık %93'ü kristalize CaCO_3 'dan, %1,4'ü MgCO_3 'dan, %0,6'sı fosforik asitten, %1'i su ve %4'ü de diğer organik maddelerden oluşmaktadır (Card ve Nesheim 1975).

Yumurtanın kabuğunu oluşturan CaCO_3 yapısında yer alan CO_3 anyonunun kaynağının kandaki HCO^- iyonu olduğu bildirilmiştir. Yumurta kabuğu oluşum mekanizması şekil 1.2.'de özetlenmektedir (Card ve Nesheim 1973).



Sekil 1.2. Yumurta kabuğu oluşum mekanizması

Yapılan araştırmalarda, serum Ca ve P düzeyleri bir yumurtanın oluşum süresi boyunca incelenmiş, serum Ca ve P düzeyleri ile yumurta kabuğu oluşumu arasında yakın bir ilişki olduğu gözlenmiştir (Sloan ve ark. 1974, Miller ve ark. 1978, Mongin ve Sauveur 1979).

Plazma kalsiyum ve magnezyum düzeyi düşük olan legorn tavuklarda yumuşak kabuklu ya da kabuksuz yumurta gözlendiği, sağlam kabuklularda plazma düzeyleri yumurta uterustayken ve yumurtladıktan sonra yüksek bulunduğu bildirilmiştir (Hester ve ark. 1980).

Uterus boşken kandaki kalsiyum miktarı en yüksek düzeydedir. Yumurta uterusu girdikten sonra kabuk oluşumuna bağlı olarak bu oran düşmektedir (Persons ve Combs 1981).

Roland ve ark. (1977) tavuklara değişik oranlarda kalsiyum içeren yemler vermişlerdir. Sabah 8-11 saatleri arası yemdeki Ca düzeyi arttığında kabuk kalitesinin de arttığını fakat yumurtlama zamanı ile kabuk kalitesi arasında yemdeki kalsiyuma bağlı bir değişimin gözlenmediğini bildirmişlerdir.

Pek çok araştırmacı yemde kalsiyum oranı arttığında yumurta kabuğunda sorunların azaldığını bildirmektedir (Scheideler ve Sell, 1988; Hartel, 1989; Frost ve Roland, 1991).

Çeşitli araştırmacılar yumurtlayan tavuklardan genellikle yumurta kabuğu biyosentezi için kandaki iyonize Ca'un uterus "shell gland" tarafından kullanıldığını, hem iyonize Ca düzeyinin ve hem de total Ca düzeyinin yumurta kabuğu oluşumu esnasında azaldığını ileri sürmektedirler (Petersen, 1965; Hamilton ve ark., 1981).

Özdemir (1993) yaşlı ve genç Isa Brown yumurta tavuklarında yürüttüğü çalışmada genç hayvanlarda kan kalsiyum düzeyinin daha yüksek, kan fosfor düzeyinin ise daha düşük olduğunu ifade etmiştir.

Miller ve ark.'da, (1978) yumurtlama periyodu içinde olmasına karşın hiç yumurtlamayan tavukların serum Ca düzeylerinin ortalama 15 mg/dl civarında olduğunu saptamışlardır.

Taylor (1970) yumurtlayan tavuklar için ise ortalama serum kalsiyum düzeyinin 20-30mg olduğunu bildirmiştir.

Roland ve ark. (1972) ile Sloan ve ark. (1974) yaptıkları birbirine benzer çalışmalarda normal yemle beslenen tavuklardan günün çeşitli saatlerinde kan almışlar ve yumurtlayan tavukların serum Ca düzeyinin 24,52-29,50 mg/dl arasında değiştiğini, ayrıca kalpten kan alımının yarattığı stresin bu düzeyi yaklaşık %2 mg düşürebildiğini gözlemlemişlerdir.

Özpınar (1987) yaptığı çalışmada serum Ca düzeyi ile yumurta kabuk ağırlığı ve kabuk kalınlığı arasında bir ilişkinin olduğunu ifade etmektedir. Araştırmacı serum Ca düzeyi düştüğünde yumurta kabuk ağırlığı ve kabuk kalınlığının azaldığını belirtmiştir. Bir diğer çalışmada ise kalın kabuklu yumurta veren ırkların plazma kalsiyum oranının daha yüksek bulunduğu bildirilmektedir (Wideman ve Buss 1985). Tavuk yemlerine katılan farklı büyüklüklerde ve konsantrasyonlarda farklı orijinli kalsiyumun yumurta kabuk kalitesi üzerine etkisi olduğu pek çok araştırmacı tarafından belirtilmiştir. (Miles ve Harms 1982, Scheideler ve Sell 1988, Guinotte ve Nys 1991).

1.3. Fosfor

Kandaki fosfor düzeyi ile tüketilen yemin fosfor bileşimi arasında bir ilişki olduğu değişik araştırmacılar tarafından bildirilmiştir. (Decuyper ve Verheya 1986, Stryer 1995). Ayrıca yemdeki fosfor düzeyi plazma total kalsiyumunu etkileyebilmektedir (Sooncharernying ve Edwards 1989). Junquera ve ark. (1984) Kan fosfor değerinin düşük düzeyde fosfor içeren karma yemlerle beslenen kanatlılarda önemli ölçüde azaldığını belirtmişlerdir.

Tavuklarda serum fosforunun yumurtlamadan 3-4 saat önce arttığı ve 2 saatlik bir süre içinde dalgalanma gösterdiği belirtilmiştir (Miller ve ark. 1977). Sabah yumurtlayan tavukların akşam yumurtlayanlardan daha zayıf kabuklu yumurta verdiğini, bu tavukların plazma fosfor oranının daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Etches ve Duke 1984).

Miles ve ark. (1984) yaptıkları çalışmada yumurtlamadan 6 saat sonra kan fosfor değerinin düştüğünü, 21 saat sonra ise kan fosfor düzeyinin tekrar yükseldiğini saptamışlardır. Ayrıca sabah kandaki fosfor düzeyinin daha yüksek olması nedeni ile sabah yumurtasının kalitesinin akşam yumurtasından daha düşük olduğunu ifade etmişlerdir.

Yemdeki kalsiyum ya da sodyum bikarbonat artışının plazma fosfor oranını azalttığı, yumurta özgül ağırlığını arttırdığı ve yumurta özgül ağırlığı ile plazma fosfor oranı arasında negatif bir ilişki bulunduğu bildirilmiştir (Miles ve Harms 1982).

Rasyondaki düşük fosfor uygulamalarında kan fosfor düzeyinin azaldığı ve kemik resorpsiyonunun arttığı, buna bağlı olarak yumurta özgül ağırlığının iyileştiği bildirilmektedir (David ve Rolan 1986).

1.4. Anaç Yaşı, Yumurta Verimi ve Kabuk Kalitesi

Damızlık sürü yaşı; yumurta büyüklüğünü, yumurta iç ve dış kalite özelliklerini, kuluçka sonuçlarını ve civciv kalitesini etkileyen önemli bir faktördür. Sürüde verim dönemi yani anaç yaşı ilerledikçe yumurta ağırlığının arttığı (Britton 1977, Roland 1981, Yannakopoulos ve Tserveni-Gousi 1987, Altan ve Oğuz 1995, Uluocak ve ark. 1995) kabuk kalitesi ile bazı iç kalite özelliklerinde olumsuzluklar olduğu (Britton 1977, Altan ve Oğuz 1995, Uluocak ve ark. 1995) bildirilmektedir. Yannakopoulos ve Tservenir-Gousi (1986) Japon bildircinlerinde ilerleyen yaşla beraber yumurta ağırlığı ve kabuk ağırlığının önemli düzeyde arttığını, kabuk kalınlığının azaldığını bildirmişlerdir. Ancak Hurnik ve ark. (1977) ana yaşı ile kabuk ağırlığının değişmediğini, Roland (1979) ile Yannakopoulos ve Tserveni-Gousi (1986) kabuk ağırlığı artmakla birlikte, kabuk kalınlığının azaldığını bildirmişlerdir.

Bıldırcınlarda yumurta veriminin belirleyici özelliklerinden olan cinsel olgunluk yaşı, ilk yumurtanın görüldüğü yaş olarak değerlendirilir (İpek ve ark. 2004). Bıldırcınlarda ilk yumurtlama yaşını Nazlıgöl ve ark. (2001) 43. gün olarak belirlemişlerdir. İpek ve ark (2004) japon bıldırcınlarında çıkış ağırlığının gelişme ve yumurta verim özelliklerine etkisini araştırdıkları bir çalışmada damızlıkları vücut ağırlıklarına göre hafif (170-200g), orta (201-230g) ve ağır (>230g) olmak üzere 3 grupta toplamışlar ve cinsel olgunluk yaşlarını sırasıyla 1, 2 ve 3 grupta 43.6, 42.0, 41.6 gün olarak saptamışlardır. Bunun yanı sıra Testik ve ark. (1993) Almanya orijinli Japon bıldırcınlarda cinsel olgunluk yaşını 48 ve 49 gün, Fransa orijinli bıldırcınlarda ise 60.05 gün, Koçak ve ark. (1995) ise 58 gün olarak belirtmişlerdir.

Bıldırcın yumurtasının standart fiziksel karakterlerini yeterince açıklayabilmek genellikle zordur. Bıldırcın yumurtası, tavuk yumurtasının 1/5 büyüklüğündedir ve ağırlığı 7-15 g arasında değişmektedir (Shanaway 1987). Bakım yönetim koşulları sınırlayıcı faktör olmadığında, yumurta ağırlığı, yumurta sarı ağırlığı, ak ağırlığı, kabuk ağırlığı, kabuk kalınlığı, yumurta kalitesini etkileyen önemli yumurta özellikleridir (Khurshid ve ark. 2003).

Japon bıldırcınlarında değişik yaş ve sürelerde tespit edilen tavuk/gün ilkesine göre ortalama yumurtlama randımanı 90 günlük verim periyodunda %71.18-77.19 (Aritürk ve ark. 1980), 5-28 haftalar arası %90.2 (Gerken ve ark. 1988), 8-24 haftalar arası % 87.5-96.0 arasında (Vilchez ve ark. 1991) ifade edilmiştir. Darden ve Marks (1988), 1-11 generasyonlar arasındaki ortalama yumurta verimini hafif hatta %71.1, ağır hatta %75.5 olarak bildirmişlerdir. Bıldırcınlarda yumurta verimini Koçak ve ark. (1995) 25 haftalık dönemde 83.97 adet, Jonda (1977) ise yıllık 245 adet olarak bildirmişlerdir.

Evcil tavukların yumurtlama periyotları boyunca yumurta özelliklerinde meydana gelen değişimler üzerine birçok çalışma yürütülmüştür (Wolford ve Tanaka 1970, Washburn ve Potts 1975, Hamilton ve ark. 1979). Bununla birlikte, bıldırcın yumurtalarının kalite

özellikleri ile ilgili daha az bilgi bulunmaktadır (Wilson ve ark. 1979, Itoh ve ark. 1980, Ricklefs ve Marks 1983, Marks 1984). Bu gibi bilgilerin elde edildiği araştırmalar daha sıklıkla Japonya, Fransa ve İtalya gibi dikkate değer miktarda bıldırcın yumurtası tüketen ülkelerde yürütölmektedir (Itoh ve ark. 1980, Risse 1980).

Kabuk embriyonun dış çevre ile bağlantısını sağlar. Bu nedenle kabuk kalitesi, çıkış gücü, embriyo gelişimi ve civciv kalitesi için hayati önem taşır (Altan ve ark. 1995). Düşük yumurta kabuk kalitesi, üretimde yaklaşık %5-8'lik bir kayba neden olmaktadır (Keshavarz 1994). Bu nedenle yumurta kabuk kalitesi yumurta üreticisinin ana sorunlarından biri olmuş ve üretimde önem kazanmıştır (Okan ve ark. 1998). Bıldırcın yumurtalarının kabukları tavuk ve hindi yumurtalarına göre daha ince olduklarından kolay kırılır. Bu nedenle toplama, taşıma ve depolama sırasında daha fazla özen göstermek gerekir (Şeker 2003).

2. MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Damızlık Bildircin İşletmesinde 19.12.2005–14.07.2006 tarihleri arasında yürütülmüştür. Araştırma, bildircinlerde farklı yaş dönemlerinde kan kolesterol, kalsiyum, fosfor düzeylerindeki değişimleri belirlemek, ayrıca bu değişimlerin yumurta verimi ve kabuk kalitesine etkisini ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür.

Araştırmada kullanılan yumurtalar 4 haftalık yaşa ulaşınca kadar civciv büyütme kafeslerinde yetiştirilen 60 adet dişi bildircinden elde edilmiştir.

Denemede her bir kafes gözüne 6 hayvan yerleştirilmiş ve toplam 10 adet kafes gözü kullanılmıştır. Ayrıca kafeslere konulan bu hayvanlara kanat numarası takılmıştır. Yumurta sayıları günlük olarak kaydedilmiştir. Bildircinlerden 6 haftalık, 14 haftalık ve 30 haftalık yaş dönemlerinde kan örnekleri alınarak kolesterol, kalsiyum ve fosfor düzeylerindeki değişimler belirlenmiştir. Dişi bildircinlerin kalplerinden alınan kan örnekleri santrifüj edilerek serumları ayrılmış ve analiz tüplerine aktararak analizleri yapılmıştır. Tüm analizler U.Ü. Tıbbi Tahliller Eğitim ve Araştırma Merkez Laboratuvarında yaptırılmıştır. Ayrıca belirtilen haftalarda yumurta ağırlığı ve kabuk kalitesine ilişkin veriler alınmıştır.

Kan plazmasında total kolesterol düzeyinin belirlenmesi için Aeroset Reagent 7D62 kit, total kalsiyum düzeyinin belirlenmesi için Aeroset Reagent 7D61 kit, total fosfor için ise Aeroset Reagent 7D71-20 kit kullanılmıştır.

Denemede belirlenen yaş dönemlerinde yumurta verimleri kaydedilmiş, bu verilerden yumurta verimi tavuk-gün (henday) esasına göre % olarak hesaplanmıştır (Türkoğlu ve ark. 1997).

$$\text{Tavuk - g\u00fcn (Hen Day)} = \left[\frac{\text{14 G\u00fcn Boyunca Elde Edilen Toplam Yumurta Sayısı}}{\text{K\u00fcmeteki Hayvan Sayısı} \times \text{14 G\u00fcn}} \right] \times 100$$

Ayrıca belirlenen bu \u00fc d\u00f6nem i\u00e7inde b\u0131ldirc\u0131nlardan toplanan 180 adet yumurtanın a\u011frılı\u011f\u0131 alınm\u0131\u015f ve bu yumurtalarda yumurta kabuk a\u011frılı\u011f\u0131 ve kabuk kalınlı\u011f\u0131 \u00f6zellikleri de saptanm\u0131\u015ftır.

Yumurta d\u0131\u015f kalite \u00f6zelliklerinden yumurta a\u011frılı\u011f\u0131, 0.01 gr duyarlılıkta hassas terazi ile belirlenmi\u015ftir. Yumurta kabuk a\u011frılı\u011fının belirlenmesi i\u00e7in yumurta kabukları iyice yıkanarak akın kabuktan ayrılması sa\u011flanm\u0131\u015ftır. Yıkanm\u0131\u015f yumurta kabukları et\u00fcdde 105°C de 1 gece kurutulduktan sonra ertesini g\u00fcn aynı saatte tartılm\u0131\u015ftır (Yannakopoulos ve Tserveni-Gossi 1986). Yumurta kabuk kalınlığının belirlenmesinde yumurtanın k\u00fct, orta ve sivri u\u00e7larından \u00f6rnekler alınarak mikrometre ile kalınlıkları \u00f6l\u00e7\u00fclm\u00fc\u015ft\u00fcr daha sonra bu \u00fc b\u00f6lgenin ortalaması alınarak kabuk kalınlı\u011f\u0131 hesaplanm\u0131\u015ftır (T\u00fcrko\u011flu ve ark.1997).

Denemede kullanılan b\u0131ldirc\u0131nların su ihtiya\u00e7ını nipel suluklar ile sa\u011flanm\u0131\u015ftır. Yumurtlama d\u00f6neminde g\u00fcnde 16 saat aydınlatma uygulanm\u0131\u015ftır. Denemede yumurtaların elde edildi\u011fi b\u0131ldirc\u0131nlara ilk d\u00f6rt haftalık periyotta %23 protein ve 3050 kcal ME/kg enerji i\u00e7eren civciv yemi, daha sonraki d\u00f6nemlerde ise %18 protein ve 2700 kcal ME/kg enerji i\u00e7eren yumurta tavu\u011fu yemi adlibitum olarak verilmi\u015ftir.

Denemede kullanılan rasyonların ham besin madde bile\u015fimleri Karabulut ve Canbolat (2005) tarafından bildirilen Weende analiz y\u00f6ntemine g\u00f6re yapılm\u0131\u015f ve tablo 1'de verilmi\u015ftir.

Çizelge 2.1. Denemede Kullanılan Rasyonların Bileşimi

Rasyonun bileşimi	Besi Başlangıç Yemi	Yumurta Yemi
	hafta	6-24 hafta
Kuru madde, g/kg	1000.0	1000.0
Organik maddeler, g/kg	934.7	912.5
Ham protein, g/kg	230.0	180.0
Ham yağ, g/kg	71.5	51.3
Ham sellüloz, g/kg	88.7	124.0
Ham kül, g/kg	65.1	87.5
Nitrojensiz Öz Maddeler, g/kg	544.7	469.7
ME, kcal ME/kg	3050	2700
Vitamin Premiksi ^a	0.27	0.27
İz Mineral Premiksi ^b	0.16	0.16

^a 2 kg premiks içeriği (Rovimix 124/v): vitamin A 15 000 000 IU; Kolekalsiferol, 3000 IU; Vitamin E, 15 000 IU; Metadion, 2500 mg; vitamin B1 1000 mg; vitamin B2, 10 000 mg; niasin, 70 000 mg; d-Pantotenik asit, 20 000 mg; vitamin B12 4000 mg; folik asit, 2000 mg; biotin, 100 mg

^b 2 kg premiks içeriği (Remineral CH): Mn, 80 000 mg; Fe, 25 000 mg; Zn, 50 000 mg; Cu, 7000 mg; İyot, 300 mg; Se, 150 mg; Kolin Klorid, 350 000 mg

Araştırma tesadüf parselleri deneme deseninde yürütülmüştür. İstatistik analizlerinin değerlendirilmesinde Minitab (1991) paket programı kullanılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılığın karşılaştırılmasında Duncan testi yapılmıştır.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Araştırma bildiricilerinde farklı yaş dönemlerinde kan kolesterol, kalsiyum, fosfor düzeylerindeki değişimleri belirlemek, ayrıca bu değişimlerin yumurta verimi ve kabuk kalitesine etkisini ortaya koymak amacıyla yürütülmüştür.

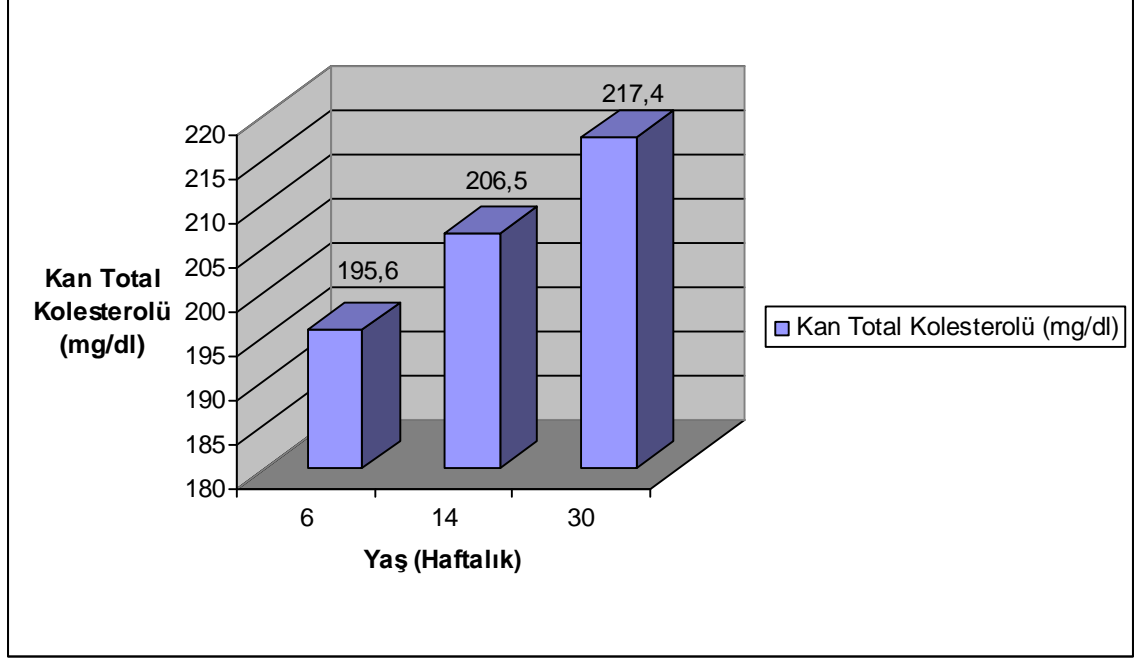
3.1. Japon Bildiricilerinde Farklı Yaş Dönemlerinde Kan Total Kolesterol Düzeyi

Çizelge 3.1'de Japon Bildiricilerinde Farklı Yaş Dönemlerinin Kan Total Kolesterol Düzeyine etkisi verilmiştir. Araştırmada yaşın kan total kolesterol düzeyi üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). İstatistikî olarak önemli bulunmamakla birlikte yaşın artışıyla kan total kolesterol düzeyinde de bir artışın görüldüğü gözlenmiştir. Araştırmada kan total kolesterol düzeyi 6. haftada 195.60 mg/dl, 14. haftada 206.50 mg/dl ve 30. haftada 217.40 mg/dl olarak gözlenmiştir.

Çizelge 3.1. Farklı Yaş Dönemlerinin Kan Total Kolesterolüne Etkisi ($\bar{X} \pm Sx$)

Yaş (hafta)	Kan Total Kolesterolü (mg/dl)
	Ö.D
6	195.60±31.95
14	206.50±22.23
30	217.40±50.97

Ö.D.: Önemli Değil (* $P>0.05$)



Şekil 3.1. Farklı Yaş Dönemlerinin Kan Total Kolesterolüne Etkisi

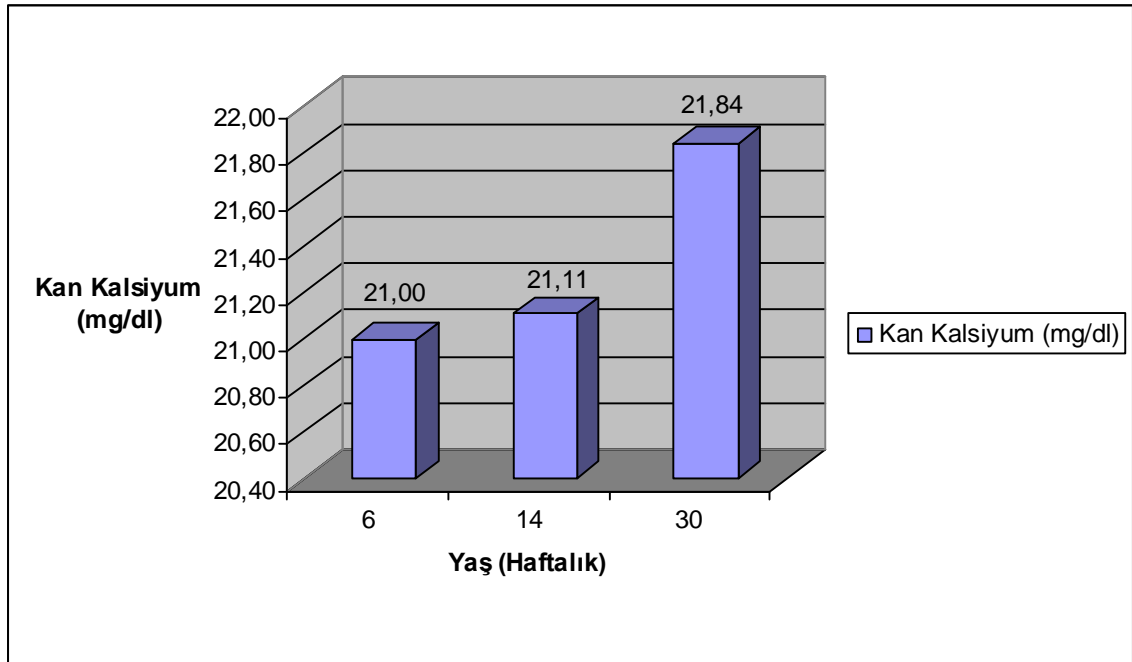
3.2. Japon Bildircinlarında Farklı Yaş Dönemlerinde Kan Kalsiyum Düzeyi

Çizelge 3.2'de Japon Bildircinlarında Farklı Yaş Dönemlerinin Kan kalsiyum Düzeyine etkisi verilmiştir. Araştırmada yaşın etkisi kan total kolesterol düzeyinde olduğu gibi kan kalsiyum düzeyinde de önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). İstatistikî olarak önemli bulunmamakla birlikte yaşın artışıyla kan kalsiyum düzeyinde çok az bir artışın görüldüğü de gözlenmektedir. Araştırmada kan kalsiyum düzeyi 6. haftada 21.00 mg/dl, 14. haftada 21.11 mg/dl ve 30. haftada 21.84 mg/dl olarak gözlenmiştir.

Çizelge 3.2. Farklı Yaş Dönemlerinin Kan Kalsiyum Düzeyine Etkisi ($\bar{X} \pm Sx'$)

Yaş(hafta)	Kan Kalsiyum(mg/dl)
	Ö.D
6	21.00±1.40
14	21.11±1.90
30	21.84±2.65

Ö.D.: Önemli Değil (*P>0.05)

**Şekil 3.2.** Farklı Yaş Dönemlerinin Kan Kalsiyum Düzeyine Etkisi

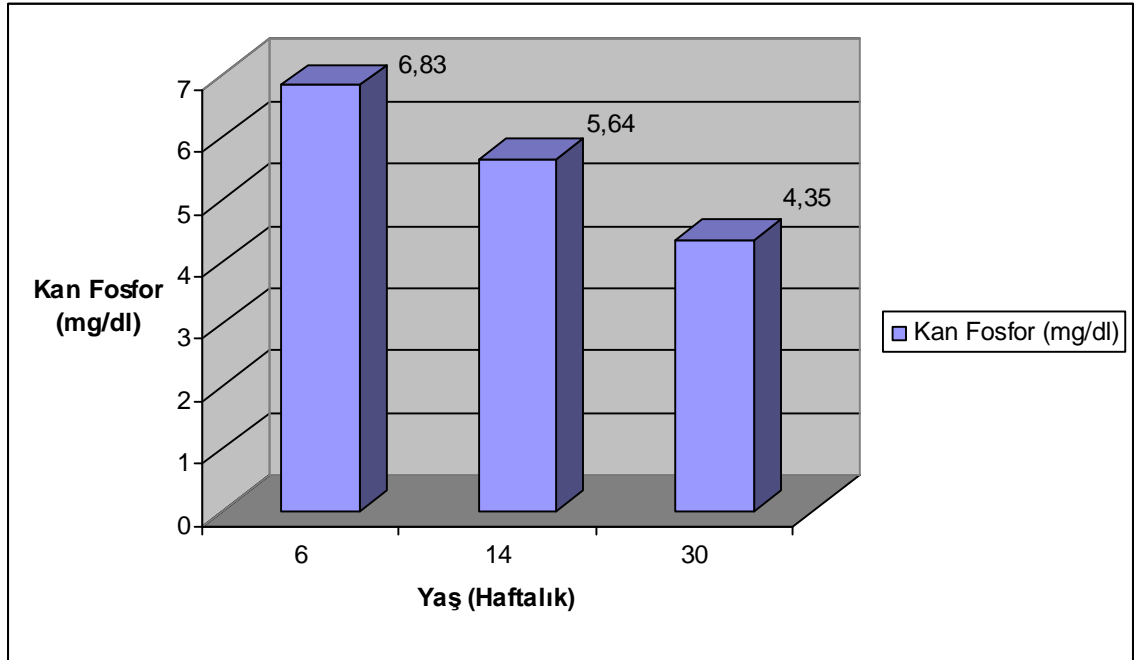
3.3. Japon Bildircinlarında Farklı Yaş Dönemlerinde Kan Fosfor Düzeyi

Çizelge 3.2'de Japon Bildircinlarında Farklı Yaş Dönemlerinin Kan Fosfor Düzeyine etkisi verilmiştir. Araştırmada yaşın kan fosfor düzeyine etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Araştırmada kan fosfor düzeyi yaşın artışına bağlı olarak düşüş göstermiştir. En yüksek kan fosfor düzeyi hayvanların ilk yumurtaya başladıkları dönem olan 6. haftada saptanmıştır. Araştırmada kan fosfor düzeyi 6. haftada 6.83 mg/dl, 14. haftada 5.64 mg/dl ve 30. haftada 4.35 mg/dl olarak gözlenmiştir.

Çizelge 3.3. Farklı Yaş Dönemlerinin Kan Fosfor Düzeyine Etkisi ($\bar{X} \pm Sx$)

Yaş(hafta)	Kan Fosfor (mg/dl)
	**
6	6.83±0.44 ^a
14	5.64±0.68 ^b
30	4.35±0.58 ^c

^{a,b,c} Farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (** P<0.01).

**Şekil 3.3.** Farklı Yaş Dönemlerinin Kan Fosfor Düzeyine Etkisi

3.4. Japon Bildircinlerinde Farklı Yaş Dönemlerinde Yumurta verimi, Yumurta Ağırlığı, Yumurta Kabuk Ağırlığı ve Kabuk Kalınlığı

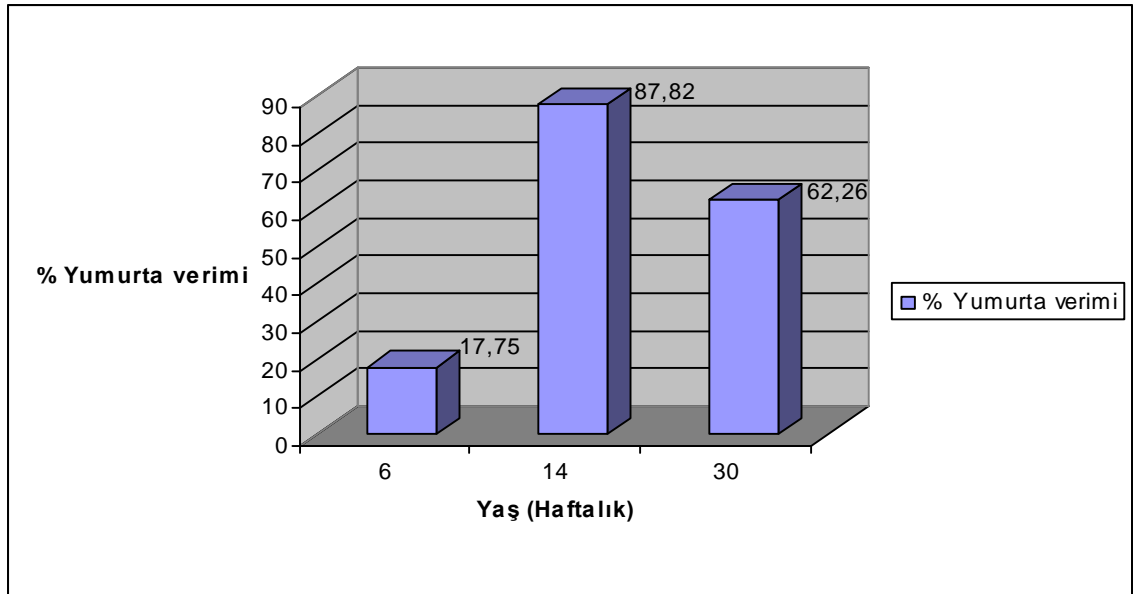
Çizelge 3.4'de Farklı Yaş Dönemlerinin Yumurta verimi, Yumurta Ağırlığı, Yumurta Kabuk Ağırlığı ve Kabuk Kalınlığına Etkisi verilmiştir. Araştırmada incelenen yaş dönemlerinde (6, 14 ve 30 hafta) yumurta verimleri sırasıyla %17.75, 87.82 ve 62.26 olarak saptanmıştır. Yaşın yumurta ağırlığına etkisi önemli bulunmuştur (P<0.01). En yüksek

yumurda ağırlığı kuşların 14. haftalık yaşa ulaştığı dönemde saptanmıştır. Yumurda kabuk ağırlığı üzerine yaşın etkisi de önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En yüksek kabuk ağırlığı 14 haftalık yaş döneminde saptanmış 6 ve 30 haftalık yaş dönemlerinde yumurda kabuk ağırlığı benzerlik göstermiştir. Benzer şekilde yumurda kabuk kalınlığı ve kabuk oranı üzerine de yaşın etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Araştırmada kabuk kalınlığı 6. haftada 0.218 mm, 14. haftada 0.220 mm ve 30. haftada 0.211 mm olarak gözlenmiştir. Kabuk oranı değerleri ise yine aynı sırayla %7.58, 7.91 ve 7.73 olarak saptanmıştır.

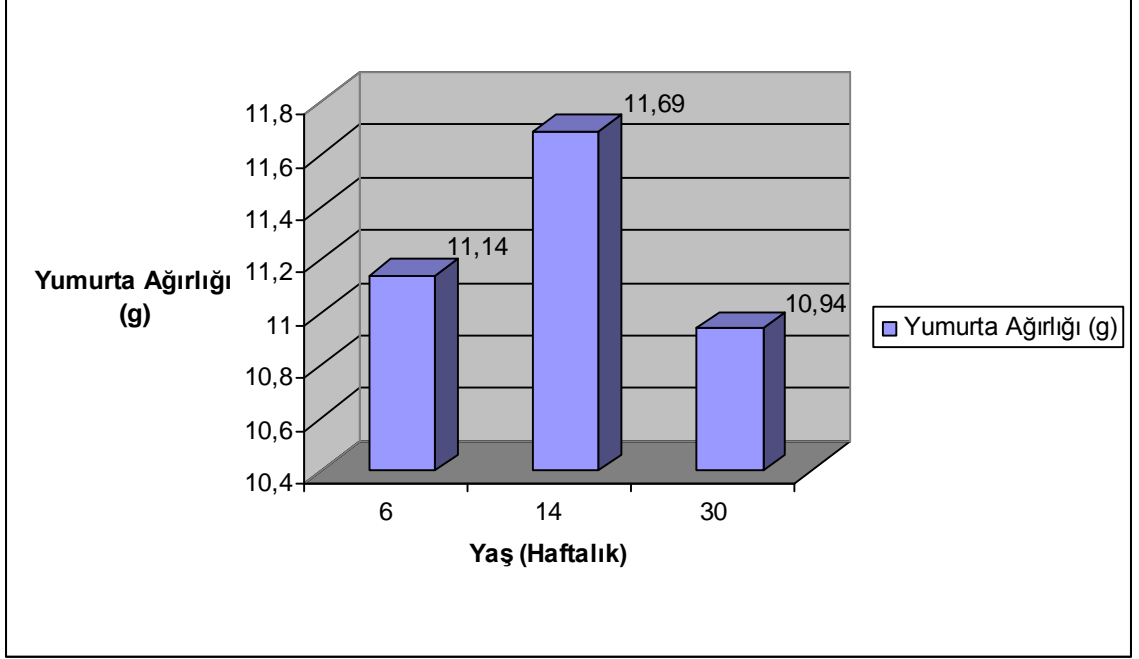
Çizelge 3.4. Farklı Yaş Dönemlerinin Yumurda Verimi, Yumurda Ağırlığı, Yumurda Kabuk Ağırlığı ve Kabuk Kalınlığına Etkisi ($\bar{X} \pm Sx$)

Yaş(hafta)	% Yumurda verimi (Hen Day)	Yumurda Ağırlığı (g)	Yumurda Kabuk Ağırlığı (g)	Kabuk Kalınlığı(mm)	Kabuk Oranı (%)
	**	**	**	*	*
6	17.75±13.67c	11.14±1.13ab	0.84±0.13b	0.218±0.002a	7.58±0.09b
14	87.82±3.26a	11.69±1.24a	0.92±0.10a	0.220±0.001a	7.91±0.09a
30	62.26±5.11b	10.94±1.18b	0.84±0.10b	0.211±0.001b	7.73±0.09ab

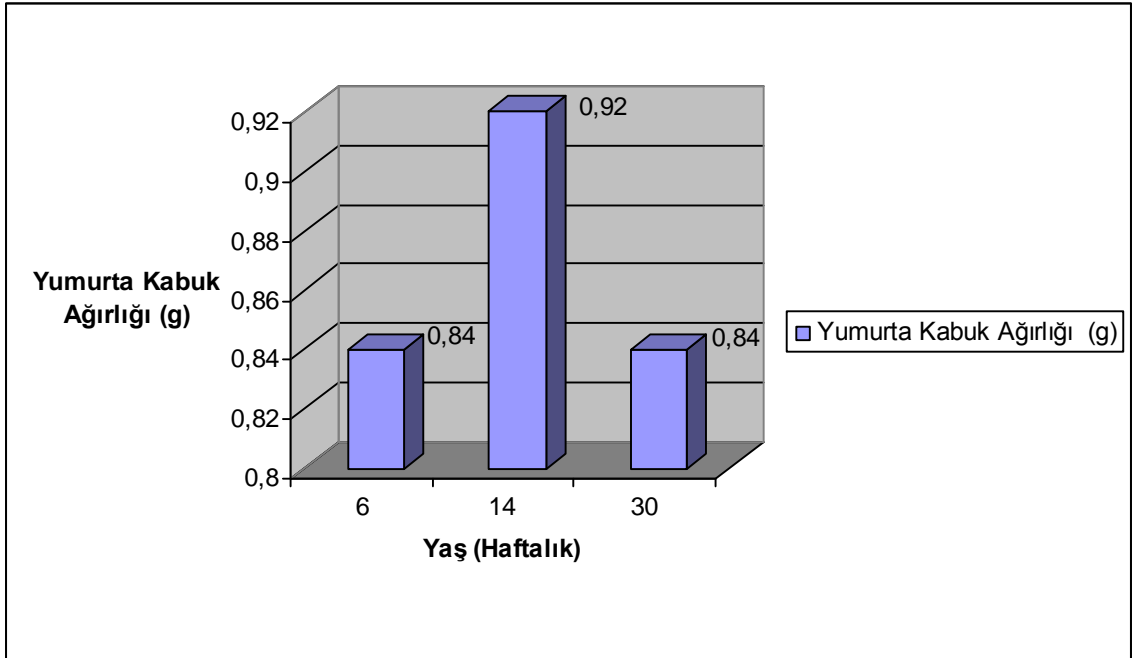
^{a,b,c} Farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (* $P<0.05$; ** $P<0.01$).



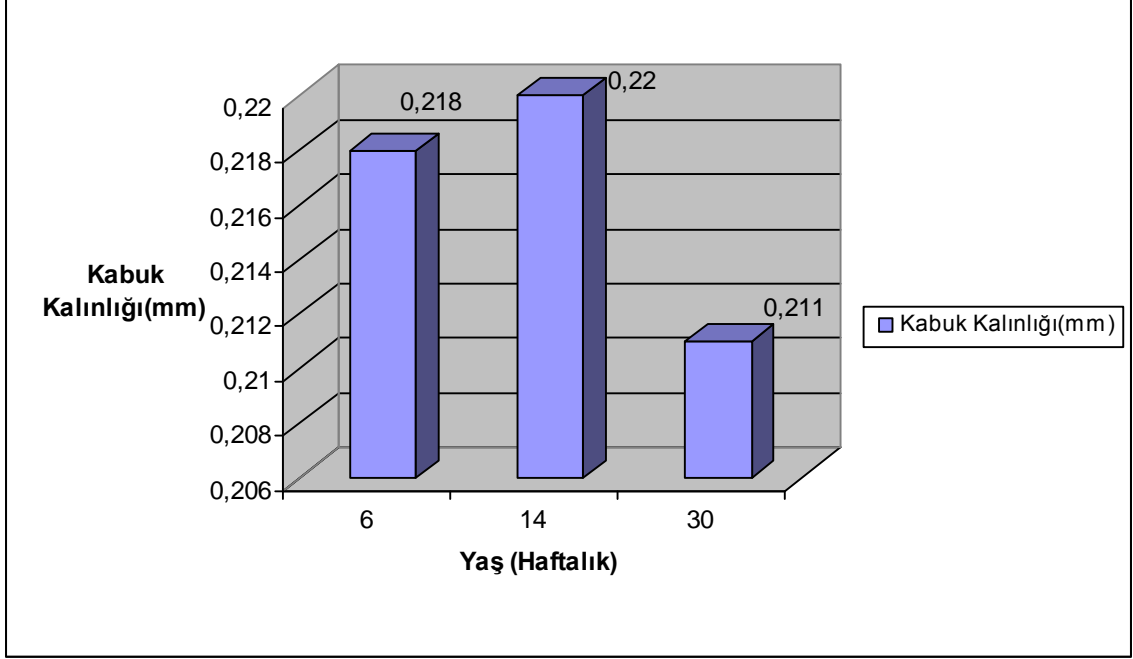
Şekil 3.4. Farklı Yaş Dönemlerinin Yumurda Verimine Etkisi



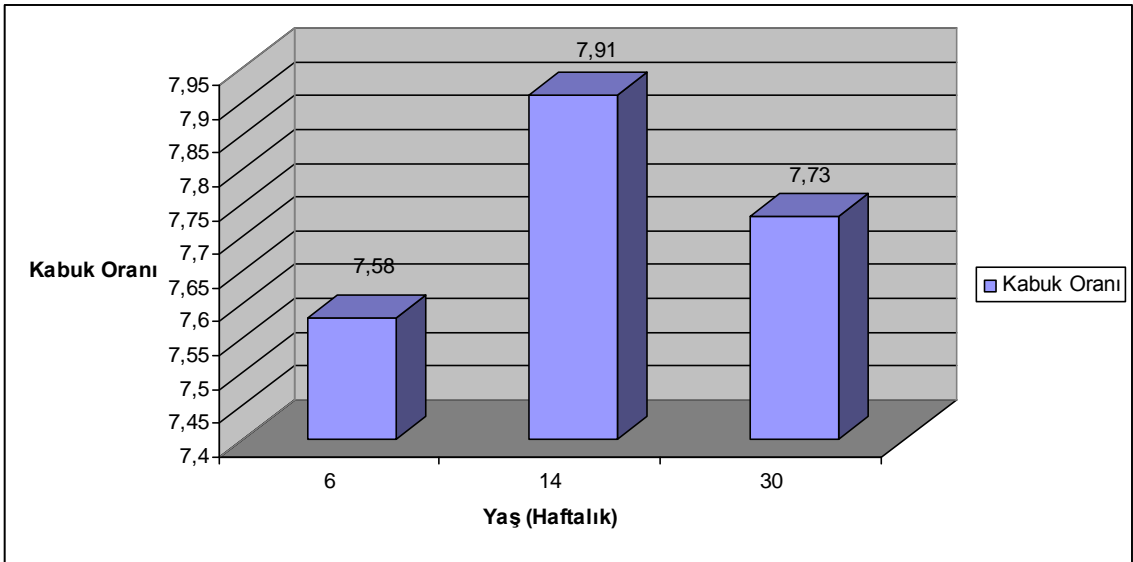
Şekil 3.5. Farklı Yaş Dönemlerinin Yumurta Ağırlığına Etkisi



Şekil 3.6. Farklı Yaş Dönemlerinin Yumurta Kabuk Ağırlığına Etkisi



Şekil 3.7. Farklı Yaş Dönemlerinin Kabuk Kalınlığına Etkisi



Şekil 3.8. Farklı Yaş Dönemlerinin Kabuk Oranına Etkisi

TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırmada yaşın kan total kolesterol düzeyi üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). İstatistikî olarak önemli bulunmamakla birlikte yaşın artışıyla kan total kolesterol düzeyinde de bir artışın görüldüğü gözlenmiştir. Araştırmada kan total kolesterol düzeyi 6. haftada 195.60 mg/dl, 14. haftada 206.50 mg/dl ve 30. haftada 217.40 mg/dl olarak saptanmıştır. Kanatlılarda yaşın kan kolesterol seviyesini etkileyen bir faktör olduğu belirtilmektedir (Wilson 1978). Menge ve ark. (1974) tavuklarda kolesterol seviyesinin 27 ve 47 haftalık yaşlar arasında arttığını, sonrasında bir miktar azalma gösterdiğini ifade etmektedirler. Kan kolesterol seviyesinin tavuklarda 28 haftalık yaşta 170.2 mg/dl, 38 haftalık yaşta ise 164.7 mg/dl olduğu ancak aradaki farkın önemli olmadığı belirtilmektedir (Mohan ve ark. 1995). Bir başka araştırmada ise etlik damızlıklarda ortalama kan kolesterol seviyesinin 28, 45, ve 65 haftalık yaşlarda sırasıyla 165.1 ± 11.04 , 166.5 ± 11.97 ve 179.5 ± 11.33 mg/dl olduğu saptanmıştır (Yılmaz Dikmen ve Şahan 2007). Özbey ve ark. (2004) Bildircinlerde yaptıkları çalışmada ise total kolesterol düzeyini 212.04 mg/dl olduğunu bildirmişlerdir. Bu sonuç araştırmada elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Lori ve ark. (1986) Kan total kolesterol değerinin rasyon protein ve kalsiyum konsantrasyonundan etkilendiğini kazein ve %0.8 kalsiyum içeren rasyonla beslenen bildircinlerde kan plazma kolesterol değerinin 296.20 mg/dl olduğunu bu değer normal rasyonla beslenen bildircinlerin değerinden yaklaşık 64.5 mg/dl fazla olduğunu ifade etmektedirler. Bu sonucun ise araştırmada elde edilen sonuçlardan daha yüksek değerler olduğu görülmektedir.

Araştırmada yaşın kan kalsiyum düzeyine etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Kanatlılarda kan kalsiyum düzeyinin yaşa ve yumurta üretimine göre değiştiği bildirilmektedir (Kolb 1974). Araştırmada kan kalsiyum düzeyi kanatlılar için beklenen değerlerin bazılarında yüksek (Miller ve ark.1978), bazılarında ise daha düşük olduğu gözlenmiştir (Sloan ve ark. 1974).

İstatistikî olarak önemli bulunmamakla birlikte yaşıml artışıyla kan kalsiyum düzeyinde çok az bir artışın görüldüğü de gözlenmektedir. Araştırmada kan kalsiyum düzeyi 6. haftada 21.00 mg/dl, 14. haftada 21.11 mg/dl ve en yüksek kan kalsiyum düzeyi 30. haftada 21.84 mg/dl olarak belirlenmiştir. Bunun nedeninin hayvanların ulaştıkları bu yaş döneminin hava sıcaklığının çok yüksek olduğu ve kümes içinde hava sıcaklığının arttığı yaz aylarına gelmesi olduğu söylenebilir. Ertaş ve ark. 2006, Sıcaklık stresinin yumurtacı bıldırcınlarda kan kalsiyum düzeyini artırdığını kan fosfor düzeyini ise düşürdüğünü bildirmişlerdir. Yaşın kan fosfor düzeyine etkisi ise önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Kan fosfor düzeyi yaşıml artışına bağılı olarak düşüş göstermiştir. En yüksek kan fosfor düzeyi hayvanların ilk yumurtaya başladıkları dönem olan 6. haftada saptanmıştır. Araştırmada kan fosfor düzeyi 6. haftada 6.83 mg/dl, 14. haftada 5.64 mg/dl ve 30. haftada 4.35 mg/dl olarak gözlenmiştir. Kan Ca ve P düzeyleri dişi bıldırcınlarda ortalama 16.70 mg/dl ve 6.59 mg/dl olarak bildirilmektedir (Ayaşan ve Okan, 1999). Kan kalsiyumu için tespit edilen bu değer araştırma sonucundan daha düşük bulunmuş olup kan fosfor düzeyi bakımından ise benzerlik göstermektedir. Ertaş ve ark. (2006) sıcaklık stresi altında yetiştirilen yumurtacı bıldırcınlarda, rasyona katılan Ca kaynağının yumurta verimini, kan kalsiyumunu arttırdığı, kan fosfor düzeyini ise düşürdüğünü bildirmektedir. Araştırmada elde edilen bulgular bu sonuçları destekler niteliktedir.

Kanatlılarda yumurta özellikleri sürünün genetik yapısı, beslenme, sağılık, sürü yaşı, barındırma, depolama koşulları ve süresi gibi birçok etmen tarafından etkilenmektedir. Anaç yaşı ilerledikçe kabuk kalitesi düşmekte, yumurta ağırlığı, sarı ve ak ağırlığı artmaktadır (Hurnik ve ark. 1977, Roland 1979, Arafa ve ark.1982, Altan ve Oguz 1995). Yannakopoulos ve Tservenir-Gousi (1986), Japon bıldırcınlarında ilerleyen yaşla beraber yumurta ağırlığı ve kabuk ağırlığının önemli düzeyde arttığını, kabuk kalınlığının azaldığını bildirmişlerdir. Araştırma sonunda yaşıml yumurta ağırlığına etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Bıldırcınlarda yumurta ağırlığı 14. haftada en yüksek değere ulaşmış, ancak deneme sonunda (30. haftada) yumurta ağırlığında düşüş kaydedilmiştir. Bu araştırmada yumurta ağırlığının 6. haftadan 14. haftaya kadar artış göstermesi ve dönem sonunda azalma eğilimi göstermiş olması, Nazlıgül ve ark. (2001) ile Cerit ve Altınel (1998)

tarafından da benzer bulunmuştur. Yumurta tavuklarında aşırı sıcak yumurta veriminin düşmesine, yumurta ağırlığının, yumurta iç ve dış kalitesinin düşmesine, ölüm oranının artmasına neden olur (Koçak ve Yalçın 1990, Türkoğlu ve ark. 1997, Şenköylü 2001, Erganiş 2002). Sıcaklık stresine bağlı olarak kan dolaşımındaki CO₂ seviyesinde düşüş ve kan pH'sında yükselme sonucu (solunum alkalozisi) meydana geldiği bildirilmektedir (Odom ve ark. 1986, Arad ve ark. 1989). Asit-baz dengesindeki bu değişme sonucunda, yumurta kabuğunun oluşumunda yer alan kalsiyum ve bikarbonat iyonlarının kan dolaşımındaki seviyelerinde düşme görülür ve kan dolaşımındaki bu değişikliklere bağlı olarak yumurta verim ve özellikle kabuk kalitesinde azalmalar görülmektedir (Payne 1962, Bottje ve Harrison 1985, Moran 1986). Araştırma sonunda elde edilen yumurta ağırlığı değerleri yüksek yaz sıcaklığının sürdüğü döneme denk gelmiştir. Araştırmada, yumurta kabuk kalınlığı üzerine de yaşın etkisi önemli bulunmuştur (P<0.05). Yumurta kabuk kalınlığı değeri yaşla birlikte azalma göstermiştir. Araştırmada kabuk kalınlığı 6. haftada 0.218 mm, 14. haftada 0.220 mm ve 30. haftada 0.211 mm olarak gözlenmiştir. Bildircin yumurtasında kabuk kalınlığının yaklaşık olarak 0.16-0.20mm arasında değiştiği bildirilmektedir (Yannakopoulos ve Tserveni-Gousi 1986, Panda ve Singh 1990, Koçak ve Özkan 2000). Araştırmada, yumurta kabuk kalınlığı değeri literatüre bildirişlerinden daha yüksek bulunmuştur. Kabuk kalınlığının ortalama değeri bu araştırmada 0.216 mm olarak saptanmıştır. Bu değer, Nazlıgül ve ark.'nın (2001) 0.206 mm ve Uluocak ve ark.'nın (1995) 0.20 mm'lik değerlerine yakın, Vilchez ve ark.'nın (1992) 0.176–0.184 mm'lik değerlerinden ise yüksek olarak bulunmuştur. Yumurta kabuk ağırlığı üzerine yaşın etkisi de önemli bulunmuştur (P<0.01). Bu araştırmada ortalama yumurta kabuk ağırlığı 0.87 g olarak belirlenmiştir. En yüksek kabuk ağırlığı 14 haftalık yaş döneminde saptanmış 6 ve 30 haftalık yaş dönemlerinde yumurta kabuk ağırlığı benzerlik göstermiştir. Japon bildircinlarında yumurta ağırlığı içinde kabuk ağırlığının oranı %7.1 – 9.9 arasında değiştiği bildirilmektedir (Yannakopoulos ve Tserveni-Gousi 1986, Panda ve Singh 1990). Araştırmada kabuk oranı 6. haftada %7.58, 14. haftada %7.91 ve 30. haftada %7.73 olarak gözlenmiş olup bulunan değerler bu literatürleri destekler niteliktedir.

Bu araştırmada yumurta verimi, ağırlığı ve kalite özellikleri ve bu özelliklerin yaşa göre değişimine ilişkin elde edilen sonuçlarla bazı araştırma bulguları arasında belirlenmiş olan farklılıkların bıldırcınların genotipi ve yaş, yem içeriği, barınma koşulları gibi evre koşullarındaki değişikliklerden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak yaşın artmasının kan kolesterol oranına önemli bir etkisinin bulunmadığı saptanmıştır. Kan kalsiyum değerisi yaşın artışına bağlı olarak istatistik bakımdan önemli bulunmamakla birlikte artış gösterdiği, buna karşılık kan fosfor düzeyinin düştüğü gözlenmiştir. Bunun nedeninin 30 haftalık yaş döneminin yaz aylarına gelmesi ve bıldırcınların sıcak stresine maruz kalması olduğu düşünülmektedir. İncelenen yumurta kabuk kalite özelliklerinin de yaşla birlikte değişim gösterdiği görülmektedir. Ancak yaşın artışına bağlı olarak yumurta ağırlığının artması beklenirken düşüş göstermesi de sıcaktan hayvanların olumsuz etkilendiğinin bir göstergesi kabul edilebilir. Bu sonuçlar kan kalsiyum ve fosfor düzeyinin yumurta kabuk kalite özelliklerine etkisinin çok fazla olduğunu göstermektedir. Sonuçlar kantlılarda yaz aylarına gelen dönemlerde evre koşullarının daha iyi düzenlenmesi, rasyon içeriğinde daha dikkatli davranılması gereğini bir kez daha ortaya koymasından önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

- ALARSLAN, Ö.F. 2006. Modern Bıldırcın Üretimi ve Temel Besleme İlkeleri. Ankara
- ALTAN, Ö. ve İ.OĞUZ. 1995. Japon Bıldırcınlarında (*Coturnic coturnix japonica*) Yaşın Ve Yumurtlama Zamanının Kimi Yumurta Özellikleri Üzerine Etkileri. Tr. J. Vet. Anim Sci. 19:405-408.
- ALTAN, Ö., I. OĞUZ ve P. SETTAR. 1995. Japon Bıldırcınlarında Yumurta Ağırlığı ile Özgül Ağırlığının Kuluçka Özelliklerine Etkileri. Tr. J. Of Agriculture and Forestry, 19: 219-222.
- ANONİM. 2002. Cholesterol. American Egg Board. www.aeb.org/eggcyclopedia/cholesterol.html
- ARAD, Z., U. EYALTH and M. GINSBURG. 1989. Changes in Uterine Fluid Composition and Acid-Base Status During Shell Formation in the Chicken. Am. J. Physiol., 257(2): 732-737.
- ARAFI, A.A., F.M. HASSANIEN and R.N. HARN. 1982. Relationship Between Age of Hens, Egg Specific Gravity and Time of Day to Severity Pimpling of Egg Shell. Poultry Sci., 61: 385-387.
- ARITÜRK, E., F.T. AKSOY VE E. ŞENGÖR. 1980. Bıldırcınlarda (*Coturnic coturnix japonica*) Kalıtım Dereceleri ve Çeşitli Korelasyonların Saptanmasında Çevre Şartlarının Etkisi. A.Ü. Vet. Fak. Derg., 27(3-4): 528-539.
- AYAŞAN, T. ve F. OKAN. 1999 Farklı Fosfor Düzeylerinde Dişi ve Erkek Bıldırcınların Bazı Kan Parametreleri Bakımından Karşılaştırılması. VIV Poultry Yutav 611-616
- BOTTJE, W.G. and P.C. HARRISON. 1985. The Effect of Tap Water, Carbonated Water, Sodium Bicarbonate, and Calcium Chloride on Blood Acid-Base Balance in Cockerels Subjected to Heat Stress. Poult Sci., 64(1):107-113.
- BRITTON, W.N. 1977. Shell Membranes of Eggs Differing in Shell Quality From Young and old Hens. Poultry Sci.,56:647-653.
- CARD, L.E. and M.C. NESHEIM. 1973. Poultry Production ISBN 0-8121-0398-X Library of Congress Catalog Card Number 72-79344 Eleventh Edition

- CARD, L.E. ve M. C. NESHEIM 1975. Poultry Production. Lead Febiger Philadelphia. VIII+392
- CERİT, H. ve A. ALTINEL. 1998. Japon Bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Çeşitli Verim Özelliklerine Ait Genetik ve Fenotipik Parametreler. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg., 24 (1): 111-136.
- ÇÖRDÜK, M. ve R. DEMİREL. 1996. Yumurta Kolesterol Düzeyini Etkileyen Faktörler. Yem Magazin, 13: 48-52
- DARDEN, J.R. and H.L. MARKS. 1988. Divergent Selection for Growth in Japanese Quail Under Split and Complete Nutritional Environments. 1. Genetic and Correlated responses to Selection. Poult. Sci. 67: 519-529.
- DAVID, A. and S.R. ROLAN. 1986. Egg Shell Quality III. Calcium and Phosphorus Requirements of Commercial Leghorns. World's Poultry Science Journal Vol: 42, No 2: 154-165
- DECUYPERE, E. and G. VERHEYA. 1986. Physiological Basis of Induced Moulting and Tissue Regeneration in Fowls. World Poultry Science Journal 42 (91): 56-68
- DEMİRCİ, M. ve M. ARICI. 1988. Kolesterol Nedir?, Ne Değildir? Hasad Dergisi, 38: 18-20
- ERGANİŞ, O, 2002. Kümes Hayvanlarında Bağışıklık ve Sıcak Stresi. Kanatlılarda Sıcaklık Stresine Karşı Önlemler. Kanatlı AR-GE yayınları, No. 6; Seminerler No. 5, 3-12.
- ERTAŞ, O.N., M. ÇİFTÇİ, T. GÜLER ve B. DALKILIÇ. 2006. Sıcaklık Stresi Altında Yetiştirilen Bildircinlerde Tatlı Su Midyesi Kabuklarının Kalsiyum Kaynağı Olarak Kullanılma Olanakları Yumurta Verimi ve Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkisi F.Ü. Sağlık Bil. Dergisi, 20(1). 15-20
- ETCHES, R.J. 1979. Plasma Concentration of Progesterone and Corticosterone During the Ovulation Cycle of the Hen (*Gallus Domesticus*). Poultry Science, 58: 211-216
- ETCHES, R.J. and C.E. DUKE. 1984. Progesterone Androsteredione and Oestradiol Content of Theca Granulosa Tissues of the Four Largest Ovarian Follicles During the Ovulatory Cycle of the Hen (*Gallus Domesticus*) J.Endorc. 103. 71-76
- ETCHES, R.J., 1996. Reproduction in Poultry. CAB International, pp:378.

- FÖRSTER, A. and D.K. FLOCK. 1997. Egg Quality Criteria for Table Eggs and Egg Products Quality, Proceedings of the VII European Symposium on the Quality of Eggs and Egg Products, 21-26 September, Ponzan, Poland, 366 p.
- FROST, T.J. and D.A. ROLAND. 1991. The Influence of Various Calcium and Phosphorus Levels on Tibia Strength and Eggshell Quality of Pullets During Peak Production. *Poultry Science*. 70: 963-969
- GERKEN, M., H. BAMBERG and J. PETERSEN. 1988. Studies of The Relationship Between Fear Related Responses and Production Traits in Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*) Bidirectionally Selected for Dustbathing Activity. *Poult. Sci.*, 67:1363-1371.
- GRASHORN, M.A. 1994. Einfluss Verschiedener Futterfette auf den Blut und Dottercholesteringehalt von Legehennen. *Archiv für Geflügelkunde*, 58(5): 224-230
- GUINOTTE, F. and Y. NYS. 1991. Effects of Particle Size and Origin of Calcium Sources on Egg Shell Quality and Bone Mineralization in Egg Laying Hens. *Poultry Science* 70: 583-592
- HAMILTON, R.M.G., A.A. GRUNDER, B.K. THOMPSON and K.G. HOLLANDS 1981. Relationship Between Blood Ionized Calcium Levels and Shell Strength of Eggs Laid by White Leghorn Hens. *Poultry Science* 60: 2380-2384
- HAMILTON, R.M.G., K.G. HOLLANDS, P.W. VOISEY and A.A. GRUNDER. 1979. Relationship Between Egg Shell Quality and Shell Breakage and Factors That Affect Shell Breakage in The Field- A Review. *World's Poultry Sci.*, 35:177-190.
- HARTEL, H. 1989. Evaluation of The Dietary Interaction of Calcium and Phosphorus in the High Producing Laying Hen. *British Poultry Science*. 31: 473-494
- HEBER, D., I. YIP, J.M. ASHLEY, D.A. ELASHOFF, R.M. ELASHOFF and V.L.W. GO. 1999. Cholesterol-Lowering Effects of a Proprietary Chinese Red-Yeast-Rice Dietary Supplement. *American Journal of Clinical Nutrition* 69: 231-236
- HESTER, P.Y., E.K. WILSON, F.W. PIERSON and I. FABIJANSKA. 1980. Plasma Inorganic Phosphate, Calcium and Magnesium Levels of Hens Which Laid Soft-Shelled or Shellless Eggs *Poultry Science* 59: 2336-2341

- HODGES, R.D. 1974. The Histology of Domestic Fowl ISBN 0-12-351350-2 Printed in Great Britain at the Pitman Press Both Academic Press. Inc. (London) Ltd. 24-28 Oval Road London
- HURNIK, J.F., J.D. SUMMERS, B.S. REINHART and E.M. SWIERCZEWSKA. 1977. Effect Of Age on the Performance of Laying Hens During The First Year of Production. Poultry Science, 56: 222-230
- ITOH, T., H. SUGAWARA and S. ADACHI 1980 Some Properties of the Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*) Egg Ovomuroid. Comparative Biochemistry and Physiology, 65B: 563-566.
- İNAL, Ş., S. DERE, K. KIRIKÇI ve C. TEPELİ. 1996. Japon Bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Canlı Ağırlığa Göre Yapılan Seleksiyonun Yumurta Verimi, Yumurta Ağırlığı, Fertilite, Kuluçka Randımanı ve Yaşama Gücüne Etkileri. Vet. Bil. Derg., 12(2):5-14.
- İPEK, A., Ü. ŞAHAN and B. YILMAZ. 2004. Effect of Hatch on Performance of Japanese Quails (*Coturnix coturnix japonica*) During Growth and Egg Production Period. Arch. Geflügelk. 68(6) 280-283
- JONDA, R., 1977. Some Observations on the Performance of Japanese Quail. Poult. abst., 3:1445.
- JUNQUERIA, O.M., P.T. COSTA, R.D. MILES, R.H. HARMS. 1984. Interrelationship Between Sodium Chloride, Sodium Bicarbonate, Calcium and Phosphorus in Laying en Diets. Poultry Sci., 63: 123-130
- KARABULUT, A. ve Ö. CANBOLAT, 2005. Yem Değerlendirme ve Analiz Yöntemleri, U.Ü. Ziraat Fak. Zootekni Böl. Ulud. Üniv. Basımevi Müd. (ISBN-975-6149-07-8). s. 520. Bursa.
- KESHAVARZ, K. 1994. Laying Hens Respond Differently to High Dietary Levels of Phosphorus in Monobasic and Dibasic Ca Phosphate. Poultry Science,73:687-703.
- KHURSHID, A., M. FAROOQ, F.R. DURRANI, K. SARBILAND and N. CHAND. 2003. Predicting Egg Weight, Shell Weight, Shell Thickness and Hatching Chick Weight of Japanese Quails Using Various Egg Traits as Regressors. International J. Poultry Sci., 2(2):164-167.

- KIM, J.H., S.T. HONG, H.S. LEE and H.J. KIM. 2004. Oral Administration of Pravastatin Reduces Egg Cholesterol But Not Plasma Cholesterol in Laying Hens. *Poultry Science* 83: 1539-1543
- KOÇAK, Ç. ve S. Yalçın, 1990. Yüksek Sıcaklığın Yumurta Niteliği Üzerine Etkileri. *Teknik Tavukçuluk Dergisi*, 67:1-4.
- KOÇAK, Ç. ve S.ÖZKAN, 2000. Bildircin, Sülün ve Keklik Yetiştiriciliği. E.Ü.Z.F. Yayın No.:538
- KOÇAK, Ç., Ö. ALTAN ve Y. AKBAŞ, 1995. Japon Bildircinlerinin Çeşitli Verim Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. *Tr. J. Vet. Anim. Sci.*, 19: 65-71.
- KOLB, E. 1974. *Lehrbuch der Physiologic der Haustiere. Teil I: Gustav Fischer Verlag Stuttgart.*
- KOLB, E., 1979. Der Kalziumstoffwechsel bei Leghennen und seine Beziehungen zur Eischalenqualität, *Mh. Vet. Med.*, 34: 305-310
- LORI, L.J., J.R.G.B. CALVIN and V.M. CHARLES. 1986. Effect of Calcium and Protein Source on the Plasma Cholesterol of Japanese Quail. *Proc. Okla. Acad. Sci.* 66: 31-33
- MARKS, H.L. 1980. Reverse Selection in a Japanese Quail Line Previously Selected for Four Week Body Weight. *Poult. Sci.*, 59:1149-1154.
- MARKS, H.L. 1984. Changes in Two-Week Body Weight Accompanying Long Term Selection for Four-Week Body Weight in Japanese quail. *Poultry Sci.*, 63:144.
- MENGE, H., L.H. LITTLEFIELD, L.T. FROBISH and B.T. WEINLAND. 1974. Effect of Cellulose and Cholesterol on Blood and Yolk Lipids and Reproductive Efficiency of the Hen. *Journal of Nutrition*, 104: 1551-1566
- MILES R.D., O.M. JUNQUEIRA and R.H. HARMS. 1984. Plasma Phosphorus at 0,6 and 21 Hours Postoviposition in Hens Laying in the Morning or Afternoon. *Poultry Science* 63: 354-359
- MILES, R.D. and R.H. HARMS. 1982. Relationship Between Egg Specific Gravity and Plasma Phosphorus From Hens Fed Different Dietary Calcium Phosphorus Sodium Levels. *Poultry Science* 61: 175-177
- MILLER, E.R., H.R. WILSON and R.H. HARMS. 1978. The Relationship of Production Status to serum Calcium and Phosphorus in Hens. *Poultry Sci.*, 57: 242-245

- MILLER, E.R., R.H. HARMS and H.R. WILSON. 1977. Cyclic Changes in Serum Phosphorus of Laying Hens. *Poultry Science* 56: 586-589
- MINITAB, 1991. Minitab Reference Manual Minitab Inc.State Coll. PA 16801 USA.
- MIZRAK, C. 2002. Yumurta ve Kolesterol. *Ziraat Mühendisliği Dergisi*, 336: 44-48
- MOHAN, B., R. KADIRVEL, M. BHASKARAN and A. NATARAJAN. 1995. Effect of probiotic supplementation on serum/yolk cholesterol and eggshell thickness in layers. *British Poultry Science*, 36: 99-803
- MONGIN, P. and B. SAUVEUR. 1979. Plasma Inorganic Phosphorus Concentration During Egg-shell Formation. *British Poultry Science* 20: 401-412
- MORAN, E.T. JR. 1986. Egg Quality and Hen Performance Responses to Protein-Calcium Deficiency, Cafeteria Feeding, and Cage Density. *Poult Sci.*, 65(6):1153-1162.
- NABER, E.C. 1983. Nutrient and Drug Effects on Cholesterol Metabolism in the Lying Hen. *Federation Proceedings* 42: 2486-2493
- NAGARAJAN, S., D. NARAHARI, J L.A. AYAPRASAD and D. THYAGARAJAN. 1991. Influence of Stocking Density and Layer Age on Production Traits and Egg Quality in Japanese Quail. *British Poultry Science* 32(2):243-248.
- NAZLIGÜL, A., K. TÜRKYILMAZ ve H.E. BARDAKÇIOĞLU. 2001. Japon Bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Bazı Verim ve Yumurta Kalite Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. *Tr. J. Vet. Anim. Sci.*, 25:1007-1013.
- NORTH, M.O. and D.D. BELL. 1990. *Commercial Chicken Production. Manuel an Avi Book*, 4 th Edition. New York.
- ODOM, T.W., P.C. HARRISON and W.G. BOTTJE. 1986. Effects of thermal-induced respiratory alkalosis on blood ionized calcium levels in the domestic hen. *Poult Sci.* 65(3): 570-573.
- OKAMOTO, S. 1981. Indirect Responses to Selection for 6 Week Body Weight in Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*) Under two Nutritional Environments. *Bullet. Agric. Faculty., Saga, University.*,51:39-46.

- OKAN, F., A.N. ULUOCAK ve T. AYAŞAN. 1998. Bıldırcınlarda karma yemdeki farklı kalsiyum fosfor düzeyi ile yumurtlama zamanının yumurta dış kalite özelliklerine etkileri. II. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi.22-25 Eylül 1998., U.Ü. Zir. Fak. Zootekni Bölümü, Bursa, 473-482.
- OSER, B.L. 1965. Haek's Physiology Chemistry. Fourteenth Edition, Mc Graw-Hill Book Company. New York, XVI + 1472
- ÖZBEY, O., N. YILDIZ, M.H. AYSÖNDÜ and Ö. ÖZMEN. 2004. The Effects of High Temperature on Blood Serum Parameters and the Egg Productivity Characteristics of Japanese Quails (*Coturnix coturnix japonica*). International Journal of Poultry Science 3 (7): 485-489
- ÖZDEMİR, S. 1993. Yumurta tavuklarında kan kalsiyum fosfor ve östradiol düzeyleri ile yumurta kabuk kalitesi arasındaki ilişkiler. (Doktora tezi. Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimler Enstitüsü)
- ÖZPINAR, A. 1987. Kafeste Beslenen Yumurta Tavuklarında Serum Ca, P ve Mg Düzeyleri ile Yumurta Kabuğu Oluşumu Arasındaki İlişkiler. Doğa. Tu. Vet. ve Hay. D.C. 11.3
- ÖZPINAR, A. 1989. Yumurta Tavuklarında Yumurtlama Siklüsü Boyunca Plazma Progesteron Östradiol 17-? Kortizol, Kalsiyum ve Anorganik Fosfor Konsantrasyonlarındaki Değişiklikler. İ.Ü. Vet. Fak. Drg. Cilt 15, Sayı 2, 63-71
- PANDA, B. and R.P. SINGH. 1990. Developments in Processing Quail Meat and Eggs. World's Poultry Science 46: 219-234.
- PAYNE, C.G. 1962. The Relationship Between Climatic Environment and Poultry Performance. Nutrition of Pigs and Poultry (London Butterworths). 104-119.
- PERSONS, A.H. and G.F. COMBS 1981. Blood Ionized Calcium in the Chicken. Poultry Science, 53(6) 1520-1524
- PETERSEN, C.F. 1965. Factors Influencing Eggshell Quality. A Review. World's Poultry Science Journal 21: 110-138
- POYRAZ, O. 1988. A Study on The Levels of Plasma Glucose, Cholesterol and Protein in Chicken, Quail and Their Hybrid. J. Lalahan Livestock Research Institute, Ankara, Turkey, 28: 24-41.

- QURESHI, A.A., D.M. PETERSON, Z.Z. DIN, et al. 1986. The Independent Roles of Genetic and Dietary Factors in Determining the Cholesterol Status of Laying Hens. *Nutrition Reports International*; 34: 457-464.
- REDDY, C.V. 1983. Calcium and Phosphorus Requirements of Caged Layer. *Poultry International*, November: 100-105
- RICKLEFS, R.E. and H.L. MARKS. 1983. Egg characteristics of lines of Japanese quail selected for four-week ody mass. *Poultry Sci.*, 62: 1330-1332.
- RISSE, J. 1980. Guinea fowl and quail as poultry meat. In: MEAD, G.C. and B.M. FREEMAN (Eds) *Meat Quality in Poultry and Game Birds*, pp. 193-197 (Edinburgh, British Poultry Science Ltd).
- ROBERTS, J.R. and J.V. NOLAN. 1997. Egg and Eggshell Quality in Five Strains of Laying Hen and The Effect Of Calcium Source and Age, p.38-44. In: J. Kijowski and J. Pikul (Editors) *Eggs and Egg Products Quality*, Proceedings of the VII European Symposium on the Quality of Eggs and Products, 21-26 September, Ponzan, Poland, 366 p.
- ROBESTS, J. 2004. Factors Affecting Egg Internal Quality and Egg Shell Quality in Laying Hens. *Journal of Poultry Science* 41:161-177
- ROLAND, D.A. 1977. The Extent of Uncollected Eggs due to Inadequate Shell. *Poultry Sci.* 60:2648-2654
- ROLAND, D.A. 1979. Factors Influencing Shell Quality of Aging Hens. *Poultry Sci.*, 58: 774-777.
- ROLAND, D.A. 1981. Crack down on cracked eggs. *Poultry International*, 7:38-53.
- ROLAND, D.A., D.R. SLOAN and H.R. HARMS. 1972. Calcium Metabolism in the Laying Hen. *Poultry Science* 51: 782-787
- ROLAND, D.A., B.L. DAMRON and R.H. HARMS. 1977. Specific Gravity of Eggs as Influenced by Dietary Calcium and Time of Oviposition. *Poultry Science* 56: 717-719
- SCHEIDELER, S.E. and J.L. SELL. 1988. Influence of Dietary Calcium on Phosphorus Absorpstion and Excretion and on Phosphorus 33 Distribution in Laying Hens. *Poultry Science* 67: 440-444

- SHAH, P.K. 2003. Emerging non-statin LDL-Lowering Therapies for Dyslipidemia and Atherosclerosis. *Reviews in Cardiovascular Medicine* 4: 136-141
- SHANAWAY, M.M. 1987. Hatching Weight in Relation to Egg Weight in Domestic Birds. *World's Poult. Sci.*, 43:107-115.
- SHANAWAY. 1998. *Bıldırcın Üretim Sistemleri*. FAO Yayınları.
- SLOAN, D.R., D.A. ROLAND and R.H. HARMS. 1974. Circadian Rhythms of Serum Calcium in Hens and the Relationship of Serum Calcium to Shell Quality. *Poultry Science* 53: 2003-2009
- SOARES, J.H.J.R. 1984. Calcium Metabolism and Its Control, A Review. *Poultry Science* 63: 2075-2083
- SOONCHARERNYING, S. and H.M. EDWARDS. 1989. Effect of Dietary Calcium and Phosphorus Levels on Ultra-Filtrable Calcium and Dialyzable Phosphorus in the Laying Hen. *Poultry Science* 68: 719-723
- STRYER, L. 1995. *Biochemistry*. 4th ed. W.H. Freeman and Company, New York.
- ŞEKER, İ. 2003. Bıldırcınlarda Kuluçkalık Yumurtaların Döllülük Oranına ve Kuluçka Sonuçlarına Bazı Faktörlerin Etkisi. *Y.Y.Ü. Vet. Fak. Derg.* 2003, 14(2)42-46
- ŞENKÖYLÜ, N. 2001. *Modern Tavuk Üretimi*. Anadolu Matbaası, Tekirdağ, 538 s.
- TAYLOR T.G. 1970. How an Eggshell is Made. *Sc. Am.*, 222:88-95
- TESTİK, A., N. ULUOCAK ve M. SARICA. 1993. Değişik Genotiplerdeki Japon Bıldırcınlarının (*Coturnix coturnix japonica*) Bazı Verim Özellikleri. *Tr. J. Vet. Anim. Sci.*, 17: 167-173.
- TÜRKOĞLU, M., M. ARDA, R. YETİŞİR, M. SARICA ve C. ERSAYIN. 1997. *Tavukçuluk Bilimi. Yetiştirme ve Hastalıklar*. Otakform, Samsun. S. 207-213
- ULUOCAK, A.N., F. OKAN, E. EFE ve H. NACAR. 1995. Bıldırcın Yumurtalarında Bazı Dış ve İç Kalite Özellikleri ile Bunların Yaşa Gore Değişimi. *Tr. J. Vet. Anim. Sci.*, 19 :181-1865.
- VILCHEZ, C., S.P. TOUCHBURN, E.R. CHAVEZ and C.W. CHAN. 1991. Effect of Feeding Palmitic, Oleic and Linoleic Acids to Japanese Quail Hens (*Coturnix coturnix japonica*) 1.Reproductive Performance and Tissue Fatty Acids. *Poult.Sci.*, 70:2484-2493.

- VILCHEZ, C., S.P. TOUCHBURN, E.R. CHAVEZ and P.C. LAGUE. 1992 Egg Shell Quality in Japanese Quail Fed Different Fatty Acids. *Poultry Sci.*, 71: 1568-1571.
- VOGT, H., 1981. Einfluss höherer Calciumgehalte im Futter von Legehennen mit hoher Legeleistung auf die Einschalenstabilität. *Landbauforschung Volkenrode*, 31/2: 86-92
- WANG, J.J. and T.M. PAN. 2003. Effect of Red Mold Rice Supplements on Serum and Egg Yolk Cholesterol Levels of Laying Hens. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 51: 4824-4829
- WASHBURN, K.W. 1990. Genetic Variation in Egg Composition. In: R.R. Crawford (Editor), *Poultry Breeding and Genetic*. Elsevier Development in Animal and Veterinary Sciences, 22. Chapter 32. p. 781-804
- WASHBURN, K.W. and P.L. POTTS. 1975. Effect of Strain and Age on The Relationship of Oviposition Time to Shell Strength. *British Poultry Sci.*, 16:599-606.
- WIDEMAN, R.F.J.R. and E.G. BUSS, 1985. Percent Shell and Plasma Mineral Concentration in the Three Strains of Domestic Fowl Selected for Thick on Thin Egg Shell Production. *Poultry Science* 64: 388-395
- WILSON, H.R., W.G. NESBETH, C.R. DOUGLAS and E.R. MILLER. 1979. Forced Resting Bobwhite Quail Breeders and Their Subsequent Reproductive Performance. *Poultry Sci.*, 58:731-737.
- WILSON, S.C. 1978. Relationship Between Plasma Concentration of Lateinising Hormone and Intensity of Lay in Domestic Hen. *British Poultry Science* 19: 643-650
- WOLFORD, J.H. and K. TANAKA. 1970. Factors Influencing Egg Shell Quality- A Review. *World's Poultry Sci.* 26:763-780.
- YANNAKOPOULOS, A.L., O'SULLIVAN, N.P., DUNNUNGTON, E.A. and SIEGEL, P.B. 1991. Relationship among age of dam, egg components, embryo lipid transfer and hatchability of broiler breeder eggs. *Poult. Sci.* 70(10), 2180-2185
- YANNAKOPOULOS, A.L. and A.S. TSERVENI-GOUSHI. 1986. Quality Characteristics Of Quail Eggs. *British Poultry Science*, 27:171-176.
- YANNAKOPOULOS, A.L. and A.S. TSERVENI-GOUSHI. 1987. Research Note: Effect of breeder quail age and egg weight on chick weight. *Poultry Sci.* 66:1558-1560.

YILMAZ DİKMEN, B. and Ü. ŞAHAN. 2007. Correlations Between Breeder Age, Egg Cholesterol Content, Blood Cholesterol Level and Hatchability of Broiler Breeders. *British Poultry Science* 48:1, 98-103

ÖZGEÇMİŞ

Denizli'nin Çivril ilçesinde 1978 tarihinde doğdu. İlkokulu Namık Sözeri'de ortaokul ve liseyi Bursa Anadolu Lisesi'nde tamamlayarak 1996 yılında mezun oldu. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümüne 1997 yılında girdi ve 2002 yılında mezun oldu. Aynı Üniversitenin Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalında 2003 yılında yüksek lisansa başladı. 2006 yılında aynı bölümde Araştırma Görevlisi olarak göreve başladı. Halen bu görevine devam etmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu araŐtırmayı yÖneten, her aŐamasında ilgi ve anlayıŐ gÖsteren tez danıŐmanım Prof. Dr. Ümran ŞAHAN'a, U.Ü. Ziraat Fakóltesi Zootekni Bölüm BaŐkanı Sayın Prof. Dr. ErdoĖan TUNCEL'e ve Bölüm ÖĖretim Üyesi Doç. Dr. Aydın İPEK'e, desteklerini benden hiçbir zaman esirgemeyen eŐime ve aileme, araştırma süresince desteklerini gördüğüm ÖĖretim Görevlilerinden Dr. Önder CANBOLAT'a ve Dr. Bilgehan YILMAZ DİK MEN'e, ayrıca Uzman Hüseyin KARA'ya teşekkür ederim.