

Et Tipi Damızlıklarda Yumurta Özgül Ağırlığı ve Anaç Yaşının Kuluçka Özelliklerine Etkileri

Aydın İPEK, Ümran ŞAHAN
Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Bursa - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 03.02.1999

Özet: Bu araştırma et tipi damızlıklarda yumurta özgül ağırlığı ve anaç yaşının yumurta ağırlık kaybı, embriyonik ölüm ve çıkış gücü üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Araştırma materyali yumurtalar 34 ve 59 haftalık yaştaki Ross etçi damızlık sürüsünden elde edilmiştir. Yumurtalar özgül ağırlıklarına göre ince kabuklu (<1.080) ve kalın kabuklu (>1.080) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Özgül ağırlık ve anaç yaşının yumurta ağırlık kaybı, embriyonik ölümler ve çıkış gücü üzerine etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Sonuçların değerlendirilmesinde, düşük özgül ağırlığa sahip yumurtalarda daha yüksek ağırlık kaybı, yüksek embriyonik ölüm ve düşük çıkış gücü saptanmıştır. Ayrıca yaşlı sürüde erken ve geç embriyonik ölümlerin artışından dolayı çıkış gücünün daha düşük olduğu saptanmıştır. Damızlık yumurtalarda, kabuk kalitesinin çıkış gücünü azaltan sürü yaşı kadar önemli bir faktör olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Et tipi damızlık, yumurta özgül ağırlığı, çıkış gücü, embriyonik ölüm

Effect of Specific Gravity and Flock Age on Hatching Traits in Broiler Breeders

Abstract: This experiment was carried out to determine the effects of specific gravity and breeder age on egg weight loss during incubation, and on the hatchability and embryonic mortality of broiler breeders.

The eggs from Ross commercial broiler breeder flocks were collected (age 34 and 59 weeks). The eggs were divided according to specific gravity into two groups: thin shelled, <1.080 and thick shelled, >1.080. The effects of specific gravity and breeder age on egg weight loss, embryonic mortality and hatchability were significant ($P<0.01$). The results demonstrated that eggs with the lowest specific gravities had the greatest weight losses, the highest embryonic mortalities and the lowest hatchabilities. In addition, hatchability was lower in the older flock due to increased early and late embryonic mortalities.

It was concluded that shell quality may be a significant factor in declining hatchability as the hen ages.

Key Words: Broiler breeder, egg specific gravity, hatchability, embryonic mortality

Giriş

Biyolojik bir sistem olan yumurta çevresindeki hava ile kabuktaki porlar aracılığı ile bağlantı kurar. Kuluçka süresince CO₂, O₂ ve su buharının uygun miktarlarda difüzyonu embriyonik gelişme ve çıkış gücü için gereklidir (1). Kabuktaki kütikül ve kabuk zarı difüzyon için engelleyici olmakla beraber esas engel yumurta kabuğudur (1, 2). Kabuğun üstlendiği bu rol porların sayısı ve uzunluğu ile ilişkilidir ve bunların değişimi gaz geçirgenliğini etkilemektedir (3). Tavuk yaşlandıkça sadece yumurta verimi azalmakla kalmaz, yumurta kabuk kalitesi de bozulur. Yaşla birlikte kabuk üretme yeteneğinin azaldığı ve yumurtlama dönemi sonuna doğru üretilen kabukların daha ince ve zayıf olduğu kabul edilmektedir (4, 5).

Yumurta kabuk kalitesinin ölçüm yöntemlerinden birisi de özgül ağırlıktır. Yumurta kabuk ağırlığı ve kalınlığı ile özgül ağırlık pozitif, bunun yanısıra por konsantrasyonu, kabuk kalitesi ve özgül ağırlık arasındaki ilişki ise negatiftir (6).

Kabuk kalitesinin özgül ağırlıkla belirlenmesi kolay bir yöntem olup, etlik damızlıklarda kabuk kalitesi ile çıkış gücü arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla birçok araştırmacı tarafından kullanılmıştır (6, 7, 8, 9). Arafa ve ark. (10), sürü yaşlandıkça pürüzlü kabuk oranının arttığını, yumurta özgül ağırlığı ve pürüzlülük değerleri arasında negatif ilişki olduğunu saptamışlardır. Benzer şekilde, kabuk kalınlığının sürü yaşı ile azalma eğiliminde olduğu, ancak bu azalmanın istatistiksel olarak önemli olmadığı ve yaşlı tavukların yumurtalarında özgül ağırlığın düştüğü bildirilmektedir (11).

Mc Daniel ve ark. (7), düşük özgül ağırlığa sahip yumurtalarda ağırlık kaybının fazla, erken embriyonik ölümlerin yüksek ve çıkış gücünün daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde Coleman ve Mc Daniel (12), düşük özgül ağırlığa sahip yumurtalarla erken embriyonik ölümler arasında yüksek bir ilişki bulmuşlardır. North ve Bell (13), düşük ve yüksek çıkış gücü arasında özgül ağırlık için geçiş noktasını 1.080 olarak belirlemişler ve kabuk kalitesi düşük yumurtalarda çıkış gücünün azaldığını saptamışlardır.

Bu açıklamaların ışığı altında, bu çalışma kuluçka süresince yumurta ağırlık kaybı, embriyonik ölüm ve çıkış gücü üzerine sürü yaşı ve yumurta kabuk kalitesinin (özgül ağırlık) etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Metot

Araştırma özel bir damızlık işletmesinin kuluçkahanesinde yürütülmüştür. Araştırma materyali yumurtalar 34 ve 59 haftalık yaştaki Ross etçi damızlık sürüsünden elde edilmiştir. Yumurtaların elde edildiği anaç materyal benzer koşullardaki kümeslerde yetiştirilmiş ve rasyon içeriği aynı olan civciv, piliç ve tavuk rasyonları ile yemlenmişlerdir.

Aynı gün kümeslerden toplanan yumurtalar 1 km'lik uzaklıktaki kuluçkahaneye taşınmış kirli, çatlak ve şekil bozukluğu olan yumurtalar ayrılmıştır. Yumurtaların kabuk kalitesinin ölçümünde kabuk kalınlığı, birim kabuk alanının ağırlığı, kabuk kırılma mukavemeti, özgül ağırlık gibi birçok yöntem kullanılmaktadır. Ancak tuzlu su çözeltisi ile özgül ağırlığın saptanması kabuğun kırılmasını gerektirmediği, ayrıca kolay ve ucuz olduğu için en çok kullanılan yöntemdir. Bu amaçla 1.080'lik NaCl solüsyonu hazırlanmış ve her iki yaştaki damızlık sürüden elde edilen yumurtalar solüsyon içine batırılarak su içinde kalanlar ince kabuklu (<1.080), batanlar ise kalın kabuklu (>1.080) olarak tasnif edilmiştir (8). 1.080'lik özgül ağırlık ince ve kalın kabuğun ayrılma noktası olarak gözönünde bulundurulmuştur North ve Bell (13). Tuzlu sudan sonra yumurtalar ılık suda durulanmış ve ılık hava ile kurutulmuşlardır. Yumurtalar boş ağırlıkları belirlenen tepsilere tesadüf dizilerek tartılmıştır. Böylece her tepsi için yumurta ağırlık ortalaması saptanmış ve 16-18°C'lik sıcaklık, % 80-85 nem içeren depoda iki gün süre ile

bekletilmişlerdir. Yumurtalar kuluçka makinesine konulmadan 26-28°C olarak korunan ön ısıtma odasına alınmış ve burada 8 saat bekletildikten sonra kuluçka makinesinde kuluçkalandırılmışlardır. Kuluçka süresinin 18.gününde gelişim makinesinden çıkış makinesine alınan tepsilere tekrar tartılarak grupların ağırlık kayıp yüzdeleri belirlenmiştir. Çıkış günü tepsilereki civcivler sayılmış, çıkmayan yumurtalar ise kırılarak embriyonik ölüm yaşları saptanmıştır. Elde edilen verilerden embriyonik ölüm yüzdeleri, iskarta civciv oranları ve çıkış gücü hesaplanmıştır.

Deneme 7 tekerrür olarak yürütülmüş denemede yumurtalar her biri 150 adet yumurta alan tepsilere dizilmiş ve her bir tepsi bir tekerrür olarak değerlendirilmiştir. Deneme faktörlerin hallerine göre değişip değişmediğini ortaya koymak amacıyla tesadüf parselleri deneme desenine göre 2x2 faktöriyel deneme deseninde yürütülmüştür. Kuluçkalık yumurtalar üzerine etkisi araştırılan faktörlerin kuluçka özelliklerine ait değerleri arc-sin değerlerine çevrildikten sonra varyans analizi yapılmıştır(14). İncelenen özelliklere ait değerlerin hesaplanmasında kullanılan matematiksel model aşağıda verilmiştir.

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + (ab)_{ij} + e_{ijk}$$

μ = Populasyonun beklenen ortalaması

a_i = i yumurta özgül ağırlığının etkisi

b_j = J anaç yaşının etkisi

$(ab)_{ij}$ = i: yumurta özgül ağırlığı ve j anaç yaşı interaksiyonunun etkisi

e_{ijk} = Şansa bağlı hatanın ,tesadüf çevre faktörlerinin etkisi

Bulgular

Kuluçkada gelişim döneminde (0-18 gün) yumurta ağırlık kaybına özgül ağırlığın etkisi önemli bulunmuştur ($P < 0.01$). Düşük özgül ağırlığa sahip yumurtalar daha fazla ağırlık kaybetmişlerdir. Anaç yaşı etkisinin de önemli olduğu belirlenmiş ($P < 0.01$) ve genç anaçlardan elde edilen yumurtaların ağırlık kaybının daha az olduğu saptanmıştır (Tablo 1). Araştırmada gelişim döneminde (0-18) yumurta ağırlık kaybına özgül ağırlık x anaç yaşı interaksiyonu etkisi önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). En yüksek ağırlık kaybının düşük özgül ağırlığa sahip yaşlı

anaç yumurtalarında olduğu belirlenmiştir. Düşük özgül ağırlığa sahip genç anaç yumurtaları ile yüksek özgül ağırlıklı yaşlı anaç yumurtaları ağırlık kaybı bakımından benzer grup oluşturmuşlardır. En düşük ağırlık kaybının ise yüksek özgül ağırlıklı genç anaç yumurtalarında olduğu belirlenmiştir (Tablo 1).

Yumurta özgül ağırlığı ve anaç yaşının embriyonik ölümler, iskarta civciv oranı ve çıkış gücü üzerine etkileri Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2'de görüleceği üzere erken embriyo ölümleri üzerine özgül ağırlığın etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Düşük özgül ağırlıklı yumurtalarda erken dönem embriyo ölümlerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Anaç yaşının da incelenen bu

özellik üzerine etkisinin önemli olduğu saptanmıştır ($P<0.01$). Yaşlı anaç yumurtalarında daha yüksek erken embriyo ölümleri belirlenmiştir.

Orta dönem embriyo ölümleri üzerine özgül ağırlığın etkisi önemsiz, anaç yaşının etkisi ise önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Yaşlı anaç yumurtalarında orta dönem embriyo ölümleri daha yüksek gerçekleşmiştir.

Özgül ağırlığın geç dönem embriyo ölümleri üzerine etkisinin önemli olduğu ($P<0.01$) ve yüksek özgül ağırlıklı yumurtalarda % 2.20 olan ölüm oranının düşük özgül ağırlığa sahip yumurtalarda % 3.62'ye yükseldiği saptanmıştır. İncelenen özellik üzerine anaç yaşının da etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Genç anaç

İncelenen Özellikler	Yumurta Ağ g ($X\pm Sx$)	Transfer Ağ g ($X\pm Sx$)	0-18.Gün Ağ Kaybı % ($X\pm Sx$)
Özgül Ağırlık	ÖD	ÖD	**
Düşük Özgül Ağ (<1.080)	64.12±0.15	56.37±0.12	12.07±0.10
Yüksek Özgül Ağ (>1.080)	63.95±0.15	56.77±0.12	11.20±0.10
Anaç Yaşı	**	**	**
Genç Anaç	61.15±0.15	54.35±0.12	11.26±0.10
Yaşlı Anaç	66.67±0.15	58.79±0.12	12.02±0.10
Alt Guruplar	ÖD	ÖD	*
<1.080 X Genç	61.32±0.19	54.12±0.17	11.74±0.12b
<1.080 X Yaşlı	66.92±0.19	58.62±0.17	12.40±0.12a
>1.080 X Genç	61.18±0.19	54.58±0.17	10.78±0.12c
>1.080 X Yaşlı	66.72±0.19	58.96±0.17	11.63±0.12b

(* $P<0.05$; ** $P<0.01$)

Tablo 1. Kuluçkada (0-18 gün) yumurta ağırlık kaybı üzerine özgül ağırlık ve anaç yaşının etkisi.

İncelenen Özellikler	Özgül Ağırlık ($X\pm Sx$)		Anaç Yaşı ($X\pm Sx$)	
	<1.080	>1.080	Genç Anaç	Yaşlı Anaç
Erken Dönem	**	**	**	**
Embriyo Ölümler	4.10±0.10	3.08±0.10	2.45±0.10	4.73±0.10
Orta Dönem	ÖD	ÖD	*	*
Embriyo Ölümler	0.85±0.06	0.83±0.06	0.69±0.06	0.99±0.06
Geç Dönem	**	**	**	**
Embriyo Ölümler	3.62±0.08	2.20±0.08	2.10±0.08	3.72±0.08
Kabuk Altı Ölümler	**	**	**	**
	1.80±0.07	1.15±0.07	1.20±0.07	1.75±0.07
Iskarta civciv	ÖD	ÖD	ÖD	ÖD
	0.52±0.06	0.48±0.06	0.47±0.06	0.51±0.06
Çıkış Gücü	**	**	**	**
	89.08±1.15	92.23±1.15	93.00±1.15	88.25±1.15

(* $P<0.05$; ** $P<0.01$)

Tablo 2. Yumurta özgül ağırlığı ve anaç yaşının embriyo ölümleri, iskarta civciv oranı ve çıkış gücü üzerine etkileri.

yumurtalarında ise geç dönem embriyo ölümlerin daha düşük olduğu belirlenmiştir.

Kabuk altı ölümler üzerine özgül ağırlık ve anaç yaşının etkisinin de önemli olduğu saptanmıştır ($P<0.01$). Iskarta civciv oranına ise özgül ağırlık ve anaç yaşının etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir.

Çıkış gücü üzerine incelenen her iki özelliğin etkisinin önemli olduğu ($P<0.01$) ve özgül ağırlığı yüksek yumurtalarda bu oranın % 92.23, düşük özgül ağırlıklı yumurtalarda ise % 89.08, genç anaç yumurtalarında % 93.00 ve yaşlı anaçlarda ise % 88.25 olarak gerçekleştiği saptanmıştır. Araştırmada yumurta özgül ağırlığı x anaç yaşı interaksyonu incelenen bütün özellikler bakımından önemsiz bulunmuştur ve bundan dolayı yalnızca ana etkiler Tablo 2'de verilmiştir.

Tartışma

Araştırmada elde edilen veriler, kuluçka süresince yumurta ağırlık kaybının anaç yaşı ve yumurta özgül ağırlığından etkilendiğini göstermektedir. Kuluçka süresince yumurtadan nem kaybı, kabuk kalitesi, yumurta kabuk alanı ve kabuk gözenekliliğine bağlıdır (9,15). Kuluçkanın gelişim döneminde her iki anaç yaşında da düşük özgül ağırlığa sahip yumurtalarda ağırlık kaybının yüzdesi, yüksek özgül ağırlığa sahip yumurtalardan fazladır. Mc Daniel ve ark. (7), özgül ağırlığı 1.080'den büyük yumurtalarda gelişim döneminde ağırlık kaybını % 5.13 olarak saptamışlar, özgül ağırlığın 1.055'e düşmesiyle ağırlık kaybının % 13.30'a ulaştığını bildirmişlerdir. Rague ve Soaves (9), etlik damızlıklarda 3 farklı anaç yaşında düşük özgül ağırlıklı yumurtalarda ağırlık kaybının daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmada elde edilen sonuçlar bu verilerle uyum göstermektedir. Araştırma sonucunda anaç yaşının artışıyla birlikte yumurtadan ağırlık kaybının daha fazla olduğu belirlenmiştir. Peebles ve Brake (6), yaşlı anaçlarda kabuğun daha ince (<1.080) ve kabuk iletkenliğinin yüksek olmasının kuluçka süresince daha fazla nem kaybına yol açtığını ve kabuk kalınlığı ile özgül ağırlığın pozitif ilişkili olduğunu belirtmektedir. Yaşlı sürülerde kabuk incelmeye bağlı olarak ortaya çıkan nem kaybının yüksek nemde kuluçkalandırılarak önlenileceği belirtilmektedir (15).

Araştırmada, 1.080'den daha büyük özgül ağırlığa sahip yumurtaların daha yüksek çıkış gücüne sahip olduğu

belirlenmiştir. Bu sonuçlar düşük özgül ağırlıklı grubun daha yüksek nem kaybetmiş olması ve bakteriyel bulaşma riskinin fazla olması nedeniyle embriyonik ölümlerin yükselmesi ve buna bağlı olarak çıkış gücünün düşmesiyle açıklanabilir. Bu sonuçlar Mc Daniel ve ark. (7) ve Bennett (8)'in bildirişleriyle uyum göstermektedir. Ayrıca Mc Daniel ve ark. (16), özgül ağırlığı 1.080'den düşük yumurtaları, 1.080'den yüksek özgül ağırlığa sahip yumurtalardan büyük oranda erken ve geç embriyonik ölümlerin bu yumurtalarda yüksek olmasıyla ayırdığını belirlemiştir. Altan ve ark. (17), Japon bıldırcınlarında düşük ve yüksek özgül ağırlıklı yumurtalar arasında döllülük oranı bakımından büyük bir fark olmadığını, ancak özgül ağırlığı düşük yumurtalarda embriyonik ölümlerin daha fazla olduğu, çıkış gücü ve kuluçka randımanı değerlerinin de daha düşük olduğunu belirlemişlerdir.

Araştırma sonucunda genç anaçlardan elde edilen yumurtalarda çıkış gücünün yüksek, embriyonik ölümlerin daha az olduğu belirlenmiştir (Tablo 2). Reinhart ve Hurnik (18), yaşlı sürülerde görülen düşük çıkış gücünün kısmen geç embriyonik ölüm, kabukaltı ölüm ve malpozisyon oranındaki artıştan kaynaklandığını belirtmişlerdir. Peebles ve Brake (6), kabuk kalitesinin yaş ile birlikte azaldığını ve tavuk yaşının artmasıyla birlikte yumurta büyüklüğünün yumurta kabuk alanına oranının azalması sonucu çıkış gücünün düştüğünü bildirmişlerdir. Benzer şekilde Ogunshile ve Sparks (19), ağır yumurtalarda çıkış gücünün düştüğünü ve 3.hafta embriyo ölümlerinde artma olduğunu belirtmişlerdir. North ve Bell (13), kabuk kalitesi iyi olan yumurtaların kuluçkada daha az nem kaybettikleri için yumurtalardan daha iri civcivler çıktığını saptamışlardır.

Araştırma sonucunda, istatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte özgül ağırlığı yüksek yumurtalarda iskarta civciv oranı daha düşük olduğu belirlenmiştir. Coleman ve Mc Daniel (12), tavuklarda yumurta özgül ağırlığı ile embriyo ağırlığı arasında pozitif ilişkinin olduğunu belirtmektedir.

Tavuk yetiştiriciliğinde yetiştirme teknikleri ve kuluçka teknolojisindeki gelişmeler yumurtalarda döllülük ve çıkış gücü üzerine olumlu etkiler yapmaktadır. Bununla birlikte, araştırmada elde edilen sonuçlardan da, kuluçka koşullarının anaç yaşı dikkate alınarak düzenlenmesi ve damızlık yumurtaların kabuk kalitesi bakımından seçilerek kullanılmasının çıkış gücünü iyileştirdiği görülmektedir.

Kaynaklar

1. Rahn, H., Ar, A. and Paganelli, C.V.: How Bird Eggs Breathe. *Sci.Am.*1979; 240: 46-55.
2. Peebles, E.D. and Brake, J.: Relationship of Eggshell Porosity to Stage of Embryonic Development in Broiler Breeders. *Poultry Sci.* 1985; 64: 2388-2391.
3. Wangensteen, O.D., Wilson, D. and Rahn, R.: Diffusion of Gases Across the Shell of the Hen's Egg. *Respis. Physiol.* 1970; 11: 16-30.
4. Fletcher, D.L., Britton, W. M., Rahn, A.P. and Savage, S.I.: The Influence of Layer Flock Age On Egg Component Yields and Solid Content. *Poultry Sci.* 1981; 60: 983.
5. Akbaş, Y., Altan, Ö. ve Koçak, Ç.: Tavuk Yaşının Tavuk Yumurtasının İç ve Dış Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri. *Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi.* 1995; 20: 455-460.
6. Peebles, E.D. and Brake, J.: Eggshell Quality and Hatchability in Broiler Breeder Eggs. *Poultry Sci.* 1987; 66: 590-604.
7. Mc Daniel, G.R., Roland, D.A. and Coleman, M.A.: The Effect of Egg Shell Quality on Hatchability and Embryonic Mortality. *Poultry Sci.* 1979; 58: 10-13.
8. Bennett, C.D.: The Influence of Shell Thickness on Hatchability in Commercial Broiler Breeder Flocks. *J.Appl.Poult.Res.* 1992; 1: 61-65.
9. Raque, L. and Soares, M.C.: Effects of Eggshell Quality and Broiler Breeder Age on Hatchability. *Poultry Sci.* 1994; 73: 1838-1845.
10. Arafa, A.A., Hassanien, F.M. and Harm, R.N.: Relationship Between Age of Hens, Egg Specific Gravity and Time of Day to Pimpling of Egg Shells. *Poultry Sci.* 1982; 61: 385.
11. Izat, A.L., Gardner, F.A., Mellar, D.B.: Effects of Age of Bird on Season of the Year on Egg Quality. 1.Shell Quality. *Poultry Sci.* 1985; 64: 1900.
12. Coleman, M.A. and Mc Daniel, G.R.: The Effect of Light and Specific Gravity on Embryo Weight and Embryonic Mortality. *Poultry Sci.* 1975; 54: 1415-1421.
13. North, M.O. and Bell, D.D.: *Commercial Chicken Production Manual.* 4th Ed. New York, 1990, NY.
14. Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, F. İstatistik Metodları -I- Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 861; 1983. Ders Kitabı:229
15. Vick, S.V., Brake, J. and Walsh, J.: Relationship of Incubation Humidity and Flock Age to Hatchability of Broiler Hatching Eggs. *Poultry Sci.* 1993; 72: 251-258.
16. Mc Daniel, G.R., Brake, J. and Eckman, M.K.: Factors Affecting Broiler Breeder Performance. 4. The Interrelationship of Some Reproductive Traits. *Poultry Sci.* 1981; 60: 1792-1797.
17. Altan, Ö., Oğuz, İ. ve Settar, P.: Japon Bildircinlarında Yumurta Ağırlığı ile Özgül Ağırlığının kuluçka Özelliklerine Etkileri. *Tr.J.of Agriculture and Forestry.* 1995; 19: 219-222.
18. Reinhart, B.S., Hurnik, G.I.: Traits Affecting the Hatching Performance of Commercial Chicken Broiler Eggs. *Poultry Sci.* 1984;63:240-245
19. Ogunshhile, G., Sparks, N.:Effect of Broiler Egg Weight on Hatchability.*W.P.Sci Assoc. Proceedings of Spring Meeting Scarborough, 1995, 22-23 March.*