

**BROYLER KULUÇKALIK YUMURTA AĞIRLIĞI VE EBEVEYN SÜRÜ YAŞININ
EMBRİYO GELİŞİMİ VE KULUÇKA SONUÇLARINA ETKİLERİ**

İskender YILDIRIM¹

¹ Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, 42079, Konya- Türkiye (iyildir@selcuk.edu.tr)

ÖZET

Bir kanatlı yumurtasının en önemli biyolojik fonksiyonu, sağlıklı ve kaliteli civciv üretmesidir. Kuluçkahanelerde ise amaç satılabilir nitelikteki civciv sayısını artırmak, yetiştiricilikte de kesim yaşına kadar en az kayıp ve yemlemeyle üretim yapabilmektir. Kesimhaneye işletmelerinde amaç ise karkas ve özellikle göğüs eti miktarını maksimize etmektir. Civciv gelişimi ve kalitesine etki eden majör faktörlerden iki tanesinde yumurta ağırlığı ve ebeveyn yaşındır. Genel olarak ülkemizdeki saha çalışmalarında bu kriterlere çok fazla önem verilmediği görülmektedir.

Bu derleme, broiler yumurta ağırlığı ve ebeveyn yaşının embriyo gelişimi ve kuluçka sonuçlarına etkileri ortaya koyabilmek için hazırlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Ebeveyn yaşı, yumurta ağırlığı, kuluçka, çıkış gücü

**THE EFFECTS OF HATCHING EGG WEIGHT AND BREEDER AGE
ON EMBRYO DEVELOPMENT AND HATCHING RESULT IN BROILER**

ABSTRACT

The basic biological function of poultry hatching egg is to produce live and saleable chicks. Hatcheries are concerned with maximizing the number of saleable chicks whilst the growers focus on minimizing mortality and improving feed efficiency. Processors look to maximizing carcass and breast meat yields. Also, two of most effective factors which influence chick quality and development are hatching egg weight and breeder age. Unfortunately, it is difficult to say that these two criteria are given enough attention by hatchery staff in Turkey.

The aim of current review is to understand the effects of hatching egg weight and breeder age on embryo development nad hatching results in broiler.

Key Words: Breeder age, egg weight, incubation, hatchability

GİRİŞ

Evcil kanatlılarda yumurta ağırlığı ile civciv ağırlığı arasındaki ilişki yüzyılın ilk dönemlerinden bu yana incelenen ilginç bir konu olmuştur. İlk çalışmalar yumurta ağırlığı ile çıkış ağırlığı arasındaki korelasyon katsayısının yüksek olduğunu, kuluçka öncesi yumurta ağırlığının yaklaşık olarak % 64'ünün civciv çıkış ağırlığını oluşturduğunu bildirmektedir. Günümüzde, çoğu üretici çıkan civcivin yeterince büyük ve gelişmiş olmasını istemektedir. Bu durum belki de kuluçkadan daha ağır çıkan civcivlerin, pazar ağırlığına daha çabuk ulaşacağı düşüncesinden kaynaklanmaktadır. Bir çok araştırmacıya göre mevcut yaklaşım çok da yanlış bir inanış değildir. Bunun başlıca sebebi yumurta büyüklüğünün civciv büyüklüğünü determine eden önemli bir faktör olmasındandır. Ayrıca, ebeveyn yaşının yumurta büyüklüğüne dolayısı ile de günlük civciv ağırlığına olan etkisi göz ardı edilmemelidir. Çünkü yaşlı tavuklardan elde edilen kuluçkalık yumurtaların, gençlere göre daha kısa kuluçka süresine sahip olduğu deneysel olarak saptanmış bir olgudur.

Bu derlemenin amacı, kuluçka sektöründe önem arz eden yumurta ağırlığı ve ebeveyn yaşının kuluçka sonuçlarına etkilerini ortaya koyarak ilgili literatüre katkıda bulunabilmektir.

**GÜNLÜK CİVCİV AĞIRLIĞINA ETKİ
EDEN FAKTÖRLER**

Kaliteli civciv kavramında; yeterli büyüklükte,

güçlü ayak yapısına sahip, iyi yürüyen, temiz ve yumuşak tüylü, hareketli, aktif, morfolojik bozuklukları olmayan, sağlıklı, iyi kapanmış göbek yapısına sahip ve çıkış sonrası ilk iki haftalık yaşama gücü yüksek olan hayvanlar kastedilmektedir (Kaltofen, 1984; İşcan, 1995).

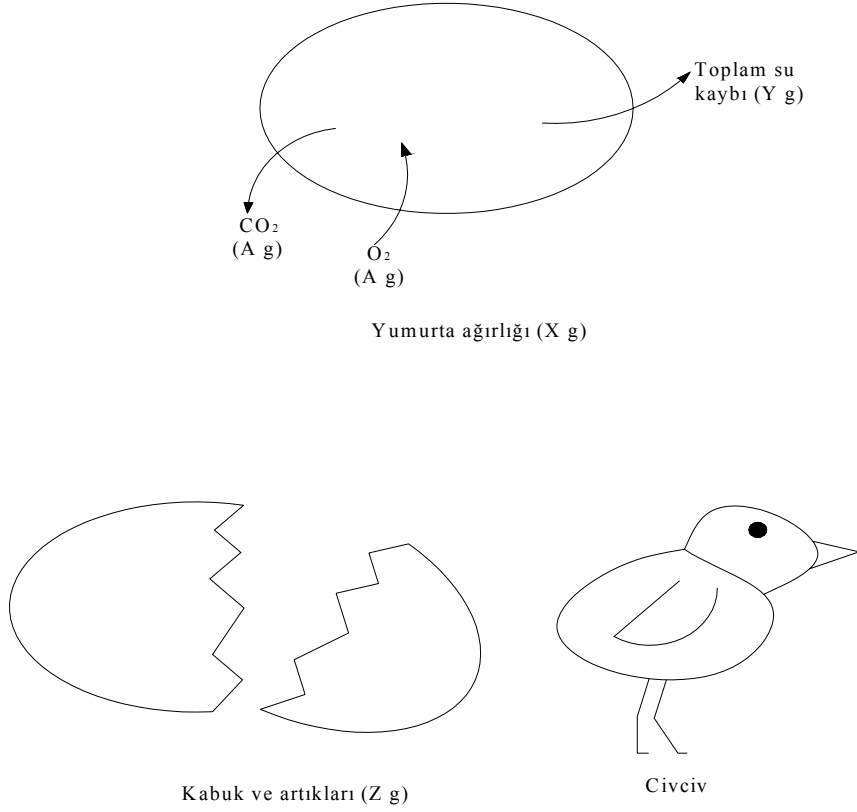
1. Yumurta Ağırlığı

Üreticiler kullanacakları civcivin iyi gelişmiş ve yeterince büyük olmasını istemektedirler. Bu durum yüksek canlı ağırlığa sahip civcivlerin daha erken pazar canlı ağırlığına ulaşmasından kaynaklanmaktadır. Al-Murrani (1978) ağır yumurtalardan çıkan civcivlerin düşük olanlara göre daha ağır çıkış ağırlığına sahip olduklarını ve farklılığın 56 günlük yaşa kadar devam ettiğini bildirmiştir. Günlük civcivi ağırlığına etki eden pek çok faktör vardır. Bunların başlıcalarından biri yumurta ağırlığıdır. Gerçekte, inkübasyon öncesi taze yumurta ağırlığının 2/3'ü günlük bir civcivin ağırlığı olarak tahmin edilir ve bunun alt ve üst sınırları ± 1 'dir. Örneğin, kuluçka öncesi 60 g gelen taze bir yumurtadan çıkacak civcivin ağırlığı bu duruma göre 39 ile 41 g arasındadır. Tullett (1987), kuluçka sonunda günlük civciv ağırlığını tahmin edebilmek için civciv ağırlığına etki eden faktörleri (çıkışta ve günlük yaşta) gözönüne alan linear bir matematik model geliştirmiştir.

Kabuktan yeni çıkmış civciv ağırlığı

$$= 0.860X - 0.953Y + 0.082 \text{ iken,}$$

- Günlük yaştaki civciv ağırlığı = $0.783X - 0.840Y + 0.341$ dir.



Tablo 1. Yumurta ağırlığı ve civciv ağırlığı arasındaki ilişki (Tullett, 1987).

Civciv ağırlığı olarak temel belirleyici faktörler yumurta ağırlığı ve yumurtadan kuluçka süresince kaybolan sudur. Zamanında yumurtadan çıkan bir civcivin ağırlığı $X - Y$ (g) dir. Her ne kadar Z değeri de bir faktör olarak kabul edilse de yapılan çalışmalar farklı yumurtalar arasındaki farkın önemsiz olduğunu bildirmektedir. İlgili denklem deneysel olarak geçerliliğini günümüzde de halen korumaktadır. Yukarıdaki denklemlere göre 60 g ağırlığında bir yumurtadan çıkan civcivin çıkış ağırlığı 44.8 ve günlük yaşta 41.3 g olarak tahmin edilir. Çıkış sonrası civciv, tüylerinin kuruması ve yumurta sarı kesesini gıda olarak tüketmesi sonucu ağırlık kaybeder. Ağırlık kaybına neden olan diğer bir faktör de kuluçkadan çıkış sonrası civcivin uzak bir yere taşınmasıdır (dehidrasyon). Buna rağmen, normal havalandırma sırasında civcivlerdeki ağırlık kayıplarının % 87'sinin taze yumurta ağırlığı (X g) ve yumurtadan kaybolan su (Y g) olduğu bildirilmiştir (Tullett, 1987). Yüksek çıkış gücüne ilişkin çalışmalar, yumurtaların makinelerle yüklenmesinden iç pipe kadar geçen süre

içerisinde % 12 ağırlık kaybının ideal olduğu bildirilmiştir (Ar, 2000- şahsi görüşme). Günlük civciv ağırlığı, kuluçkaya konulan yumurta ağırlığının % 61.5-76'sını oluşturmaktadır olup, bu değer ortalama olarak % 68 kabul edilmektedir. Sözkonusu değerler hem yumurtacı hem de etçi genotipler için geçerlidir (Shanawany, 1981; Wilson, 1991). Dolayısıyla bir çok kuluçkacı anılan sebeplerden ötürü kuluçka makinelerine küçük yumurta yerleştirmemektedirler. Pratikte, ya yumurtlanan tüm yumurtalardan standart büyüklükte olanlar seçilmekte yada sadece 26 haftaki yaş ve üstü ebeveynlere ait dömlü yumurtlarının kuluçkalık olarak ayrılmaktadır. Her ne kadar, kuluçka makinesine konulacak yumurtanın ortalama ağırlığı 57 g olarak belirtilmişse de (Moreng ve Avens, 1985) uygulamada 50-70 g arasındaki tüm yumurtalar kuluçka makinelerine yüklenmektedir. Proudfoot ve Hulan (1981) tarafından yapılan bir araştırmada; hem erkek, hem de dişiler 48. günde tartıldığı zaman yaklaşık olarak yumurta ağırlığındaki her 1 g artış karşısında 12 g daha fazla canlı ağırlık artışı

belirlenmiştir. Yürütülen bir başka çalışmada ise yumurta ağırlığının yaşama gücü ve yem değerlendirme katsayısına etkisinin olmadığı saptanmıştır (Tullett, 1987). Testik ve Köfteci (1989), etlik piliç ebeveynlerinde kuluçkalık yumurta ağırlığının civciv çıkış ağırlığına etkisinin olduğunu, ancak performansla herhangi bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

2. Ebeveyn Yaşı

Civciv ağırlığını dolaylı olarak etkileyen diğer bir faktör de ebeveyn yaşıdır. Noble ve ark. (1986) ve Applegate and Lilburn, (1996) yaşlı ebeveyn yumurtalarının gençlere göre daha yüksek oranda sarı içerdiğini, buna bağlı olarak bu yumurtalara ait embriyoların daha yüksek miktarda lipid sayesinde gençlere göre daha avantajlı olduğu saptanmıştır. Ayrıca kuluçkanın 19. gününde, 25 haftalık yaştaki ebeveynlerden elde edilen yumurtalara ait embriyolarda yumurta sarı kesesi ağırlığının 41 haftalık yaştakilere göre daha fazla olduğunu saptanmıştır. Cotterill ve ark. (1962), sarı ağırlığının artışının yumurta büyüklüğünden ya da hat özelliğinden daha çok ebeveyn yaşına bağlı olduğunu ifade etmişlerdir. Noble ve ark. (1986) genç ebeveyn yumurtalarının yaşlılara göre daha az fosfolipid ve kolesterol içermelerine rağmen trigiliserid bakımından daha yüksek olduklarını ifade etmişlerdir. Ebeveyn yaşının artışına bağlı olarak, yüzde kuru sarı ağırlığı artarken, yüzde ak ve su ağırlığı azalmaktadır (French ve Shaw, 1989). Konuya ilişkin bir diğer çalışmada, karaciğer ağırlığı ile intestinal gelişimin yaşlılardan elde edilen yumurtalara ait embriyolarda daha fazla olduğu bildirilmiştir (Peebles ve ark., 2001). Bu görüşün aksine, Ding ve ark., (1995) ebeveyn yaşının artışına bağlı olarak embriyoda ve yumurta sarısındaki yüzde lipid miktarının arttığını, ancak karaciğer lipidleri için benzer bir ilişkinin kurulmasının zor olduğunu bildirmişlerdir. Shanawany'e (1982) göre yumurtlama periyodunda hayvanın yaşının, albümindeki klor, fosfor ve protein miktarına önemli etkisi vardır. Latour ve ark. (1998), ebeveyn yaşının yumurta yağ asit kompozisyonunu etkilediğini, Gardner (1997), ise kimi kriterler bakımından 2 haftalık ebeveyn yaş farkının bile önemli olabileceğini, stearik ve araşidonik yağ asitlerinin yaşlı ebeveynlerde daha yüksek olduğunu bildirmiştir. Tullet ve Noble (1989) genç ebeveynlerden elde edilen embriyoların yaşlılara göre lipid transferinde zorlandıklarını bildirmiştir.

Genç damızlık sürülere ait yumurtalardan genel olarak düşük çıkış gücü, daha uzun kuluçka süresi ve düşük kaliteli civciv elde edileceğini bildirmişlerdir. Öte yandan, erken dönem embriyonik ölümler genç sürülerde, geç dönem embriyonik ölümler ise çoğunlukla yaşlı ebeveyn sürülerden elde edilen yumurtalarda daha fazla görülmektedir (Bruzal ve ark. 2000; Chermis, 1981; Rahn ve ark., 1981). Suarez ve ark., (1997) ebeveyn yaşının çıkış

zamanına doğrudan etkili olduğunu, verim periyodunun ortasındaki ebeveynlere ait yumurtaların genel olarak gençlere göre daha kısa kuluçka süresine sahip olduğunu kaydetmişlerdir. Ebeveyn yaşının artması ile beraber blastoderm alanı da göreceli olarak artar (Shanawany 1982; McDaniel ve ark., 1993). Keza, farklı yaşlardaki ebeveynlerden edilen benzer ağırlıktaki yumurtalarda kuluçka süresinin yaşlılarda daha kısa olduğu saptanmıştır (Burke, 1992; Christensen ve ark. 2000). Christensen ve Wineland (Şahsi görüşme-2001), yaşlı sürülerden elde edilen yumurtaların, kabuktaki gözenek sayısı bakımından gençlerden göre daha yüksek olduğunu, bunun da yaşlı sürülere ait yumurtalarına ait embriyoların daha fazla oksijen tüketeceklerini, dolayısıyla da aynı süreçte daha çabuk büyüyeceklerini bildirmişlerdir. Benzer şekilde, Smith ve Bohren (1975), Suarez ve ark, (1997) ve Christensen ve ark. (2001) kuluçka süresinin ebeveyn yaşının artışına bağlı olarak azaldığını bildirmişler, böylece bir önceki araştırmaların bulgularını farklı araştırmalarla teyit etmişlerdir. Mather ve Laughlin'e (1979) göre, yaşlı ebeveynlerden elde edilen büyük yumurtalar, yumurta kanalında genç ebeveynlerden elde edilen yumurtalara göre daha uzun süre kaldıklarını küçük yumurtalara göre daha uzun bir preovipozisyon periyoduna sahiptirler.

Christensen ve ark. (1996) yaşlı sürülerden elde edilen yumurtalara ait civcivlerin gençlerden elde edilenlere göre daha yüksek canlı ağırlık kazancı sağladıklarını bildirmişler ve bunun muhtemel sebebinin kabuk geçirgenliğine bağlı olarak lipid tüketimlerinin artışından kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir. Swan ve Brake (1990) çıkış zamanının civcivler için çok önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırmacılar, çıkıştan sonra bir grup civcivi 14 diğerini ise 32 saat makinede bırakmışlardır. Denemelerinde 1. grupta ağırlık kaybının %5 diğerinde ise %12 olduğunu ve bu farklılığın kesim yaşına kadar devam ettiğini bildirmişlerdir. Wyatt ve ark., (1986) uzun süre makinede tutulan civcivlerde çıkış sonrası *bursa fabricus* ağırlığının azaldığını rapor etmişlerdir. Laboratuvarımızda gerek bıldırcın gerekse broiler kuluçkalık yumurtalarında yapılan çalışmalarda, yaşlı ebeveynlerden edilen yumurtaların embriyoların daha kısa kuluçka süresine sahip oldukları saptanmıştır. Bu durum, özellikle genç ve yaşlı ebeveyn kuluçkalık yumurtalarının birlikte yerleştirildiği kuluçka ortamında bir dezavantaj oluşturabilir.

Yıldırım ve Yetişir (1998), bıldırcınlarda yaptıkları bir çalışmada ebeveyn yaşının artışına bağlı olarak civciv çıkış ağırlığının artmadığı bununla birlikte kesim yaşında yaşlılardan elde edilen etlik bıldırcınların daha ağır olduğunu kaydetmişlerdir. Wilson (1991), yumurta ağırlığı ve civciv ağırlığı arasındaki korelasyonun ebeveyn yaşının artışı ile azaldığını bildirmiştir.

SONUÇ

Kuluçkahanelere ilişkin sorvey çalışmalarımızda, broiler kuluçkahanelerinde kuluçkalık yumurtaların makinelerle yüklenmesi esnasında çoğunlukla ebeveyn yaşları yakın olan yumurtaların aynı makinelere yüklenmesine çalışıldığı gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, kuluçkahane teknik elemanları, iş yoğunluğunun arttığı dönemlerde, bu özeni her zaman gösteremediklerini ifade etmişlerdir. Öte yandan, kuluçkalık yumurtalara ağırlıkları bakımından aynı hassasiyet gösterilmeyip genel olarak 52-70 g arasındaki tüm yumurtaların makinelerle yüklendiği gözlemlenmiştir. Oysa, daha önce değinildiği gibi, gerek yumurta ağırlığı gerekse ebeveyn yaşının, yumurta besin madde bileşimi ve embriyo gelişimine önemli etkileri vardır. Yüksek teknoloji ürünü kuluçka makinelerinin kullanıldığı bu sektörde, teknolojik gelişmelerden maksimal düzeyde yararlanabilmek için yükleme öncesi gerekli önlemler mutlaka alınmalıdır. Örneğin, farklı kümeslerden elde edilen yumurtalar, geçirgenliği, ağırlığı ve ebeveyn yaşı farklı olan yumurtalar, mümkünse farklı kuluçka makinelerinde inkübe edilerek civciv kalitesi artırılabilir. Modern broiler kuluçkahanelerinde haftalık 1.5-2 milyon kadar yumurta yüklendiği dikkate alınır, anılan önlemleri uygulamanın kolay olmayacağı düşünülebilir. Ancak, çabuk ve etkin örnekleme yöntemleri uygulanarak başarı sağlanabilir. Diğer taraftan, üniformite kavramının sadece broiler yetiştiriciliğinde için değil, bunun aynı zamanda kuluçkahanelerde de pratiğe aktarılması gerektiği gerçeği sektör için yaşamsal öneme sahiptir. Aksi uygulamalar, ekonomik bir yetiştiriciliğin ön koşulu olan yüksek kaliteli civciv eldesini, ne yazık ki, hiçbir zaman realize edemeyecektir.

KAYNAKLAR

- Al-Murrani, W.K., 1978. Maternal effects on embryonic and post-embryonic growth in poultry. *Poultry Sci.* 19:277-281.
- Applegate, T.J., Lilburn, 1996. Independent effects of hen age and egg size on incubation and poul characteristics in commercial turkeys. *Poultry Sci.* 75:1210-1216.
- Burke, W.H., 1992. Sex differences in incubation length and hatching weights of broiler chicks. *Poultry Sci.* 71:1933-1938.
- Bruzal, J.J., Peak, S.D., Brake, J., Peebles, E.D., 2000. Effects of relative humidity during incubation on hatchability and body weight of broiler chicks from young breeder flocks. *Poultry Sci.* 79:827-830.
- Cherms, F.L., 1981. Incidence of embryonic malpositions and terata in turkeys. *Poultry Sci.* 60 (Suppl.1): 1638 (Abstract).
- Christensen, L.V., Donalson, W.L., McMurty, J.P., 1996. Physiological differences in late embryos at different ages. *Poultry Sci.*, 75:172-178.
- Christensen, L.V., Noble, D.O., Nestor, K.E., 2000. Influence of selection for increased body weight, egg production and shank width on the length of the incubation period of turkeys. *Poultry Sci.* 79: 613-618
- Christensen, L.V., Grimes, J.L., Wineland, M.J., Bagley, L.G., 2001. Effects of turkey breeder hen age, strain, and length of the incubation period on survival of embryos and hatchlings. *J. Appl. Poultry Research* 10:5-15.
- Cotterill, O.J., Stephenson, A.B., Funk, E.M., 1962. Factors effecting the yield of egg products from shell eggs. 12th World Poultry Congress, sf: 443-447.
- Ding, S.T., Nestor, K.E., Lilburn, M.S., 1995. The concentration of different lipid classes during the late embryonic development in a randombred turkey population and a subline selected for increased body weight at 16 weeks of age. *Poultry Sci.* 74:374-382.
- French, N.A., Shaw, D.J., 1989. Changes in egg composition and eggshell characteristics during the first laying cycle of turkey hens. Recent advances in turkey science, Nixey, C. and T.C. Grey, eds., Butterworth, Londra, İngiltere.
- Gardner, C.W., 1997. Effects of incubational environment and breeder age on lipid metabolism and embryogenesis in broiler hatchling eggs. Master thesis MSU, Mississippi, ABD.
- İşcan, M.K., 1995. Civciv üretimini etkileyen faktörler. VI. Hayvancılık ve besleme sempozyumu'95. Tavuk Yetiştiriciliği ve Hastalıkları 75-89.
- Kaltofen, R.S., 1984. The incubation process and quality of day old chicks. *Misset World Poultry.* sf: 10-13.
- Latour, M.A., Peebles, C.R., Doyle, S.M., Brake, J.D., 1998. Broiler breeder age and dietary fat influence the yolk fatty acid profiles of fresh eggs and newly hatched chicks. *Poultry Sci.* 77:47-53.
- Mather, C.M., Laughlin, K.F., 1979. storage of hatching eggs: the interaction between parental age and early embryonic development. *Br. Poult. Sci.* 20:595-604.
- McDaniel, C.D., Balog, J.M., Freed, M., Elkin, R.G., Wellenreiter, R.H., Kuczek, T., Hester, P.Y., 1993. Response of layer breeders to dietary acetylsalicylic acid. 3. Effects on fertility and hatchability of embryos exposed to control and elevated incubation temperatures. *Poultry Sci.* 72:1100-1108.

- Moreng, E.R., Avens, S.J., 1985. Poultry Sci. and Production. Department of Anima Sciences Colorada State University Fort Collins, Coloroda (148).
- Noble, R.C., Lonsdale, F., Connor, K., Brown, D., 1986. Changes in lipid metabolism of chick embryo with parental age. Poultry Sci. 65:409-416.
- Peebles, E.D., Burnham, M.R., Gardner, C.W., Brake, J., Bruzal, J., Gerard, P.D., 2001. Effects of incubational humidity and hen age.
- Proudfoot, F.G., Hulan, H.W., 1981. The influence of hatching egg size on the subsequent of broiler chickens. Poult. Sci., 60:2167-2170.
- Rahn, H., Christensen, V.L., Edens, F.W., 1981. Changes in shell conductance, pores and physical dimensions of egg and shell during the first breeding cycle of turkey hens. Poultry Sci. 60:2536-2541.
- Shanawany, M.M., 1981. Hatching chick weight in relation to egg weight in domestic birds WPSJ 45 : 107-115.
- Shanawany, M.M., 1982. The interrelation between egg weight parental age and emb riyonic size in broiler breeders. British Poultry Sci. 25 : 449-455.
- Smith, K.P., Bohren, B.B., 1975. Age of pullet on hatching time, egg weight and hatchability. Poultry Sci. 54:959-963.
- Suarez, M.E., Wilson, H.R., Mather, F.B., Wilcox, C.J., McPherson, B.N., 1997. Effects of strain and age of broiler breeder female on incubation time and chick weight. Poultry Sci. 76:1029-1036.
- Swan, S.G., Brake, J., 1990. Effect of incubation dy-bulb and wet-bulb temperatures on time of hatch and chick weight at hatch. Poultry Sci. 69:887-897.
- Testik, A., Kofteci, S., 1989. Etlik piliçlerde yumurta ağırlığının kuluçka sonuçları ve piliçlerin gelişmesine olan etkileri üzerine bir araştırma. Ç.U. Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt: 4, Sayı: 2, 57-64, Adana.
- Tullet, S.G., 1987. Factors that determine the size of the day-old chick. Technical note. T87. Scottish Agricultural College. ISSN No : 0142 76 95.
- Tullet, S.G., Noble, C., 1989. Low hatchability problems in young parent stock. Poultry-Misset, January, 89.
- Wilson, H.R., 1991. Effects of egg size on hatchability, chick size and posthatching growth. Avian Incubation. Ed.: S.G. Tullett. Butterworth-Heinemann Ltd. UK.
- Wyatt, C.L., Weaver, W.D.Jr., Beane, W.L., Denbow, D.D.M., Gross, W.B., 1986. Influence of hatcher holding times on several physiological parameters associated with the immune systems of chicks. Poultry Sci., 65:2156-2164.
- Yıldırım, İ., Yetişir, R., 1998. Japon Bildircınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Kuluçkalık Yumurta Ağırlığı ve Ebeveyn Yaşının Cıvciv Çıkış Ağırlığı ve 6. Hafta Canlı Ağırlığı Üzerine Etkileri, *Tr. J. of Veterinary and Animal Sicences* 22 , 315-319.