

# Broiler Üretiminde Suların Dezenfeksiyonunda İyot Kullanımının Karkas Özellikleri Üzerine Etkisi

Ramazan ALBAY<sup>1</sup>

M.K.Cem ŞEN<sup>2</sup>

Seran TEMELLİ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Uludağ Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu, Bursa

<sup>2</sup>Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi A.B.D.Bursa

## ÖZET

*Araştırmada 42 gün süre ile, sularında dezenfeksiyon amacıyla kullanılan 2 ppm iyotun kullanılmış broilerlerin karkas ve karkas özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Kontrol ile iyotlu grubun herbirinde 20 erkek 20 dişi kullanılmıştır. Çalışmada genel değişimler yanında vücut komponentleri arasında gelişim gözlenmiştir. İyotla beslemenin erkek ve dişilerde karkas, organ, abdominal yağ, but, boyun, karkas ağırlık yüzdesi bakımından istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur. Genelde karkas özellikleri iyotlularda iyotsuzlardan daha iyi bulunurken, abdominal yağ, iyotlularda iyotsuzlardan az bulunmuştur.*

*Anahtar sözcükler: Broiler, iyot, karkas özellikleri, su dezenfeksiyonu.*

## The Effect Of Using Of Iodine For Water Dezenfection On Broiler Breeding On Carcass Traits

## SUMMARY

*The study was carried out to determine the effects of using of iodine 2 ppm for 42 days for water dezenfection on carcass and carcass traits of broilers. 20 female and 20 male for control group and 20 female and 20 male for iodine group were randomly selected. In this study general changes and also improvement between body ccomponents were observed. It is concluded that iodine breeding of female and male broilers has been found statistically important on their carcass, organ, abdominal fat, thigh, neck and increase percentage of carcass weight. Although in general carcass traits of broilers breeding with iodine are better than non-iodine ones abdominal fat is adversely found less in broilers breeding iodine.*

*Key Words: Broiler, Iodine, carcass traits, water dezenfection*

## GİRİŞ

Günümüzde tavukçuluk sektörü endüstrileşme yolunda hızlı adımlarla ilerlemekte ve bu gelişmeyle birlikte işletme girdileri kontrol altına alınarak kar etme oranı arttırılmaya çalışılmaktadır (5). Büyüme düzeyi, yemden yararlanma oranı, ölüm oranı gibi özelliklerde ebeveyn sürüler uygulanan seleksiyon çalışmaları, yemleme teknikleri ve menegementdeki gelişmelerle sayesinde, oldukça büyük ilerlemeler kaydedilmiş aynı zamanda vücut kompozisyonunda da değişiklikler olduğu gözlenmiştir (29).

Tavuk eti tüketim taleplerinde, bütün karkas yerine göğüs ve but ile bunlardan elde edilen ürünlerin kullanımı şeklinde değişmeler olmuştur. Bu ürünlerin sağlanabilmesi ve kayıpların ürün elde etmede en az düzeye indirilebilmesi için daha ağır broilerlerin elde edilmesi gerekmektedir. Çünkü ağır karkaslardan daha fazla göğüs ve but eti elde edilebilmekte; ağır broilerlerde et kemik oranı daha yüksek olmaktadır (29).

Son dönemlerde tavuk yetiştiriciliğinde hastalıklarla mücadelede koruyucu önlemler yanında içme sularına klorun yanı sıra iyot ve iyotlu bileşiklerin kullanımıyla iyodun pozitif metabolik etkilerinden yararlanılmaya çalışılmıştır (4,8,7,15).

İyodun (I) triiyodotironin ve tiroksin hormonlarının sentezi ile fiziksel ve mental büyüme için gerekli olduğu ve dünyanın birçok bölgesinde I yetersizliğine bağlı olarak insanlarda ve hayvanlarda guatr hastalığının şekillendiği uzun yıllardır bildirilmektedir (13,20,23,24,25,33).

Tavuk yemlerine ilave edilen I düzeyine ilişkin çeşitli araştırmacılar tarafından tavuk içme sularına I ilavesi ile ilgili yapılmış araştırma sayısı son derece sınırlıdır. Bu

araştırmaların birinde broiler içme sularındaki 2 ppm I'un 6. haftada canlı ağırlığı arttırdığı (30), bir diğerinde de (31) aynı dozun canlı ağırlığı etkilemediği bildirilmiştir.

Egorov ve Okolelova (10) broiler yemlerindeki I düzeyin 0.46-0.86 ppm aralığındayken canlı ağırlık kazancının arttığını, dozun yükselmesi durumunda canlı ağırlık kazancının azaldığını, Kamelova (22) yeme 1.296 ppm I katkısının yemden yararlanma yeteneği ile karkasın I.sınıf et oranını arttırdığını belirtmişlerdir.

Etlük piliç yetiştiriciliğinde en önemli sorunlardan biri sürüde gerekli olan canlı ağırlığın istenilen zaman içinde sağlanabilmesidir. Dünya standartlarına göre 56 gün sonunda bir piliç sürüsünde canlı ağırlık ortalaması 2.5 kg iken ülkemizde bu ortalama henüz 2.0-2.3 kg arasındadır (1). Tiroid bezi hormonları (T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>) bazal metabolizmayı arttırdıkları için hayvanların gelişmesi ile, diğer bir anlatımla canlı ağırlık artışı ile doğrudan ilişkilidir (6,17). Tiroid bezinin az çalışması durumunda bazal metabolizmada meydana gelen aksaklığa bağlı olarak hayvanlar gelişmesinde bir yavaşlama gözlenmektedir(16). Tiroid fonksiyonlarının devam edebilmesi için organizmaya iyot dışarıdan alınması gerekli olan en önemli madde olarak belirtilmektedir. İyotun az alınmasına bağlı olarak tiroid hormonu, sentezi yavaşlamaktadır (3).

Bazı araştırmacılar (3,27,32) T<sub>4</sub>'ün etkisi ile, glikoz, yağ ve amino asitler gibi çeşitli besin maddelerinden enerji temininin arttığı, protein sentezinin, protein katabolizmasına oranla hızlandığı ve sonuçta genç organizmalarda büyümenin hızlandığını bildirmişlerdir.

Stanley ve Bailey (13) çalışmalarında, günlük civcivlerin içme sularına 0 ve 2 mg/kg oranında iyot ilave ettiği, 6 ve 8 haftalık değerlendirmeler sonucunda, iyot ilave edilen grupta

önemli derecede vücut ağırlığında artışlar olduğunu belirtmiştir. Egorov (11) ise bazal diyete ilave edilen iyot miktarının 0.11 ppm'den 20.11 ppm düzeyine çıkarılması ile canlı ağırlıkta azalmalar meydana geldiğini saptamıştır.

Broilerler üzerinde yapılan bir diğer araştırmada, 1.4 mg/kg KI verilen grupta, kontrol grubuna göre 60.günde 80g daha fazla ağırlık artışı olduğu ortaya konulmuştur(2). İncelenen araştırma sonuçlarından anlaşılacağı gibi etlik civciv yemlerine ve içme sularına iyot katkısı ile elde edilen performans sonuçlarının oldukça değişken olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada, erkek ve dişilerde kontrol grubuna ilaveten içme sularına 2 ppm kristal formdaki saf iyot katılmasının, kesim öncesi canlı ağırlık, karkas ağırlığı, göğüs, but, boyun, kanat, iç organ, abdominal yağ ağırlıkları ile iç yağ, organ %'leri ve kesim randımanı üzerine etkisi araştırılmıştır.

## MATERYAL VE METOD

Araştırmada hayvan materyali olarak 40 erkek 40 dişi toplam 80 adet günlük yaşta Avian Farm broiler civciv kullanılmıştır. Araştırmanın 1.gününden itibaren 20 erkek ve 20 dişiden oluşan deneme grubuna, şehir içme suyu şebekesinden sağlanan içme suyuna % 98-99 saflıkta ve 2 ppm dozunda kristalize iyot katkısı yapılırken, yine 20 erkek ve 20 dişiden oluşan kontrol grubuna herhangi bir katkı

yapılmamıştır. İyot katkısının yapılabilmesi için kullanılan PVC by-pass düzeneği "Aktif Filtrasyon Elektronik Sistemleri San Tic. Ltd. Şti." firması tarafından kurulmuş ve sudaki iyot dozu renk indikatörü ve renk skalası ile kontrol edilerek sabitlenmiştir. Araştırmada kullanılan hayvanların hepsi ilk 21 gün broiler civciv başlangıç yemi, 21. günden kesimin yapıldığı 43.güne kadar ise broiler piliç yetiştirme yemi ile beslenmişlerdir. Tüm hayvanlara 23 saat aydınlık 1 saat karanlık uygulanmış, diğer çevre koşullarında da farklılık olmaması sağlanmıştır.

Çalışmanın sonucunda canlı ağırlık tartıları yapılmış, kesim, tüy yolma ve iç temizleme işleminden 1 saat sonra da karkasların tartıları alınmıştır. Gövdelerin parçalanması TSE 5890'da belirtilen şekilde gerçekleştirilmiştir(2). Statistica paket programı (31) kullanılarak elde edilen verilerin Tesadüfi Parseller Faktöriyel Deneme Dizaynı'na göre varyans analizleri yapılmış, ortalamalar arasında fark bulunduğu durumlarda post test olarak Duncan Çoklu Karşılaştırma testi kullanılmıştır(9).

## BULGULAR

Kesimi yapılan deneme ve kontrol grubundaki tüm hayvanlar erkek ve dişi olarak ayrı ayrı değerlendirilmeye alınmış ve incelenen bütün parametreler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Broiler Karkaslarında Çeşitli Karkas Değerleri.

Özellik	İyotlu		İyotsuz	
	Erkek	Dişi	Erkek (K)	Dişi (K)
	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx	X ± Sx
Canlı Ağırlık (g)	1941.00 ± 56.70 b	1663.00 ± 40.56a	2021.35 ± 59.12 b	1529.55 ± 31.77 a
Karkasağırlığı(g)	1385.45 ± 3.13 ab	1165.95 ± 31.50 b	1420.55 ± 34.32 b	1067.30 ± 19.50 a
Göğüs (g)	370.03 ± 20.50 b	316.70 ± 7.11 a	405.15 ± 14.72 b	322.86 ± 7.11 a
But (g)	693.77 ± 19.40 ab	587.84 ± 20.32 b	703.63 ± 17.71 ab	520.77 ± 10.16 a
Boyun (g)	105.28 ± 3.78 ab	91.63 ± 4.23 b	108.59 ± 4.50 ab	75.48 ± 1.58 a
Kanat (g)	190.66 ± 3.95 ab	158.78 ± 5.00 b	187.04 ± 4.78 ab	139.96 ± 2.08 a
Organ (g)	91.03 ± 3.11 ab	90.80 ± 2.19 ab	96.51 ± 2.28 b	85.09 ± 1.79 a
Abdominal Ya(g)	41.54 ± 3.30 b	30.86 ± 2.12 a	38.33 ± 1.74 ab	33.31 ± 1.40 ab
Karkas Randımanı(%)	71.31 ± 0.27 b	69.97 ± 0.95 a	71.09 ± 0.50 b	69.86 ± 0.46 a
İç Yağ (%)	3.05 ± 1.98 ab	2.60 ± 1.52 a	2.75 ± 1.60 ab	3.10 ± 1.00 b
Organ (%)	4.80 ± 1.86a	5.60 ± 1.68 b	4.90 ± 1.76 a	5.75 ± 1.60 b

a,b: Aynı sütunda değişik harflerle gösterilen gruplar arasındaki farklar önemlidir p<0.005).

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Tavukçuluk sektöründe endüstrileşmeye bağlı olarak işletme girdilerinin kontrol altına alınması ile birlikte, daha az maliyetle daha yüksek verim alma yolunda önemli adımlar atılmaktadır. Bu çalışmada belli oranlarda iyotla beslemenin erkek ve dişi broilerlerde canlı ağırlık, karkas ağırlığı, göğüs, but, boyun, kanat, organ, abdominal yağ ağırlıkları ile iç yağ, organ %'leri ve karkas randımanı üzerine olumlu etkileri olup olmadığı incelenmiştir.

Kesim öncesi canlı ağırlık ortalamaları, iyotlu erkek, iyotsuz erkek, iyotlu dişi, iyotsuz dişi broilerlerde sırasıyla; 1941.00 g, 2021.35 g, 1663.00 g, 1529.55 g, olarak tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre erkeklerin dişilere göre daha yüksek canlı ağırlık artışına sahip olduğu, iyotun erkeklerde canlı ağırlık artışı üzerine etkisinin olmadığı, dişilerde ise daha yüksek bir canlı ağırlık artışına sebep olduğu tespit edilmiştir. İstatistiki analizler sonucunda ise; cinsiyetler arasındaki farklılığın  $p<0.005$  düzeyinde önem taşıdığı, iyotlu-iyotsuz gruplar arasındaki farklılığın ise önem taşımadığı ortaya konulmuştur.

Stanley ve Bailey (13)'in diyetle 2 mg/kg iyot ilavesi ile 6-8 haftalık değerlendirme sonucunda iyot ilave edilen grupta önemli derecede vücut ağırlık artışına neden olduğunu belirttiği çalışmasında elde ettiği bulgunun, 2 ppm iyotlu su içirilen dişilerde yüksek canlı ağırlık artışının tespit edildiği bu çalışmanın bulguları sonucu ile uyumlu, iyotlu su içen erkeklerde etkisinin olmadığını belirten sonucu ile de uyumsuz bulunmuştur. Çalışmada iyotla beslenen erkek broilerlerde elde edilen sonuçlar, diyetle % 5 oranında ilave edilen iyodun canlı ağırlıkta azalmaya neden olduğu sonuçları ile uyum göstermektedir. Emeash ve ark. (12) 10 ppm I ilave edilen broilerlerde yüksek canlı ağırlık artışı sağlandığını, 25 ppm. I iyot ilave edilenlerde ise canlı ağırlıkta azalmaya neden olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada dişi broilerlerde elde ettiğimiz bulgular, bu araştırmacıların 10 ppm iyot ilave edilen broilerlerde elde ettiği sonuçlar ile uyum göstermektedir.

Kesim sonrası karkas ağırlık ortalamaları sırasıyla iyotlu 1305.45 g, 1420.55 g, 1165.95 g ve 1067.30 g olarak bulunmuş, bu sonuçlarla erkeklerin dişilere göre daha yüksek karkas ağırlığına sahip olduğu, iyotun erkeklerde karkas ağırlığı üzerine etkisinin olmadığı, ancak dişilerde iyotsuz gruba göre iyotluların daha yüksek karkas ağırlığına sahip oldukları belirlenmiştir. İstatistiksel açıdan, hem cinsiyetler arası hem de iyotlu-iyotsuz gruplar arasındaki farklılığın önem taşıdığı tespit edilmiştir ( $p<0.005$ ).

Honigman (19)'ın yaptığı çalışmada, 42.günde kesilen erkek broilerlerde karkas ağırlığını 1555 g, dişilerde ise 1286 g olarak elde ettiği bulgular ile çalışmada 43.gün kesiminden sonra elde ettiğimiz bulgular uyum göstermektedir.

Göğüs ağırlık ortalamaları sırasıyla 370.03 g, 405.15 g, 316.70 g ve 322.86 g olarak saptanmış, bu sonuçlarla erkeklerin dişilerden daha fazla göğüs ağırlığına sahip olduğu, iyotsuz gruptaki dişi ve erkeklerde daha fazla göğüs ağırlık artışının sağlandığı, istatistiki olarak da cinsiyetler arasındaki farkın önemli ( $p<0.005$ ), iyotlu-iyotsuz gruplar arasındaki farkın ise önemsiz olduğu ortaya konulmuştur.

Sırası ile 693.77 g, 703.63 g, 587.84 g ve 527.77 g olarak saptanan but ağırlık ortalamalarının erkeklerde dişilere göre daha fazla olduğu, iyotun erkeklerde olumlu etkisinin

olmadığı fakat dişilerde but ağırlık artışı sağladığı saptanmıştır. Ayrıca iyotlu dişi ve iyotsuz dişilerdeki farklılık ile cinsiyetler arasındaki farklılığın istatistiki açıdan  $p<0.005$  düzeyinde önemli olduğu belirlenmiştir.

Boyun ağırlık ortalamaları sırası ile 105.28, 108.59, 91.63 ve 75.48 g, olarak saptanmış ve erkeklerde dişilere oranla boyun ağırlıklarında belirgin bir artış olduğu, iyotun erkeklerde ağırlık kaybı sağlarken dişilerde artış sağladığı gözlenmiştir. İstatistiki analizler sonucunda iyotsuz ve iyotlu erkekler arasındaki farklılığın önemli olmadığı, cinsiyetler arasındaki farklılık ile iyotlu ve iyotsuz dişiler arasındaki farklılıkların önemli olduğu saptanmıştır ( $p<0.005$ ).

Kanat ağırlık ortalamaları erkeklerde dişilere göre, iyotluların erkek ve dişilerde iyotsuzlara göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Cinsiyetler ile iyotlu ve iyotsuz dişiler arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önem taşıdığı belirlenmiştir ( $p<0.005$ ).

Organ ağırlık ortalamaları ise sırasıyla 91.03 g, 96.51 g, 90.80 g, 85.09 g, olarak tespit edilmiş, bu sonuçlarla erkeklerdeki organ ağırlığının dişilere göre daha fazla olduğu saptanmış, iyotla beslemenin dişilerde organ ağırlığının artışına erkeklerde ise azalmasına sebep olduğu belirlenmiştir. İstatistiki olarak, iyotlu ve iyotsuz erkek ve dişiler arasındaki farklılık önemli ( $p<0.005$ ), iyotlu erkek ve dişiler arasındaki farklılıklar ise önemsiz bulunmuştur.

Sonuçta kesilen hayvanların abdominal yağ ortalamaları sırası ile 41.54 g, 38.33 g, 30.86 g, 33.31g olarak bulunmuş erkeklerin dişilerden, iyotlu erkeklerin iyotsuz erkeklerden daha fazla iç yağ ağırlığına sahip oldukları, ancak bunun aksine iyotlu dişilerin iyotsuz dişilere göre daha az miktarda iç yağ ağırlığına sahip oldukları sonucuna varılmıştır. İstatistiki olarak ise hem cinsiyetler arasındaki hem de iyotlu-iyotsuzlar arasındaki farklılığın önem taşıdığı tespit edilmiştir ( $p<0.005$ ). Phuah ve Hutagalung (28)'un 25 mg/kg iyot ile beslenen tavuklarda karkas yağının önemli şekilde azaldığını belirtmiş, çalışmamızda iyotlu dişilerde iyotsuz gruptakilerden daha az miktarda iç yağına sahip olduğu sonucu ile uyumlu bulunmuştur.

İç yağ ağırlık ortalamalarının karkas ağırlık ortalamalarına göre % oranları sırası ile 3.05, 2.75, 2.60, 3.10 olarak bulunmuş, dişilerde iyotluların iyotsuzlara göre daha az erkeklerde ise iyotluların daha fazla abdominal yağ içerdikleri gözlenmiştir. İstatistiksel açıdan iyotlu-iyotsuz erkekler arasındaki farklılığın önemsiz olduğu, bunun yanında iyotlu iyotsuz dişiler arasındaki farklılık ile cinsiyetler arasındaki farklılığın önem taşıdığı belirtilmiştir ( $p<0.005$ ).

Organ ağırlık ortalamalarının karkas ağırlık ortalamalarına göre % oranları sırasıyla 4.80, 4.90, 5.60, 5.75 olarak bulunmuş ve bu farkın erkeklerde dişilerden daha fazla olduğu, iyotla beslemenin dişilerde organ %'sinde artış sağlarken erkeklerde azalma meydana getirdiği tespit edilmiştir. İstatistiki olarak ise iyotlu ve iyotsuzlar arasındaki farklılığın önemli olmadığı, cinsiyetler arasındaki farklılığın ise önemli ( $p<0.005$ ) olduğu belirtilmiştir.

Karkas randımanlarının % oranları sırası ile 71.31, 71.09, 69.97, 69,86 olarak bulunmuş iyotluların iyotsuzlara göre ve erkeklerin dişilere göre karkas randımanlarının daha iyi olduğu tespit edilmiştir. İyotlu ve iyotsuzlar arasındaki farklılığın istatistiki olarak önem taşımadığı ancak cinsiyetler arasındaki farklılığın  $p<0.005$  düzeyinde önem taşıdığı

sonucuna varılmıştır. Bu sonuçlar, Eren ve ark.(13) tarafından yapılan çalışmada elde edilen içme suyuna 2 ppm iyot ilavesinin karkas randımanını arttırdığı sonucuyla uyum göstermektedir.

Çalışmanın sonucunda, iyotla beslemenin erkek ve dişilerde karkas, organ ve abdominal yağ ağırlık artışı üzerine, but, boyun, karkas ağırlıkları, iç yağ %'sindeki artışın ise dişilerde istatistiki olarak önemli olduğu ortaya konulmuştur.

## KAYNAKLAR

1- Altinel, A.: Türkiye'de Yetiştirilen Broiler Hibritlerinin Yaşama Gücü ve Büyüme Performansları Üzerinde Araştırmalar, İ.Ü.Vet.Fak.Derg., 14,1, 17-32, 1988.

2- Anonim: T.S. 5890 Tavuk Gövde Eti Parçalama Kuralları, Temmuz, 1998.

3- Aytakin, V.: Temel Histoloji, Barış Kitabevi, İstanbul, 481-490, 1993.

4- Azuma, Y., Itoh, H.: Effect of Disinfection of the Slats in SPF Chicken House by Spraying Disinfectant Solutions and Formaldehyde Fumigation, School of Veterinary Medicine and Animal Sciences, Kitasoto, Japanese Poultry Science, 27, 5, 385-388, 1990.

5- Başpınar, H., Oğan, M., Petek, M., Balcı, F.: Cinsiyete Göre Ayrı ve Karışık Büyümenin Broiler Performansına Etkisi, U.Ü.Vet. Fak. Derg., 1,2,3,16, 1-7, 1997.

6- Beal, W.E., Causter, J.E.E.: Milk Production of Beef Cows Treated with Exogenous Thyroxine, Inst. of State Univ. , Blackburg, 3, 41-43, 1990.

7- Christensen, V.L., Donaldson, W.E., Ort, J.F., Grimes, J.L.: Influence of Diet-Mediated Maternal Thyroid Alteration Hatchability and Metabolism of Turkey Embryos, Department of Poultry Science North Carolina State University, Poultry Sci. , Jul. , 70, 7, 1594-1601, 1991.

8- Christensen, V.L., Ort, J.F.: Iodine Toxicity in Large White Turkey Breeder Hens, Department of Poultry Science, North Carolina State University, Poultry Sci. , Dec. , 70, 12, 2402-10, Yıl(1991)

9- Egorov, I.A., Okolelova, T.M.: Effect of Various Doses of Iodine on Functional Activity of Thyroid Gland in Table Chickens, Doklady Vsesoyuznoi Akademi, Sel'skokozyaistvennykh-Nauk, 4, 29-31, 1980.

10- Egorov, I.A.: Functional Activity of the Thyroid in Fattening Chickens in Relation to Proportion of Iodine in the Diet, Sbornik Nauchnykh Trudov Vsesoyuznogo Nauchno Issledovatel'skogo Technologicheskogo Instituta Ptitse Vodstva, 40, 17-22, 1975.

11- Emeash, H.H., Fayed, R.H., Assawy, G.S.: Effect of iodine treated water on the performance and some behavioural patterns of meat-strain chicks, Veterinary Medical Journal Giza, Cairo University, 42, 1(A), 139-143, 1994.

12- Eren, M., Yavuz, H.M., Deniz, G., Kardeş, S.: İçme Sularına Kristal İyot Katkısının Broiler Performansı Üzerine Etkileri, Veterinarium, 8, 1-2, 85-88, 1997.

13- Ersoy, E., Bayşu, N.: Biyokimya, Ankara Üniv. Vet. Fak. Yayınları, No:408, Ankara, 621-622, 1986.

14- Goldes, S.A., Mead, S.L.: Efficiency of Iodophor Disinfection Against Egg, Surface-Associated Infections

Hematopoietic Necrosis Virus, Malaphie Collage, British Colombia Progressive Fish Culturist, 57,1, 26-29, 1995.

15- Grandhi, R., Brown, R.G.: Thyroid Metabolism in the Recessive Sex-Linked Dwarf Female Chicken: Age Related Changes in Thyroid Hormone Synthesis and Circulating Thyroid Hormone Levels, Poultry Sci., 54, 488-493, 1975.

16- Grandhi, R., Brown, R.G., Summers, J.D. : A Study of Thyroid Activity in Dwarf and Non Dwarf Female Chicks During Key Physiological States of Growth and Reproduction, Poultry Sci., 54, 47-53, 1975.

17- Groppe, B., Et All: Iodine enrichment of organ tissues of broiler chicks after iodine supplementation of feeds. Mengen und spurenelemente, 11 Arbeitstatung, Leipzig. 12-13, 300-305; Abst, 1991.

18- Honigmann, L.: Results of Comparisons of Carcass Quality of Broilers Slaughtered and Different Ages, Tierzucht, 43, 7, 331-332, 1989.

19- Ivanics, E., Rudas, P., Salyi, G., Glavits, R.: Massive Goitre (Struma Paranchymatosa) in Geese, Central Veterinary Institute, Budapest, Hungary, Acta Vet. Hung., 47, 2, 217-231, 1999.

20- Kamelova, S.T.: Effective Trace Element Supplements in Feed Mixtures for Broiler Chickens, Vestnik, Sel'skokhozyaistvennoy, Nauki, Kazakhstana, 7, 43-45, 1979.

21- Kaufmann, S., Walfram, G., Delange, F., Rambeck, W.A.: Iodine Supplementation of Laying Hen Feed: A Supplementary Measure to Eliminate Iodine Deficiency in Humans, Institut fur Physiologie, Physiologische Chemie und Tierernahrung, Munchen, 2. Ernährungswiss, Sep. , 37, 3, 288-293, 1998.

22- Lenug, P., March, B.E.: The Thyroidal Response to Chronic Goitrogenic Stimulation and the Persistence of Effects of Early Goitrogenic Stimulation, Can. J. Physiol Pharmacol. , Aug. , 54, 4, 583-589, 1976.

23- McDowell, L.R.: Minerals in Animal and Human Nutrition, Academic Press Inc. , San Diego, California, 224-245, 1992.

24- Ogoleva, V.P., Besserezhnova, N.K., Lukshin, A.S., Kovaleva, G.T.: Iodine in Animal Production in Lower Volga, Khimiyav Sel'skom Khozyaistve, 25, 2, 30-33, 1987.

25- Pasguin, J.M., Deraveghia, I.F., Capitmen, N., Sotu, E.F.: Differential Effect of L-Thyroxine on Phospholipid Biosynthesis in Mitochondria and Microsomal Fraction, Biochem. J., 186, 127-133, 1980.

26- Pua, C.H., Hutagalung, R.I.: Zinc and iodine supplementation for chicken: Effects of zinc and iodine supplementation in the cassava-based diet on performance and body composition, Malaysian Agricultural Journal, 51;3, 311-317, 1978.

27- Sarıca, M. : Broiler Üretiminde Kesim Yaşının Karkas Özelliklerine Etkileri, Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 21, 413-420, 1997.

28- Stanley, V.G., Bailey, J.E.: Effect of Iodine-Treated Water on the Performance of Broiler Chickens Reared Under Various Stocking Densities, Poultry Sci., 68, 435-437, 1989.

29- Stanley, V.G., Kasıvat, K., Reine, A.: Effect of Growth-Stimulants (Supplementary Iodine and Bacitrasin MD) on Abdominal Fat Deposits in Broilers Fed Four Levels of Dietary Fat, Poultry Sci. , 58, 161, 1988.

**30- Sümbüloğlu, K., Sümbüloğlu, V.:** Biyoistatistik, Hacettepe Ün. Tıp. Fak. Biyoistatistik Bilim Dalı, Özdemir Yayıncılık, 6. Baskı, Cemal Gürsel Cad. 43/C, Cebeci, Ankara, 152-156, 1995.

**31- Telford, I.R., Bridgman, C.:** Introduction to Functional Histology, Harper-Raw Publishers, Newyork, 427-436, 1990.

**32- Türker, H.:** Bilimsel Yöntemleriyle Tavuk Besleme, İstanbul, 35-36, 1988.