



YAŞLI VE GENÇ BROİLER EBEVEYN YUMURTALARINDA KULUÇKANIN SON DÖNEMİNDE FARKLI NİSBE NEM UYGULAMALARININ, KULUÇKA SONUÇLARI VE PERFORMANSA ETKİLERİ¹

Mustafa ÜLGÜ²

İskender YILDIRIM²

² Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootehni Bölümü, Konya/Türkiye

ÖZET

Bu çalışma yaşlı ve genç broiler ebeveyn yumurtalarında (Ross308 ; 26 ve 52 haftalık), kuluçkanın son döneminde farklı nispi nem (NR) uygulamalarının kuluçka sonuçları ve çıkış sonrası performans etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Yumurtalar 3 farklı NR şartlarında (%48, %58 ve %68) kuluçkanın 16. günden 19,5. güne kadar muamele edilmiş ve 19.5 günden çıkışa kadar tüm gruplar % 75 NR olacak şekilde ayarlanmıştır. Kuluçkanın 486. saatinden başlayarak çıkış zamanı, çıkışta ise çıkış gücü (ÇG) ve civciv organ ağırlıkları ölçülmüştür. Çıkış sonrası her gruba ait 160' ar karışık cinsiyette civciv 49 günlük yetiştirme periyoduna tabi tutularak performans değerlendirmeleri yapılmıştır.

26 haftalık yaşta ki sürüden elde edilen ve % 58 ve % 68 NR' e tabi tutulan yumurtalarda ÇG, 52 haftalık yaşta ki tüm gruplara göre düşük olmuştur ($P<0.05$). Aksine, genç sürüde ilgili devrede % 48 NR uygulaması ÇG de ilerlemeye sebep olmuştur. Ayrıca NR göz önünde bulundurmaksızın 26 haftalık yaşta ki ebeveynlerden elde edilen yumurtalarda ÇG, 52 haftalık yaşta ki ebeveynlerden daha düşük ($P<0.05$) bulunmuştur. Genel olarak 52 haftalık yaşta ki ebeveynlerden elde edilen embriyolar diğer gruplara göre daha erken çıkış eğilimi göstermişlerdir. Çıkışta civciv ağırlığı yaşlı gruplardan elde edilen civcivlerde düşüktür ($P<0.05$). 26 haftalık yaşta ki ebeveynlerden elde edilen yumurtalarda yumurta sarısı kesesi ağırlığı yüksek ($P<0.05$) çıkmıştır. Yüzde karaciğer ve kalp ağırlıkları 26 haftalık yaşta ki elde edilen civcivlerde, yaşlı gruba göre daha düşük ($P<0.05$) çıkmıştır. Çıkış sonrası performans değerleri bakımından grup ortalamaları arasında bir fark bulunmamıştır.

Anahtar Sözcükler: Broiler, Nispi nem, Kuluçka, Çıkış sonrası performans, Ebeveyn yaşı

EFFECTS OF RELATIVE HUMIDITY DURING LAST STAGE OF INCUBATION ON HATCHING TRAITS AND PERFORMANCE OF BROILER FROM OLD AND YOUNG BREEDER FLOCKS' EGGS

ABSTRACT

Incubating eggs produced by two commercial flocks (26 and 52 wk) of Ross308 broiler breeders. Broiler hatching eggs were subjected to one RH (relative humidity) condition from 0 to 16 d of incubation and switched one of three different RH conditions (48, 58, and 68 %) from 16 d to 19.5 d of incubation. From 19.5 d to pull time RH conditions were switched to 75 % for all groups. Late term deaths, hatchability of fertile eggs, hatch time and some organ weights at hatch and post hatch performance of the groups were measured.

Hatchability was depressed when eggs exposed to 58 and 68 % RH from hens at 26 wk old compared to that of 52 wks old group. However, hatchability of the young group was improved when the eggs exposed to 48 % RH during the same period. Moreover, the hatchability also decreased in eggs from 26 wk old group irrespective of RH conditions old compared to that of 52 wks old group. As generally the embryos from hens at 52 wk old tended to early hatching compared to other treatment group. Chick body weight at hatch decreased in eggs from old group. Percent yolk weight was high in embryos from 26 wk old parents at hatch. Percent liver and heart weights depressed in chicks from 26 wk old parents. The effects of RH on hatching results and organ weights were not consistent and varied with breeder age. There were found no significant differences between the groups for post hatch performance.

Keywords: Broiler, Relative humidity, Incubation, Post-hatch performance, Parent age

GİRİŞ

Genç damızlık sürülere ait yumurtalardan genel olarak düşük çıkış gücü, daha uzun kuluçka süresi ve düşük kaliteli civciv elde edileceği bilinmektedir. Öte yandan, erken dönem embriyonik ölümler genç sürülerde, geç dönem embriyonik ölümler (GDÖ) 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

¹Mustafa ÜLGÜ'nün aynı isimli yüksek lisans tezinin özeti-dir.

kuluçka süresine sahip olduğunu kaydetmişlerdir. Ebeveyn yaşının artması ile beraber blastoderm alanı da göreceli olarak artar (Sahanaway 1982; McDaniel ve ark., 1993). Keza, farklı yaşlardaki ebeveynlerden elde edilen benzer ağırlıktaki yumurtalarda kuluçka süresinin yaşlılarda daha kısa olduğu saptanmıştır (Burke, 1992; Christensen ve ark. 2000). Christensen ve Wineland (2001), yaşlı sürülerden elde edilen yumurtaların, kabuktaki gözenek sayısı bakımından gençlere göre daha yüksek olduğunu, bunda yaşlı sürülerin yumurtalarına ait embriyoların daha fazla oksijen tüketmelerini, dolayısıyla da aynı süreçte daha çabuk büyüyeceklerini bildirmişlerdir. Benzer şekilde, Simith ve Bohren (1975), Suarez ve ark,

(1997) ve Christensen ve ark. (2001) kuluçka süresinin ebeveyn yaşının artışına bağlı olarak azaldığını bildirmişler, böylece bir önceki araştırmacıların 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.

Kuluçkanın plato dönemi embriyonik gelişme ve yönetimi açısından dikkat çekicidir. Wineland'e (1996) göre, bu dönemde embriyonun pozisyonel değişiklikler (kafanın bacaklar arasından çekilerek, sağ kanadın altına alınması, yumurta sarı kesesinin vücut boşluğuna çekilmesi vb) açısından enerjiye ihtiyacının çok yüksek olduğu bir evredir. Christensen ve ark. (1997) yumurtanın çevresi ile olan gaz değişiminin özellikle iç pip öncesi çok kritik olduğunu bildirmişlerdir. Bu durumun özellikle çıkış işleminde enerjinin kullanımı açısından önemli olduğu eklenmiştir. Kuluçkanın plato ve son dönemlerinde embriyo metabolizması oldukça yüksek oranda karbonhidratlara bağlıdır (Freeman, 1965; Christensen ve ark., 1993). Lipidler embriyonik dönemde, embriyonun gelişmesi ve büyümesi için temel kaynaklardır (Noble ve Connor, 1984). Bununla beraber, ortamda yetersiz seviyede oksijen olması durumunda, embriyo hayati fonksiyonlarını devam ettirmede lipitlerden daha çok doku glikojenine yönelecektir. Çünkü lipitlerin metabolize olabilmesi için karbonhidratlara göre daha çok oksijene ihtiyaç vardır (Freeman, 1962). Plato döneminde embriyo muhtemel bir hypoxia'ya hazırlıklı olmak için glikoneojenesis yoluyla glikojen depolamaktadır (Freeman, 1969). İnkübasyonun son döneminde, yeterince oksijen varsa aerobik metabolizma ve sarının kullanımından söz edilebilir. Aksi takdirde embriyo anaerobik solunum yolunu yeni enerji üretiminde kullanacaktır. Bu durumda da yeni enerji kaynağı olarak karaciğerde sentezlenen ve sınırlı miktarlarda kalp, karaciğer ve kas dokuda depolanan glikojen kullanılacaktır (Wineland, 1996). Embriyonun enerji kullanımı yeni dokuların sentezi (büyüme) ve varolan dokuların korunması noktasında 2 ana parçaya incelenebilir. İkinci dönemde (13-17 günler) embriyonun enerji ihtiyacı, dokuların sentezlendiği birinci döneme göre çok daha fazladır (Hoyt, 1987; Vleck ve Hoyt, 1991). Son dönem doku sentezinin yoğun olduğu ayrıca sentez edilen dokuların korunması için enerji yoğun ihtiyaç duyulan bir periyottur.

Su buharı kuluçka makinesinde bağımsız bir kriter olmayıp, sıcaklık vb. faktörler tarafından etkilenir (Ar, 1992). Su buharı yumurtada solunum gazlarıyla aynı geçiş yolunu izler ve enerji metabolizmasının bir ürünüdür. Nem, sıcaklıktan etkilendiği kadar sıcaklıkta nemden etkilenir. Nem ayrıca civciv çıkış ağırlığı üzerine etkilidir (Simkiss, 1980). Kuluçkada aşırı su kaybının embriyonik hayat ve çıkış sonrası hayat üzerine etkileri henüz tam olarak anlaşılamamıştır. Tüm embriyonik hayatın suyun içinde geçmesi olayın

önemini ortaya koyabilir. Eğer ortamda, yetersiz su varsa hayat durur. Kuluçkanın ilk döneminde % 54'lük bir nisbi nem embriyonik hayatın devamı için ideal kabul edilebilir (Barott, 1937). Bununla birlikte, optimal nispi nem inkübasyonun dönemine bağlı olarak % 40 ile % 70 arasında olabilir (Lundy, 1969). Burley ve Vadehra (1989) kuluçka makinelerinde ilk 19 gün nispi nemin % 50-60 arasında 19. günden çıkışa kadar ise % 70 civarında olmasının kuluçka yönetimi açısından başarıyı artıracakını bildirmişlerdir.

Bu çalışmanın amacı, genç ve yaşlı ebeveyn yumurtalarının kuluçkanın plato döneminde uygulanan farklı nispi nem uygulamalarının kuluçka sonuçlarına ve çıkış sonrası broilerlerde bazı performans özelliklerine etkilerini tespit etmektir.

MATERYAL ve METOT

Denemede toplam 1500 adet kuluçkalık nitelikte yumurta kullanılmıştır. Araştırma materyali yumurtalar 26 (64 g) ve 52 (65,5 g) haftalık yaştaki Ross 308 damızlık sürüsünden elde edilmiştir. Yumurtalar bu yönde faaliyet gösteren ticari bir firmadan satın alınmıştır. Yumurtaların elde edildiği ebeveyn materyaller benzer koşuldaki kümeslerde yetiştirilmiş ve rasyon içeriği benzer olan civciv, piliç ve tavuk rasyonları ile yemlenmişlerdir. Kuluçka işlemi S.Ü. Ziraat Fakültesinde bulunan kuluçka laboratuvarında yürütülmüştür. Çalışmada, 3 adet gelişme ve 2 adet çıkış makinesi (1500'er yumurta kapasiteli) kullanılmıştır. Makinelerdeki nem ve sıcaklık değerleri makinelerin üzerine monte edilen dijital cihazlarla kontrol edilmiş, aynı zamanda ıslak ve kuru test termometreleri' de yerleştirilmiştir. Çıkış sonrası 480 adet karışık cinsiyetteki civciv, standart yetiştirme şartlarında yetiştirilmeye alınmıştır.

Yükleme öncesi yumurtalar 24 saat 25 °C'de ön ısıtma uygulanmış ve Formaldehid fumigasyonunun (FF) 3X dozu (120 cc formalin 60 g KMnO₄/ 2.86 m³) ile fumige edilmişlerdir. Yüklemeden 24 saat önce 3 gelişme kabini 37,5 °C ve % 58 NR (nispi rutubet) olacak şekilde ayarlanarak, yükleme işlemi için makineler hazırlanmış, tüm kabinler istenen değerlere ulaştıkları tespit edildikten sonra her makinede hem yaşlı hem de genç sürülerin yumurtaları bulunacak şekilde eşit sayıda yumurta yüklenmiştir. Yumurtalar 15 gün süre ile saatte 1 kez 45^o lik açı ile çevrilerek 37,5 °C ve % 58 NR' de inkübe edilmişlerdir.

Kuluçka

Kuluçkanın 16. ve 19,5 günleri arasında makinelerde sıcaklık değerleri aynı kalmak koşuluyla (37.2 °C) NR' leri 1. makinede % 48 2. makine % 58 (Kontrol grubu), 3. makine % 68 olacak şekilde ayarlanmıştır. 19.5. günün sonunda yumurtalar çıkış bölümüne aktarılmıştır. Her kabinde genç ve yaşlı sürüden eşit sayıda dömlü yumurta bulundurulmuştur. Çıkış kabinlerine her yaş grubundan 50'lik tepsilerde 250 adet olmak üzere 1500 adet yumurta kullanılmıştır. Her grubun 5 adet tekerrürü bulundurulmuştur. Aynı

yumurtaların ağırlık kayıpları hesaplanmıştır. Yumurta ağırlık kayıpları aşağıda belirtilen kriterlere göre

tespit edilmiştir. Buna göre;

Başlangıç yumurta ağırlığı – Tartım Saatindeki Ağ

$$\bullet \text{ Yumurta \% Ağ. Kayıpları} = \frac{\text{Başlangıç Yumurta Ağırlığı} - \text{Tartım Saatindeki Ağ}}{\text{Başlangıç Ağırlığı}} \cdot X 100$$

Çıkışta, her gruptan 5 hayvanda civciv organ ağırlıkları (Kalp, karaciğer-KCG ve Yumurta sarı kesesi-YSK ağırlığı) tartılarak ağırlık yüzdeleri hesaplanmıştır.

tr. Kalp ağırlığı, KCG ağırlığı ve YSK ağırlığı aşağıda belirtilen formüllere göre hesaplanmıştır. Buna göre;

$$\bullet \text{ Çıkış Organ Ağırlıkları} = \left(\frac{\text{Organ Ağırlığı}}{\text{Civciv Ağırlığı}} \right) \times 100$$

19.5. günün ortasından (462. saat) çıkışa kadar ve tüm gruplar için NR % 75 ve sıcaklık 37.2 °C olacak şekilde ayarlanmıştır. Civcivlerin 8 saatte bir çıkış

zamanları tespit edilmiştir Çıkış zamanları Erken (EÇ), normal (NÇ) ve geç çıkış (GÇ) olarak kategorilere ayrılmıştır.

$$\bullet \text{ EÇ} = \left(\frac{\text{kuluçkanın 486-492. saatlerinde çıkan civciv sayısı}}{\text{toplam çıkan civciv sayısı}} \right) \times 100$$

$$\bullet \text{ NÇ} = \left(\frac{\text{kuluçkanın 493-510. saatlerinde çıkan civciv sayısı}}{\text{toplam çıkan civciv sayısı}} \right) \times 100 \left(\frac{\text{Çıkan Civciv Sayısı}}{\text{Toplam Çıkan Civciv Sayısı}} \right) \times 100$$

$$\bullet \text{ GÇ} = \left(\frac{\text{kuluçkanın 511-522 saatlerinde çıkan civciv sayısı}}{\text{toplam çıkan civciv sayısı}} \right) \times 100$$

Çıkmayan tüm yumurtalar açılarak geç dönem ölümleri (GDÖ) makroskopik olarak belirlenmiştir.

GDÖ aşağıda belirtilen kriterlere göre tespit edilmiştir.

$$\bullet \text{ GDÖ} = \left(\frac{\text{16. ve 21. günde ölen embriyo sayısı}}{\text{Döllü Yumurta Sayısı}} \right) \times 100$$

Çıkış sonrası performans değerlendirmesi

Çıkış işleminin tamamlanmasından sonra civcivlerin grup ortalaması ağırlıkları tartılarak tespit edilmiş ve kümeslere taşınmışlardır. Civcivler gelmeden önce hazırlanan kümeslerde sıcaklık değerleri civciv seviyesinde 33 °C olacak şekilde, kömürlü sobaların sürekli yakılmasıyla ayarlanmaya çalışılmıştır. Sıcaklık her hafta tedrici olarak 3 °C düşürülmüştür. Her bir muamele grubunun 4 tekrarı oluşturulmuştur. Her bir grupta 20 adet civciv olmak üzere toplam 480 adet civciv yetiştirmeye alınmıştır. Sırası ile denemenin 0-14. günlerinde 3200 ME kcal/kg enerji; % 22 HP civciv başlangıç yemi, 15-24. günlerinde 3175 ME kcal/kg enerji ; % 20 HP piliç büyüme yemi ve 24-49. günlerinde 3225 ME kcal/kg enerji; % 18 HP bitirme yemi kullanılmıştır. Ayrıca her grubun yem tüketim ve canlı ağırlıkları haftalık olarak tespit edilmiştir. Büyütme esnasında herhangi bir koruyucu aşı kullanılmamıştır.

tur. Aksine en düşük GDÖ oranı 52 haftalık yaşta % 3.39 ile % 58 NR uygulanan grupta bulunmuştur. Yaş ana faktörü bakımından 26 haftalık yaş gruplarındaki GDÖ daha fazla olmuştur. Grup ortalamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur (P <0.05).

ÇG bakımından yaş x NR etkisi önemli olup, en düşük ortalama değer % 81.53 ile 26 haftalık yaşta % 58 ve 68 NR uygulanan gruplarda bulunmuştur. Bu gruplar ile diğer grup ortalamaları arasındaki fark önemlidir (P<0.01). Yaş faktörü bakımından yaşlı grup yumurtalarındaki ÇG % 91.81 olarak gerçekleşmiş ve gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (P<0.05). NR bakımından grup ortalamaları arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

Yumurtadan kaybolan su miktarına ait ortalama değerler tablo 2’de verilmiştir. Tablo 2 incelendiğinde; yumurta ağırlığı bakımından yaş ve NR etkisini gruplar arası fark önemsiz çıkmıştır. 16 – 19.5. günler arası yumurta % ağırlık kayıpları (AK) yaş x NR etkisi bakımından gruplar arası fark önemsiz bulunmuştur. Yaş ana faktörü bakımından 52 haftalık yaş gruplarındaki AK daha fazla olmuştur (P <0.05). NR ana faktörleri bakımından % AK’nın sırasıyla % 48, % 58 ve % 68’lik grupta % 2.3, %2.0 ve % 1.7 olarak gerçekleşmiş olup grup ortalamaları arasındaki fark önemli bulunmuştur (P<0.05).

İstatistikî analizler

İstatistikî analizler 2x3 faktöriyel deneme deseninde varyans analiz yöntemiyle hesaplanmıştır. Analizlerde Minitab 10 (1995) paket programı kullanılmıştır. Farklı grupların karşılaştırılmasında kullanılan Duncan testi için, MSTATC (1989) paket programından yararlanılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde, çalışmada incelenen, geç dönem ölüm, çıkış gücü, yumurta ağırlık kayıpları, civciv ağırlıkları, çıkış saatleri, çıkışta % organ ağırlıkları ve kesim sonrası bazı performans değerleri ayrı alt başlıklar halinde belirtilmiştir.

GDÖ ve ÇG’ ye ait ortalamlar Tablo 1’de verilmiştir. GDÖ bakımından etkisi önemli (P <0.01) olup, en yüksek ortalama değer % 18.47 ile 26 haftalık yaşta % 58 NR uygulanan grupta bulunmuş-

Islak embriyo ağırlığı bakımından, yaş x NR etkisi önemsiz bulunmuştur. Yaş ana faktörü bakımından yaşlı grup embriyoları daha yüksek ortalama ağırlığa sahip olup, ortalamalar arası fark önemli bulunmuştur (P<0.05). NR etkisinin embriyo ağırlığı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur.

Civciv ağırlığı bakımından yaş x NR etkisi önemli bulunmuştur (P <0.05). Buna göre, en

yüksek ortalama değer 26 haftalık yaşta % 58 NR uygulanan gruplarda belirlenmiş olup ortalamalar uygulanan grupta ölçülmüştür. En düşük ortalama arasındaki fark istatistiki olarak önemli çıkmıştır (P değerler ise 52 haftalık yaşta %48, %58 ve % 68 NR <0.05).

Tablo 1: Uygulanan muamelelerin GDÖ ve ÇG üzerine etkileri (% , X±SH)

İnteraksiyon Etkileri		GDO	Çıkış Gücü
Yaş (hf)	% NR		
26	48	11.04 ^b	88.96 ^a
	58	18.47 ^a	81.53 ^b
	68	10.43 ^b	81.53 ^b
	48	11.59 ^b	88.41 ^a
52	58	3.39 ^c	96.60 ^a
	68	9.58 ^b	90.42 ^a
X±SH		10.75 ± 2.72	87.90±2.72
P		0.01	0.01
Ana faktörler			
Yaş (hf)			
26		13.31 ^a	86.68 ^b
52		8.19 ^b	91.81 ^a
X±SH		10.75 ± 1.57	89.24±1.57
P		0.05	0.05
% NR			
	48	11.31	88.69
	58	10.94	89.06
	68	10.01	89.99
X±SH		10.75±1.92	89.24±1.92
P		ÖS	ÖS

ÖS: önemsiz

Tablo 2: Uygulanan muamelelerin yumurta Ağırlık Kayıpları (AK) , % Embriyo, Cıvıv Ağırlıkları üzerine etkileri ; (% , X±SH)

İnteraksiyon Etkileri					
Yaş (hf)	% NR	Yum Ağırlığı (g) n=20	16-19.5. günler AK (%)	Islak Embriyo. Ag. (%)	Cıvıv Ag (g)
26	48	66.1	2.2	80.7	46.4 ^b
	58	67.7	2.0	85.4	47.5 ^a
	68	65.9	1.5	86.1	46.6 ^b
	48	66.6	2.4	88.2	43.8 ^c
52	58	66.2	2.1	84.3	43.7 ^c
	68	67.0	1.8	87.0	44.3 ^c
X±SH		65.6±0.80	2.0±0.51	85.3±2.47	45.4±0.28
P		ÖS	ÖS	ÖS	0.05
Ana Faktörler					
Yaş (hf)					
26		66.5	1.9 ^b	84.0 ^b	46.9 ^a
52		66.6	2.1 ^a	86.5 ^a	43.9 ^b
X±SH		66.6±0.46	2.0±0.53	85.3±1.46	45.4±0.19
P		ÖS	0.05	0.05	0.05
% NR					
	48	66.3	2.3 ^a	84.5	45.1
	58	66.9	2.0 ^b	84.9	45.6
	68	66.5	1.7 ^c	86.6	45.5
X±SH		66.6±0.57	2.0±0.47	85.3±1.15	45.4±0.55
P		ÖS	0.05	ÖS	ÖS

Çıkış saatlerine ait ortalama değerler tablo 3'de verilmiştir. EÇ %'si bakımından, en yüksek ortalama % 66.78 ile 52 haftalık yaşta % 58 NR ile yine aynı yaşta % 48 NR uygulanan grupta bulunmuştur. Bu dönemde

26 haftalık yaşta NR uygulanan gruplarda çıkış olmamıştır. Yaş bağımsız değişkeni bakımından ise yüksek ortalama % 57.61 ile 52 haftalık yaş grubunda bulunmuştur (P<0.01). NR bağımsız değişkeni bakı-

mından gruplar arasındaki fark istatistikî olarak önemsiz bulunmuştur.

NÇ bakımından yaş x NR interaksiyon etkisi önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Buna göre, en yüksek ortalama % 50.86 ile 52 haftalık yaşta % 68 NR uygulanan grupta gerçekleşmiştir. 26 haftalık yaşta % 58 ve % 68 NR uygulanan gruplarda ise nispeten düşük çıkış gerçekleşmiştir. 52 haftalık yaşta % 48 ve % 58 NR uygulanan gruplar ile 26 haftalık yaşta % 48 NR uygulanan gruplar arasında fark önemsiz bulunmuştur. 52 haftalık yaşta % 68 NR uygulanan gruplar ile 26 haftalık yaşta % 58 ve % 68 NR uygulanan gruplar arasında fark istatistikî olarak önemlidir ($P < 0.05$). Yaş bağımsız değişkeni bakımından yüksek ortalama % 39.31 ile 52 haftalık yaşta grupta bulunmuş olup, grup ortalamaları arasındaki fark istatistikî olarak önemlidir ($P < 0.05$). NR bağımsız değişkeni bakımın-

dan gruplar arasında en yüksek ortalama % 42.30 ile % 48 NR uygulanan grupta bulunmuştur. NR uygulaması bakımından % 48 ve 58 NR uygulanan gruplar arasında farklar istatistikî olarak önemlidir ($P < 0.05$).

GÇ kriterinde interaksiyon etkisi bakımından yüksek ortalama % 87.22 ve 80.80 ile 26 haftalık yaşta sırasıyla % 68 ve % 58 NR uygulanan gruplarda bulunmuştur. 52 haftalık yaşta % 48, % 58 ve % 68 NR uygulanan gruplar arasında fark önemsiz bulunmuştur. Yaş grupları arasında en yüksek ortalama % 74.06 ile 26 haftalık yaşta gerçekleşmiş olup grup ortalamaları arasındaki fark önemlidir ($P < 0.01$). NR faktörü bakımından gruplar arasında en yüksek ortalama % 44.34 ve 42.89 ile % 58 ve 68 NR uygulanan gruplarda bulunmuştur. % 48 NR uygulanan grupla diğer grup ortalamaları arasındaki farklar istatistikî olarak önemlidir ($P < 0.05$).

Tablo 3: Uygulanan muamelelerin çıkış saatleri üzerine etkileri (% , $X \pm SH$)

İnteraksiyon Etkileri				
Yaş (hf)	% NR	Erken Çıkış (486-492 saat)	Normal Çıkış (493-510 saat)	Geç Çıkış (511-522 saat)
26	48	0.0 ^c	45.82 ^{ab}	54.18 ^b
	58	0.0 ^c	19.20 ^c	80.80 ^a
	68	0.0 ^c	12.78 ^c	87.22 ^a
52	48	58.38 ^a	38.84 ^{ab}	2.78 ^c
	58	66.78 ^a	28.24 ^{bc}	4.98 ^c
	68	47.68 ^b	50.86 ^a	1.46 ^c
$X \pm SH$		28.80 ± 5.22	32.62 ± 6.35	38.58 ± 4.73
P		ÖS	0.01	0.05
Ana Faktörler				
Yaş (hf)				
26		0.0 ^b	25.93 ^b	74.06 ^a
52		57.61 ^a	39.31 ^a	3.07 ^b
$X \pm SH$		28.80 ± 3.18	32.62 ± 3.66	38.56 ± 2.73
P		0.01	0.05	0.01
% NR				
48		29.19	42.30 ^a	28.48 ^b
58		33.19	23.72 ^b	42.89 ^a
68		23.84	31.82 ^{ab}	44.34 ^a
$X \pm SH$		28.74 ± 3.70	32.61 ± 44.49	38.57 ± 3.35
P		ÖS	0.05	0.05

Farklı NR uygulamalarının çıkış sonrası civcivlerin % YSK, KCG ve Kalp ağırlıkları üzerine etkileri aşağıda sıralı olarak verilmiştir.

Çıkışta YSK ağırlığı bakımından interaksiyon etkisi önemsiz bulunurken yaş grupları arasındaki farklar önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). En yüksek ortalama % 14,9 ile 26 haftalık yaş gruplarında elde edilmiştir. NR bağımsız değişkeni uygulanan gruplardaki farklar istatistikî olarak önemsizdir.

KCG ağırlığı bakımından Yaş x NR interaksiyonları arası farklar önemsizdir. Yaş grupları arasında en yüksek ortalama % 2.5 ile 52 haftalık yaş grubunda bulunmuş olup grup ortalamaları arasındaki

fark istatistikî olarak önemlidir ($P < 0.05$). NR bağımsız değişkeni bakımından ise grup ortalamaları arası en düşük ortalama % 68 NR uygulanan grupta bulunmuştur. Grup ortalamaları arasındaki fark istatistikî olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.05$).

Çıkış kalp ağırlığı, yaş x NR interaksiyonları bakımından en yüksek ortalama % 0.8 ile 52 haftalık yaşta % 68 NR uygulanan grupta, en düşük ortalamalar ise 26 haftalık yaşta % 48 ve % 68 ile 52 haftalık yaşta % 58 NR uygulanan gruplarda gerçekleşmiştir. Grup ortalamaları arasındaki fark istatistikî olarak önemlidir ($P < 0.05$). Yaş bağımsız değişkeni bakımından 52 haftalık grup NR bakımından ise % 58 ve

%68'lik gruplar daha yüksek ortalamaya sahip olup, grup ortalamaları arasındaki fark istatistiki olarak önemlidir ($P < 0.05$).

Kesim sonrası performans değerleri bakımından yaş ve NR interaksyonları ile yaş ve NR bağımsız değişken etkileri istatistiki olarak önemsizdir. Bundan dolayı ilgili tablo makalede verilmemiştir.

Tablo 4 : Uygulanan muamelelerin civciv organ ağırlıkları üzerine etkileri (% , $X \pm SH$)

İ n t e r a k s i y o n e t k i l e r i				
Y a ş (h f)	% N R	Y S K	K C G	K A L P
26	48	15.0	2.2	0.6 ^b
	58	14.0	2.2	0.7 ^{ab}
	68	16.0	2.0	0.6 ^b
	48	10.9	2.4	0.7 ^{ab}
52	58	9.9	2.7	0.6 ^b
	68	11.1	2.3	0.8 ^a
	X±SH	12.8 ± 0.96	2.3 ± 0.10	0.7 ± 0.03
P	ÖS	ÖS	ÖS	0.05
A n a f a k t ö r l e r				
Y a ş (h f)				
26		14.9 ^a	2.1 ^b	0.6 ^b
52		10.3 ^b	2.5 ^a	0.7 ^a
X±SH		12.8 ± 0.55	2.3 ± 0.06	0.7 ± 0.02
P		0.05	0.05	0.05
% N R				
48		13.0	2.3 ^a	0.6 ^b
58		12.0	2.4 ^a	0.7 ^a
68		14.0	2.1 ^b	0.7 ^a
X±SH		13 ± 0.68	2.3 ± 0.07	0.7 ± 0.01
P		ÖS	0.05	0.05

TARTIŞMA VE SONUÇ

ÇG bakımından mevcut değerler içerisinde en düşük ortalama 26 haftalık yaşta % 58 ve 68 NR uygulanan gruplarda gerçekleşmiştir. Yaş bağımsız değişkeni bakımından ise en düşük ortalama değer yine genç grupta bulunmuştur. Mevcut durum Bruzal ve Ark.'ın (2000) genç sürülerle yaşlılarla kıyaslandığında daha düşük çıkış gücüne sahiptir ifadesi ile kısmen uyum içerisindedir. Bununla birlikte adı geçen grupta yaşın meydana getirdiği olumsuzluğu bir çok kuluçka uygulamalarında ideal değer olarak kabul edilen % 58 NR seviyesinin engellenmesi, Burley ve Vadehra'nın (1989) kuluçka makinelerinde ilk 19.5. gün NR'nin % 50-60 arasında, 19.5 günden çıkışa kadar ise % 70 civarında olmasının kuluçka yönetiminin başarıyı artıracığı ifadesi ile uyumsuzluk içerisindedir. Kuluçka uygulamalarında farklı yaş grupları için farklı uygunluklarda RH uygulamaları kuluçka başarısını artıracaktır.

Çıkış saatleri bakımından genel olarak yaşlı grup yumurtaları, gençlere göre daha kısa bir kuluçka süresine sahip olduğu görülmektedir. Mevcut sonuçlar, Bruzal ve Ark.'ın (2000) ebeveyn yaşının artışına bağlı olarak çıkış süresi kısalmış ifadesi ile uyum içerisindedir.

Çalışma öncesi gruplarda, mevcut yaş grupları içerisinde ebeveyn yaşı ne olursa olsun yüksek NR uygulanan gruplarda çıkış süresinin uzayacağı, düşük NR

uygulanan gruplarda ise kısa olması beklenmekteydi. Ancak yüksek NR uygulamaları yaşlı ebeveyn yumurtalarının erken çıkış eğilimini azaltmada yeterli olmamışlardır. Bu sonuç Ar'ın (1992) su buharı kuluçka makinesinde bağımsız bir kriter olmayıp, sıcaklık vb faktörler bakımından etkilenir ifadesi ile kısmen uyum içerisindedir.

NR bağımsız değişkeni bakımından civciv çıkış ağırlığı için gruplar arasında fark olmadığı gözlenmiştir. Mevcut durum Simkiss (1980) nem, civciv çıkış ağırlığı üzerine etkilidir ifadesi ile uyumsuzluk içerisindedir. Ayrıca, Peebles ve ark.'ın (2001) 26, 28 ve 30 haftalık ebeveyn yaş gruplarından elde edilen civciv ağırlıklarını karşılaştırdığı çalışmada, 26 haftalık yaşta ebeveynlerden elde edilen civcivlerin diğer gruplardan daha düşük ağırlık göstermesiyle mevcut çalışma sonuçları civciv ağırlığı bakımından uyumsuzluk göstermektedir.

Çalışma genel olarak değerlendirildiğinde, genç ebeveyn yumurtalarının, deneme periyodunda (16-19,5 günler arasında) % 48 NR'de inkübe edilmesi çıkış gücü bakımından olumlu görülmektedir. Her ne kadar çıkış sonrası performans değerleri bakımından grup ortalamaları arasında bir fark bulunmasa da, çıkan civciv sayısındaki azalma nedeniyle genç grup için % 58 ve %68 NR' in kullanılmaması mevcut çalışma verilerine göre önerilebilir. Bununla beraber civciv çıkış ağırlığındaki farklılıklara rağmen, çıkış sonrası performans değerleri arasında herhangi bir

farkın olmaması, gruplarda cinsiyet bakımından bir farklılık olup olmadığı sorusunu akla getirmektedir. Dolayısıyla cinsiyet ayırımı yapılmadan çıkış sonrası performans ölçümlerinin yapılmaması çalışmanın önemli bir eksiğidir. Yaşlı grupta çıkış gücü bakımından uygulanan tüm NR' ler uygun görünmektedir. Yaşlı gruptan elde edilen civcivler başlangıç ağırlığı bakımından, genç gruba göre daha dezavantajlıdır. Bunun sebebi yaşlı gruptan elde edilen yumurtalardan kuluçka süresinin kısa oluşu sebebiyle olduğu düşünülmektedir. Uygulanan NR' ler yaşın bu olumsuzluğunu azaltmada etkili olamamışlardır. Ancak mevcut NR' ler bakımından, genel performans ölçüleri açısından tüm değerlerin uygun olduğunu göstermektedir.

Çalışmada vurgulanması gereken bir diğer konu ise, yumurtaların temini ile ilgilidir. Gerek fakültemiz gerekse Türkiye'nin diğer üniversitelerinde ebeveyn yetiştiriciliği bilindiği kadarıyla yapılmamaktadır. Dolayısıyla kuluçka çalışmalarında, yumurtalar ilgili yönde üretim yapan firmalardan satın alınmak yoluyla temin edilmektedir. Yumurtalar satın alınırken tüm özellikleri firmanın beyanına göre kabul edilmektedir. Mevcut çalışmada genç sürü civcivlerinin oldukça geç çıkma eğiliminde olmaları, bu yumurtaların uzun süre depolanmış olabileceklerini düşündürmektedir. Sonuç olarak çalışmalarda bu tür sorunların elimine edilmesi için firma ile çok daha yakın iletişim kurmak yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Ar, A., (1992) Egg water movements during incubation. *Avian Incubation* pages 157-173, S.G. Tullett, ed., Butterworth-Heinemann Nottingham, England.
- Barott, H.G. (1937) Effects of temperature, humidity and other factors on hatch of eggs and on energy metabolism of chick embryos. *USDA Technical Bulletin* No. 553.
- Bruzal, J.J., S.D. Peak, Brake, J., Peebles, E.D., 2000. Effects of relative humidity during incubation on hatchability and bodyweight of broiler chicks from young breeder flocks. *Poultry Sci.*, 79: 827-830.
- Burke, W.H., 1992. Sex differences in incubation length and hatching weights of broiler chicks. *Poultry Sci.* 71:1933-1938.
- Burley, R.W. ve Vadehra, V.D., 1989. The macroscopic structure, physical properties, and chemical composition of avian eggs. Sayfa: 1-17. In: *The avian egg chemistry and biology*. A Wiley-Interscience Publication, New York, NY.
- Cherms, F.L., 1981. Incidence of embryonic malpositions and tereta in turkeys. *Poultry Sci.* 60 (Suppl.1):1638 (Abst.).
- Christensen, V.L., Donaldson, W.E., Nestor, K.E., 1993. Hatchability and embryonic metabolism in turkey lines selected for egg production and growth. *Poultry Sci.*, 72: 829-838.
- Christensen, V.L., Donaldson, W.E., Nestor, K.E., 1997. Effects of an oxygen enriched environment on the survival of turkey embryos between twenty-five and twenty eight days of age. *Poultry Sci.*, 76: 1556-1562.
- 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
- Freeman, B.M., 1962. Gaseous metabolism in the domestic chicken. II. Oxygen consumption in the full term and hatching embryo with a note on a possible cause for death in the shell. *Br. Poultry Sci.*, 3:63-71.
- Freeman, B.M., 1965. The importance of glycogen at the termination of the embryonic existence of *Gallus Domesticus*. *Comp. Biochem. Physiol.* 14:217-222.
- Freeman, B.M., 1969. The mobilization of hepatic glycogen in *Gallus Domesticus* at the end of incubation. *Comp. Biochem. Physiol.* 28: 1169-1176.
- Lundy, H., 1969. A review of the effects of temperature, humidity, turning and gaseous environment in the incubator on hatchability of hen's egg. Sayfa: 143-176. The fertility and hatchability of hen's egg
- Hoyt, D.F., 1987. A new model of avian embryo metabolism. *Journal of Experimental Zoology*. Suppl 1:127-138.
- 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.
- Minitab (1998). Minitab for Windows. Minitab inc., USA
- Mstat (1989) Mstat-C: A Microcomputer Program for the Design, Management, and Analysis of Agronomic Research Experiments. Michigan State University - USA

- Noble, R.C., Connor, K., 1984. lipid metabolism in the chick embryo of domestic fowl (*Gallus domesticus*) World's Poult. Sci. J.; 40:114-120.
- Peebles, E.D., Burnham, M.R., Gardner, C.W., Brake, J., Bruzal, J.J., ve Gerard, P.D., 2001. Effects of incubational humidity and hen age on embryo composition in broiler hatching eggs from young breeders. Poultry Science Poultry Science 80: 1299-1304.
- Suarez, M.E., Wilson, H.R., Mather, F.B., Wilcox, C.J. and McPherson, B.N., 1997. Effects of strain and age of the broiler breeder female on incubation time and chick weight. Poultry Sci. 76:1029-1036.
- Shanawany, M.M., 1982. The Interrelationship between egg weight, parental age and embryonic size in broiler breeders. Technical Note. SAC Press.
- 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.
- Simkiss, K.S., 1980. Water and ionic fluxes inside the egg. American Zoologist 20:385-393.
- Smith, K.P., Bohren, B.B., 1975. Age of pullet on hatching time, egg weight and hatchability. Poultry Sci. 54:959-963.
- 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.
- Vleck, C.M., Hoyt, D.F., 1991. Metabolism and energetics of reptilian and avian embryos. In: *Egg Incubation: Its Effects on Embryonic Development in Birds and reptiles* Deeming, D.C., Ferguson, M.W.J., Eds.) Cambridge University Press, Cambridge Univ. Press. Cambridge, sf: 285-306.
- Wineland, J.M., 1996. Factors influencing embryo respiration. Poultry Digest, September, 1996. 16-20.