

Damızlık Yetiştiriciliğinde Kuluçka Aksaklıkları

Gülşen Çopur

Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Antakya-Türkiye

e-mail: cgulsen@mku.edu.tr; Tel.: (326) 245 58 36 / 1340

Özet

Yetiştiricilik ve ticari anlamda kanatlı sektörünün önemli bir birimi olan damızlıkçı işletmenin başarı analizinde, kuluçka sonuçlarına dair parametreler oldukça önemlidir. Çıkış sonrası civciv çıkışı olmayan yumurtaların kırılarak analiz edilmesiyle belirlenen dölsüzlük, embriyonik ölümler, kontaminasyon, ıskarta civciv oranları gibi parametreler; damızlık sürü ve/veya kuluçkaya bağlı mevcut uygulanan koşulların durumunu ve buna göre alınması gerekli önlemleri ortaya koymaktadır. Bu derlemede, parent-stock sürü ve kuluçkada görülen aksaklıklara yol açan etmenleri belirlemek, bunların kuluçka verimliliği üzerindeki etkisi ile bunlara karşı alınabilecek önlemlerin neler olabileceğini ortaya koymak amaçlanmıştır.

Anahtar sözcükler: damızlık sürü, embriyonik ölüm, kuluçka aksaklığı.

Problems in hatchery of parent-stock breeding

Abstract

Hatching outgoing parameters are quite important in the assessment of success in parent stock flock management in poultry industry. It will give the opportunity for hatchery or parent stock management by checking up or monitoring the unhatched eggs with respect to infertility, embryonic mortality, contamination, discarded chicks, in order to maintain the necessary precautions. This review will introduce the factors affecting the problems seen in hatchery and parent stock farm, their effects on hatchability and the necessary precautions against these factors.

Key words: parent stock, embryonic mortality, problems of hatchery.

Giriş

Kuluçka aksaklığı, damızlık sürüdeki mevcut bakım-besleme koşulları ve sürü sağlığı, sürü yönetim ve idaresi, follukların durumu, yumurtaların toplanma şekli ve sıklığı, depolama şartları gibi damızlıkçı işletmeye ve yumurtaların kuluçkahaneye girdikten sonra, kuluçkacılıkla ilgili depolama koşulları ve süresi, fumigasyon işlemi ve embriyonik gelişim sırasında kuluçka içi çevre koşullarının düzenlenmesine kadar çok sayıda farklı unsurlara dayalı olarak ortaya çıkmaktadır.

Embriyonik gelişim tamamlandıktan sonra civciv çıkışı olmayan yumurtalar, damızlık işletmesi ve kuluçka sorumluları için önemli bilgiler taşımaktadır. Çıkış sonrası atık ünitesine gönderilen civciv çıkışı olmayan ve kabuk altı ölümü olan yumurtalar ile ıskarta civcivler, damızlık firmalarının birbirleriyle karşılaştırılması, sürü ve çiftlikteki bakım-besleme şartlarının değerlendirilmesi, sürülere ait dölsüzlük, kuluçka randımanı, çıkış gücü gibi özetlerin yapılabilmesi açısından kritik öneme sahiptir (McDaniel, 2000; Mouldin 2000).

Kuluçka randımanında meydana gelen kayıpların

nedenlerini bilmeden, elde edilen sonuçları yorumlamak zordur. Normal koşullar altında kuluçka randımanı % 82-85 arasındadır ve % 15-18'lik kayıp; gerçek dölsüzlük, yumurta depolama koşulları, bakteri ve mantar kontaminasyonu, kuluçkacılık yumurta kabuk kalitesi, makineye bağlı hatalar, damızlık kümeşte kullanılan yem, hastalıklar ve hayvanların genetik yapısı gibi unsurları içinde barındıran damızlık sürü, yumurtaya yapılan işlem ve kuluçkahaneye dayalı hatalardan kaynaklanmaktadır (Wilson, 1996; PasReform, 1999a)

Kuluçka Aksaklıklarını Oluşturan Etmenler

Genetik Yapı, Damızlık Kümeslerindeki Bakım-Besleme Koşulları ve Yumurtaya Uygulanan İşlemlere Dayalı Kuluçka Aksaklıkları

Modern teknolojilerin kullanılmasına karşın, kuluçka işlemine tabi tutulan yumurtaların kuluçka randımanındaki % 15-20'lik kayıp devam etmektedir. Bu kayıp yüzdelerinin düşürülmesi amacı ile bazı iyileştirme çalışmalarının yapılması, bir işletmenin kazanç ile kaybı arasındaki temelde bir takım farklılıklar meydana getirebilmektedir (McDaniel, 2000).

Damızlık Sürünün Genetik Yapısı

Kuluçkalık yumurtanın şekil indeksi ve civciv kalitesi üzerinde etkili olan albumin miktarı, sürünün genetik yapısıyla ilgili özellikler olup; ebeveynlerde yapılan seleksiyon çalışmalarında yumurtanın içerdiği albumin miktarı belirli seviyeye kadar etkilenebilmektedir (PasReform, 1999a).

Damızlık Sürünün Beslenmesi

Kalitatif veya kantitatif olarak yetersiz besleme, döllülüğü olumsuz yönde etkilemektedir (Türkoğlu ve ark., 1993). Damızlık yemlerinde temel besin maddelerinin eksikliği; yumurta verimini azaltmakta, yumurta kabuk kalitesi ile kuluçka randımanını düşürmekte ve anormal yapıdaki civciv sayısının artmasına neden olmaktadır (PasReform, 1999a).

Damızlık Sürüdeki Erkek/Dişi Oranı

Damızlık sürüdeki erkek-dişi oranındaki anormallikler, döllülükle ilgili problemleri beraberinde getirmektedir (Wilson, 1996). Bir damızlık sürüsündeki en uygun erkek/dişi oranı, 1/10-1/12 olarak önerilmektedir (Wilson, 1996; PasReform, 1999a). Damızlık sürüdeki erkek hayvan sayısı, aynı sürü içerisinde erkek ve dişi hayvanların, aynı ya da birlikte yemlenme durumuna göre değişmektedir (PasReform, 1999a).

Damızlık Sürünün Yaşı

Damızlık sürünün yaşı, sadece yumurta verimini değil, aynı zamanda yumurta kalitesini de etkilemektedir. Artan sürü yaşı ile birlikte yumurta büyüklüğü artmakta; ancak yumurta kabuğunun kırılmaya karşı direnci azalmaktadır. Yumurta kabuk kalitesindeki azalma, yumurtanın depolanma ve yumurta iç kalitesiyle ilgili problemlere yol açarak kuluçka sonuçlarına yansımaktadır (PasReform, 1999a).

Genç sürüler, yaşlı sürülere göre genelde daha iyi albumin kalitesine sahip yumurta vermektedir. Yüksek albumin kalitesi, genç sürülerden elde edilen yumurtalarda bu özelliğini uzun süre devam ettirirken, yaşlı sürülerde bu süreç daha kısadır (Brake, 1996).

Damızlık Sürünün Sağlık Durumu

Kuluçkalık yumurta kalitesinin, sürünün sağlık durumundan etkilenmemesi mümkün değildir. Bir sürünün sağlık durumu; hijyenik koşullar, maternal immün sistemi, virüs enfeksiyonuna maruz kalma ve aşılama gibi çeşitli faktörler tarafından etkilenmektedir (PasReform, 1999a).

Yumurtanın Folluklardan Toplanma Sıklığı

Yumurtanın toplanma zamanı ve toplama sıklığı; işgücünün kullanılabilirliğine, folluk tipi ve hayvan sayısı ile orantılı olarak, hayvan başına mevcut olan folluk sayısına bağlıdır (Meijerhof, 2000).

Yaşlı sürülerden elde edilen yumurtaların çok kısa süre içerisinde soğuk hava deposuna yerleştirilmeleri söz konusu ise; yumurtaların folluklardan sık aralıklarla toplanması kırık yumurta oranını azaltmakta ve yumurtanın kuluçka kalitesinin devam ettirilmesine yardımcı olmaktadır (Brake, 1996; PasReform, 1999a).

Kuluçkalık Yumurtaların Kuluçkahaneye Taşınma Koşulları

Yumurtaların kuluçkahaneye taşınması sırasında taşıma araçlarındaki sıcaklık, nem, havalandırma gibi çevresel koşulların, yumurtaların kuluçkahanede belli bir süre için depolanacağı soğuk hava depolarındaki koşullarla aynı olması büyük önem taşımaktadır (PasReform, 1999a). Kısa bir sürede yumurtadan olan nem kaybı sınırlı düzeyde olduğundan, yumurtaların taşınma sırasında yüksek nem altında bulundurulması gereksizdir. Yüksek bir nem seviyesinde taşınan yumurtaların bu ortamdan daha soğuk olan bir yerde depolanması (Meijerhof, 2000) ve/veya yumurtaların yüklenmesi esnasında çok yüksek olan hava akım hızının, çok çabuk şekilde yumurta sıcaklığını düşürmesi ve yumurtaların soğumayı takiben hemen sıcak ortamdaki yumurta taşıyıcısına yüklenmesi kabuk yüzeyinde terlemeye neden olabilmektedir (PasReform, 1999a).

Kuluçkahanede Depolama Koşulları ve Yumurtaya Uygulanan İşlemlerden İleri Gelen Aksaklıklar

Kuluçkalık yumurtaların depolanması, inkübasyonun belirli bir bölümünü oluşturmaktadır. Depolama süreci boyunca embriyo gelişiminin ve yumurtadan olan su kaybının önlenmesi gibi iki temel üzerinde durulmaktadır. Bahsedilen bu amaçlara, sıcaklık ve nemin kontrol altına alınabildiği, özel olarak dizayn edilmiş depolama odalarıyla ulaşılabilmektedir.

Depolama Sıcaklığı

Depolama sırasındaki sıcaklık, kuluçkalık yumurta kalitesinin devam ettirilmesinde kritik öneme sahip bir çevre koşuludur (Meijerhof, 1992; PasReform, 1999a). Bu nedenle, çok modern yapıdaki kuluçkahaneler, uygun bir depolama sıcaklığı temin etmek için iklimsel koşullara bağlı olarak sıcak ve/veya soğuk üniteleriyle

donatılmaktadırlar (PasReform, 1999a).

Yaygın yumurta depolama sıcaklıkları, 13-17°C arasında değişmektedir (Decuyper ve ark., 2001). Depolama sıcaklığı ile depolama uzunluğu arasındaki etkileşim, embriyo gelişim metabolizmasının minimum olduğu fizyolojik sıfır noktasının altında veya üstündeki değerlerde meydana gelmektedir (Brake ve ark., 1997). Depolama sıcaklığının belirlenmesinde, embriyonik gelişimin durduğu ve/veya uykuya girdiği sıcaklık olan fizyolojik sıfır noktası baz alınmaktadır. Fizyolojik sıfır noktasının sınır değeri, Meijerhof (1992) tarafından 25-27 °C olarak bildirirken, Decuyper ve ark. (2001) tarafından bu değerin 19-28°C değerleri arasında olduğu kabul edilmiştir.

Depolama süresinin uzamasına paralel olarak depolama sıcaklığının düşürülmesi gerekmektedir. 7 günün üzerindeki depolamalarda 10-12°C ve 3-4 gün gibi kısa süreli depolamalar için 18-20°C civarındaki sıcaklıklar en uygun depolama sıcaklıklarıdır (Meijerhof, 1992). Aynı zaman sürecinde bekletilen yumurtalarda ise, genç sürülerden elde edilen yumurtaların, yaşlı sürülerden elde edilenlere göre yüksek bir sıcaklıkta depolanması gerekmektedir (Brake ve ark., 1997).

Depolama Nemi

Depolama sırasında nem seviyesinin belirlenmesinde kuluçkalık yumurtaların elde edildiği damızlık sürünün yaşının dikkate alınması, kuluçka verimliliği açısından önemlidir. Yaşlı ve/veya aynı yaştaki sürülerden elde edilen yumurtaların uzun süre depolanmaları söz konusu olduğunda depolama nem seviyesi yüksek tutulmalıdır (Brake ve ark., 1997).

Depolanma Süresi

Embriyonun yaşayabilirliği, depolama sırasında embriyonun yapısındaki ve/veya yumurta içeriğindeki değişimle belirlenmektedir. Söz konusu değişimlerin etkisi ise, depolanma sırasındaki sıcaklık ve nem gibi çevresel koşullara ve depolama süresine bağlı olarak azalmaktadır (Deeming, 2000).

Yumurtaların depolanma süresi, damızlık işletmesi ile kuluçkahane arasındaki mesafeye, günlük olarak üretilen yumurta sayısına, belli bir entegrasyon çerçevesindeki kuluçkahanenin ve kesimhanenin kapasitesine ve pazarlama durumuna göre bir gün ile bir haftadan daha uzun süreye kadar değişebilmektedir (Meijerhof, 1992). Günümüzde kuluçka öncesi depolama periyodunun, 7 günden daha fazla olmamasına ve yumurtaların 3-4 günlük depolanmadan sonra kuluçka işlemine tabi tutulmasına özen

gösterilmektedir (Deeming, 2000).

Depolama süresinin uzunluğuna bağlı olarak yumurta ak yüksekliği ve ak kompozisyonundaki değişimlerle, yumurta akının içerdiği su ve CO₂ miktarında kayıplar meydana gelmektedir. Bu şekilde oluşan su kaybı, albumin proteinini yoğunlaştırmakta ve ozmotik basıncı artırmaktadır. Artan ozmotik basınç, albuminden olan su kaybını artırarak kuluçka sonuçlarında daha büyük kayıplar meydana getirmektedir (Deeming, 2000).

Deeming (2000)'e göre embriyo yaşayabilirliğindeki azalma, yaşlı sürülerde genç sürülerden elde edilen kuluçkalık yumurtalara göre daha fazla olmaktadır. Araştırmacı tarafından aynı depolama süresine bağlı olarak yaşlı sürülere ait yumurtalarda meydana gelen bu azalmada, ıskarta civciv oranı ile orta ve son dönem embriyonik kayıp oranlarının arttığı bildirilmiştir.

Fumigasyon İşlemi

Fumigasyon, yumurta kabuk yüzeyindeki mikroorganizma faaliyetlerinin olumsuz etkilerine engel olarak, embriyonik ölüm oranını azaltmak amacıyla yapılmaktadır. Kuluçka verimliliği, fumigasyonun yapılma zamanı, süresi, uygulanma sıcaklığı ve fumige etmede kullanılan kimyasallara bağlı olarak etkilenebilmektedir (Şenköylü, 1995).

Kuluçka İşlemi Sırasında Çevresel Koşullardan İleri Gelen Sorunlar

Kuluçka Sıcaklığı

Sıcaklık, kuluçka verimliliğini en fazla etkileyen çevresel iklim faktörüdür. Yüksek verimli damızlıklara ait yumurtaların embriyoları, sıcaklık değişimlerine karşı çok hassastırlar (Taylor, 2000). Öyle ki, makine içinde sıcaklıkla ilgili meydana gelen çok küçük bir değişiklik, kuluçka randımanı ve civciv kalitesini etkileyebilmektedir (Şenköylü, 1995; Taylor, 2000).

Kuluçka sıcaklığı 37.8 °C (99.7 °F) ve % 50 -% 58 nispi nem (28.3°C-30.0°C kuru ve 83.6-86.0 °F ıslak termometre sıcaklıkları) olmak zorundadır (PasReform, 1999b). Embriyonik gelişimin ikinci döneminde sıcaklık, gelişim dönemine göre biraz daha düşük olup, 36.1°C -37.2 °C arasında olabilmektedir (Şenköylü, 1995).

Kuluçka sıcaklığı 37.7 °C'in üzerine çıktığında, embriyo ölümleri görülmekte ve aşırı sıcaklık durumunda ise deride kızarma, çıkış süresinde kısılma ve uniform olmayan çıkışlar olmaktadır (Şenköylü, 1995).

Sıcaklığın düşük olması, civcivlerde ayakların çarpık,

parmakların kıvrılmış, göbeğin çoğunlukla kanlı, küçük ve yapışkan görünümde olmaları (Şenköylü, 1995) ile birlikte büyütme döneminin erken devrelerinde göbek iltihaplanmasının yol açtığı ölümlere yol açabilmektedir (Collins, 2000).

Çevirme

Erken embriyonik gelişim sırasında embriyonun, yumurta kabuğuna yapışmasını önlemek, kuluçka sırasında makine içerisinde belli bir bölgedeki sıcaklık yükselmesini engellemek, embriyo besin maddesi ihtiyacı ve solunumu için çok önemli olan korio - allantois kesesinin gelişmesini sağlamak, embriyo-albumin ve yumurta sarısı arasındaki normal ilişkinin devam etmesi ve embriyo tarafından albuminin kullanılması için gerekli olan ekstra-embriyonik sıvının şekillenmesinde yardımcı olmak amacıyla, gelişim döneminde yumurtanın çevrilmesine ihtiyaç duyulmaktadır (Deeming, 1999).

Nem Seviyesi

Sağlıklı bir embriyo gelişimi ve normal bir civciv çıkışı için; kuluçka makinelerinde optimum düzeyde ve sabit bir oransal nemin sağlanması gerekmektedir (Şenköylü, 1995).

Embriyonun kuluçka sırasında yaşama gücünü devam ettirebilmesi için, yumurta su içeriğinin belli bir kısmını kabuktaki porlardan diffüzyon yoluyla kaybetmesi gerekmektedir (Taylor, 2000). Embriyonik gelişim döneminde kabuk altı zarları arasında yeterli hava boşluğunun oluşumu ve kaliteli civciv çıkışı için etkili ağırlık kaybı oranı % 12-14 arasındadır (Anonymous, 2002). Taylor (2000), iyi çıkım sonucu için yumurtaların başlangıç ağırlıklarının % 11.5-12'sini, Collins (2000) % 12-15'ini kabuğun kırılma başlangıcına kadar kaybetmesi gerektiğini bildirmektedirler. Taylor (2000) optimum ağırlık kaybı için ıslak termometre sıcaklığını 81-84⁰F (27.2⁰C-28.8⁰C), nispi nem seviyesini % 48-52 olarak bildirmiştir.

Embriyonik gelişim sırasında yumurtadan olan yetersiz ağırlık kaybı, civcivde ödemler oluştururken, aşırı ağırlık kaybı ise dehidrasyona yol açarak küçük ve ıskarta civciv oranını artırmasına neden olmaktadır (Lapao ve ark., 1999; Collins, 2000; Taylor, 2000). Taylor (2000)'a göre yetersiz su kaybı, yumurta akının artmasına neden olarak, artan geç dönem embriyonik ölümlere, kabuğu kırılmış, göbeği kapanmamış ve red hocks olarak adlandırılan kırmızı bacak problemleri civciv sayısını artırmaktadır.

Yumurta kabuk iletkenliğine bağlı olarak, yumurtadan

olan nem kaybı farklılık göstermektedir. Azalmış bir kabuk iletkenliğinde, kuluçka sırasında yumurtadan olan nem kaybı sınırlıdır. Kabuk iletkenliği düşük olan yumurtaların kuluçka sırasında daha düşük bir nispi neme tabi tutulmaları gerekmektedir (Collins, 2000).

Yüksek nem uygulamasında, yumurtadan su kayıp oranının düşük olması, çıkışı geciktirmekte (Taylor, 2000) ve çıkış sırasında büyük yumurtalarda O₂'nin porlardan geçişini önleyerek civcivlerin havasızlıktan boğulmasına neden olmaktadır (Şenköylü, 1995). Nem seviyesinin çok düşük olması durumunda ise, artan nem kaybına bağlı olarak, civcivler küçük, ayaklar kısa, renkler solgun, çıkışta ya çok kuru olmakta yada genelde kabuğu delememekte (Collins, 2000).

Havalandırma

Havalandırma kuluçka makinesi içerisine O₂ temin etmek ve CO₂'i makineden elemine etmek, makine içine giren temiz hava miktarını kontrol altına almak ve makine içerisinde uygun olmayan sıcaklık ve gaz konsantrasyonunu sirkülasyonla önlenmek amacıyla yapılmaktadır. Kuluçka periyodu boyunca 60 gramlık bir yumurta, 6 litre O₂ tüketmekte, 4.5 litre CO₂'i dış ortama vermekte ve 11 litrelik su buharı ortaya çıkarmaktadır (Taylor, 2000). Gelişim dönemi ile çıkış döneminde oksijen ve karbondioksit olan ihtiyaç farklılıkları göz önüne alınarak havalandırma sisteminin, gerekli O₂ ve CO₂'i temin etmesi gerekmektedir (Şenköylü, 1995).

Kuluçka Problemlerinin Analizi

Kuluçka ile ilgili aksaklıkların belirlenmesinde, kuluçka öncesi taze yumurtaların kırılması ve kuluçkanın 7-12. günleri arasında uygulanan lamba kontrolü yöntemlerinin (Mouldin, 2000) yanında, kuluçka verim özelliklerindeki asıl sorunun kaynağını belirlemede çıkış sonrası çıkışı olmayan yumurtaların kırılarak analizinin yapılması (Wilson, 1996) sonuçların yorumlanmasında daha büyük önem arz etmektedir.

Taze yumurtaların analizi; döllülüğün belirlenmesinde kolay ve çabuk olan bir yol olmasına karşın; bu yöntem sürüdeki üremeye ilgili problemlerden ileri gelen embriyonik ölümler, kontaminasyon, yumurta kabuğunun kırılmaması, döllu ile dölsüz yumurta arasındaki farkın belirlenmesindeki güçlükler ve çıkış gücündeki hatalarla ilgili bilgiler vermemektedir (Mouldin, 2000).

Lamba kontrolü, kırık veya çatlak olarak tablalara dizilmiş yumurtaların, dölsüz ve erken dönemde ölen

embriyoların belirlenmesini mümkün kılmaktadır (Mouldin, 2000).

Çıkış tamamlandıktan sonra çıkışı olmayan yumurtaların kırılarak analiz edilmesiyle aksaklığın asıl kaynağını belirlemek mümkün olmaktadır (Wilson, 1996).

Yumurtaların depolama süresi ve sıcaklıklarının normalin altında yada üstünde olması, fumigasyona bağlı hatalar, nakil sırasında yumurtalarda sıcaklık şokunun yaşanmış olması, embriyo gelişiminin ilk haftasındaki yüksek sıcaklıklar, damızlıkların çok genç ve/veya çok yaşlı olması, sürünün sağlık durumu, kromozom anormallikleri gibi etkenlere bağlı olarak erken dönem embriyo ölüm oranı ortaya çıkabilmektedir (Wilson, 1996)

Orta dönem embriyo ölüm oranı (7-17 günler arası), makinede uygun olmayan sıcaklık, nem, çevirme ve havalandırma, yumurtaların kontamine olması, damızlık kümeslerde beslenme ile ilgili yetersizlikler ve lethal etkili genlere bağlı olarak şekillenmektedir (Wilson, 1996).

Son dönem embriyonik ölüm oranı (18-21. gün); çıkış makinelerinde uygun olmayan sıcaklık, nem ve havalandırma, fumigasyon, transfer sırasında yumurtaların aşırı derecede soğuması, kontaminasyon, besinsel yetersizlikler ve embriyonun normal çıkış pozisyonunu alamaması gibi durumlarda oluşabilmektedir (Wilson, 1996).

Sonuç

Kuluçka problemlerine yol açan faktörlerin neler olduğu ve etkilerinin hangi şekilde ortaya çıktığının bilinmesi, kuluçka verimliliği bakımından meydana gelebilecek sorunların çözümünde atılacak en önemli adımı oluşturmaktadır.

Çok küçük etkili dahi olsa kuluçka aksaklığına neden olan her bir faktörün bireysel etkilerinin toplamı büyük kayıplara neden olmaktadır. Aksaklığı oluşturan etmenlerin yok edilip, kuluçkacılıkla ilgili gerekli işlemlerin yapılmasında gösterilecek hassasiyetle sağlanacak %1'lik bir artış bile, orta büyüklükteki üretim kapasitesine sahip bir işletmeye belli bir değer üzerinde daha fazla civciv kazandıracaktır.

Kaynaklar

Anonymous, 2002. Regular egg weighing information to be gathered. <www.Poultrysolutions.Com/Resource/Standarts/W-Eggs1.htm>.

Brake, John T., 1996. Optimization of egg handling and storage. *World Poultry-Misset* 12(9):6-9.

Brake, J., Walsch, T.J, Benton, C.E, Jn Petitte, J.R., Meijerhof, R., and Panavalva, G., 1997. Egg handling and storage, *Poultry Science*, 76:144-151.

Collins, J., 2000. Achieving good ventilation. *World – Poultry Elsevier-Special*, 25-26.

Decuyper, E., Tona, K., Brugeman, V., and Bamelis, F., 2001. The day-old chick: A crucial hinge between breeders and broilers. *World Poultry Science Journal*, 57(2):127-128.

Deeming, D.C., 1999. Turning eggs improves hatchability. *World Poultry Speical*, 27-28, November .

Deeming, D.C., 2000. Storage of hatching eggs. *Poultry International*, p:44.

Lapao, C., Gama, L.T., Chaveiro Soares, M., 1999. Effects of broiler breeder age and length of egg storage in albumen characteristics and hatchability. *Poultry Science.*, 78:640-645.

McDaniel, G.R., 2000. Managing broiler breeders for maximum fertility. *World Poultry Special ’’2000’’*, 4-5.

Meijerhof, R., 1992. Pre-incubation holding of hatching eggs. *World Poultry Science Journal*, 48: 57-67.

Meijerhof, R., 2000. The importance of egg and chick transportation , *World Poultry Elsevier Speical*, 9-11.

Mouldin, J.M., 2000. Breakout analyses guide for hatcheries. *World Polutry Elsevier Special*, 30-33.

Pas Reform 1999 a. Hatchery Manegement Guide Katolog. Chapter 3, s.20. Pas Reform Hatchery Technologies in Cooperation with IPC (Inovation and Practical Training Centre) Livestock, November.

Pas Reform 1999 b. Hatchery Manegement Guide Katolog , Chapter 5, s.34. Pas Reform Hatchery Technologies in Cooperation with IPC (Inovation and Practical Training Centre) Livestock, November.

Şenköylü, N., 1995. Modern Tavuk Üretimi. 2. Baskı, Anadolu Matbaa ve Ticaret Koll.Şt. İstanbul.

Taylor, G., 2000. High-yield breeds require special incubation, *World Poultry Elsevier Special*, 28-29.

Türkoğlu, M., Yıldırım, Z., Elibol, O., 1993. Kuluçka aksaklıklarının belirlenmesinin önemi. YUTAV ‘93’ Uluslar Arası Tavukçuluk Kongresi, 13-14 Mayıs 1993, İstanbul, s. 519-532.

Wilson, H.R., 1996. Crak your hatchability problems. *International Hatcher Practice*, 29-39.