



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FARKLI SEVİYELERDE YAPILAN TEK VE ÇİFT DEFA HOROZ
DEĞİŞİMİNİN BROİLER DAMIZLIK SÜRÜSÜNDE ÜREME PERFORMANSI,
BAZI VÜCUT KONFOR VE KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ**

Saliha SABAH
0000-0003-4577-8054

Doç. Dr. Bilgehan YILMAZ DİKMEN
(Danışman)

DOKTORA TEZİ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

BURSA – 2022
Her Hakkı Saklıdır.

ÖZET

Doktora Tezi

FARKLI SEVİYELERDE YAPILAN TEK VE ÇİFT DEFA HOROZ DEĞİŞİMİNİN
BROİLER DAMIZLIK SÜRÜSÜNDE ÜREME PERFORMANSI, BAZI VÜCUT
KONFOR VE KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Saliha SABAH

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootečni Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Bilgehan YILMAZ DİKMEN

Bu çalışmada, aynı kümeste bulunan aynı yaştaki horozlarla farklı seviyelerde yapılan tek ve çift defa horoz değişiminin broiler damızlık sürüsünde üreme performansı, bazı vücut konfor ve kan parametreleri üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma özel bir ticari tavukçuluk firmasının broiler damızlık kümesinde toplam 4224 adet (3840 dişi ve 384 erkek) Ross 308 etlik damızlık üzerinde 28 ila 59 haftalık yaş dönemi takip edilerek yürütülmüştür. 28 haftalık yaş döneminde her bir bölmede 480 dişi ve 48 erkek olacak şekilde eşit bölmelere rastgele yerleştirilmiştir. Çalışmada 45 haftalık yaş döneminde tek defa horoz değişimi, 53 haftalık yaş döneminde ise çift defa horoz değişimi deneme bölmelerindeki horozlar %75, %50 ve %25 oranında değiştirilerek uygulanmıştır. Çalışmada tek ve çift defa horoz değişimi yapılan grupta yaşın döllülük oranı, kuluçka randımanı, çıkış gücü, embriyonik ölümler üzerine etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.0001$). Horoz değişim oranı tek defa horoz değişimi yapılan grupta çıkış gücü ve erken embriyonik ölümleri etkilerken ($P<0.0001$), çift defa horoz değişimi uygulanan grupta döllülük oranı, çıkış gücü ($P<0.05$) ve erken embriyonik ölümleri etkilemiştir ($P<0.01$). Horoz değişim tipinin döllülük oranı ($P<0.01$), kuluçka randımanı ($P<0.001$) ve orta embriyonik ölümler üzerine etkisi önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Yaş ve horoz değişim oranı interaksiyonunun döllülük oranı, kuluçka randımanı, çıkış gücü üzerine etkisi tek ve çift defa horoz değişimi yapılan gruplarda önemli bulunmuştur ($P<0.0001$; $P<0.05$ ve $P<0.01$). Tek ve çift defa horoz değişimi yapılan grupta yaş ve horoz değişim oranı, horoz değişim tipi interaksiyonunun vücut tüy skoru ve vent skoru üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Çalışmada tek defa horoz değişimi yapılan grupta horoz değişim oranının kan eozinofil ve bazofil düzeyine etkisi bulunurken ($P<0.05$), çift defa grubunda değişim oranı ve tipinin etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Anahtar Kelimeler: Horoz değişimi, kuluçka parametreleri, konfor parametreleri, kan parametreleri, etlik damızlık

2022, viii + 94 sayfa.

ABSTRACT

PhD Thesis

THE EFFECT OF DIFFERENT LEVELS OF SINGLE AND DOUBLE
INTERSPIKING ON REPRODUCTIVE PERFORMANCE, SOME BODY WELFARE
AND BLOOD PARAMETERS OF BROILER BREEDER FLOCK

Saliha SABAH

Bursa Uludağ University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Animal Science

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Bilgehan YILMAZ DİKMEN

In this study, it was aimed to investigate the effects of different levels single and double interspiking on reproductive performance, some body welfare and blood parameters of broiler breeder flock. The study was carried out on a total of 4224 (3840 females and 384 males) Ross 308 broiler breeders in a broiler breeder house of a private commercial poultry company, between 28 to 59 weeks of age. At 28 weeks of age, 480 females and 48 males in each trial section were randomly placed equally sized trial sections. In the study, a single interspiking was applied at the age of 45 weeks, and a double interspiking was applied at the age of 53 weeks with the ratio 75%, 50% and 25% of the males in the trial sections were changed. In the study, the effect of age on fertility ratio, hatchability of total eggs, hatchability of fertile eggs and embryonic mortality were found significant in the single and double interspiking groups ($P<0.0001$). While the spiking ratio affected hatchability of fertile eggs and early embryonic mortality in the single interspiking group ($P<0.0001$), it affected the fertility ratio, hatchability of fertile eggs ($P<0.05$) and early embryonic mortality in the double interspiking group ($P<0.01$). The effect of spiking type on fertility ratio ($P<0.01$), hatchability of total eggs ($P<0.001$) and mid term embryonic mortality were found significant ($P<0.05$). The interaction effect of age and spiking ratio on fertility ratio, hatchability of total eggs and hatchability of fertile eggs were found significant in the single and double interspiking groups ($P<0.0001$; $P<0.05$ and $P<0.01$). The interaction effects of age and spiking ratio, age and spiking type on body feather score and vent score were found not significant in single and double interspiking group ($P>0.05$). In the study, the effect of spiking ratio on blood eosinophil and basophil ratio in the single interspiking group ($P<0.05$), while effect spiking ratio and type were found not significant in the double interspiking group ($P>0.05$).

Key words: Interspiking, hatchability parameters, welfare parameters, blood parameters, broiler breeder

2022, viii + 94 pages.

TEŞEKKÜR

Bana Türkiye’de Doktora eğitimimi sürdürme fırsatı veren Türkiye Bursları’na (YTB), teşekkürlerimi sunarım.

Doktora süresince danışmanlığımı yapan, Türkiye’de akademik yılım boyunca her zaman benimle paylaştığı bilgi ve deneyimler, gösterdiği sabır, anlayış ve destek için değerli hocam Sayın Doç. Dr. Bilgehan YILMAZ DİKMEN’e şükranlarımı sunarım.

Çalışmalarım süresince takıldığım zamanlarda bitmeyen sorularıma daima gönülden cevaplayan Sayın Prof. Dr. Ümran ŞAHAN ve Prof. Dr. Aydın İPEK Hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

Denemenin yürütülmesi, deneme materyalinin sağlanması ve kuluçka faaliyetlerinin yürütülmesine olanak sağlayan HASTAVUK A.Ş. ve değerli çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman desteklerini hissettiğim bölümümüz tüm öğretim üye ve elemanlarına teşekkürlerimi sunarım.

Arkadaşım Raissa Soamanjary’e yardımı ve desteği için teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca bana her konuda yardımcı olan ve sabırla destek veren ailem ve kıymetli arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Saliha SABAH

24/06/2022

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
SİMGE ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL TEMELLER ve KAYNAK ARAŞTIRMASI	5
2.1. Dünya ve Türkiye Tavukçuluk Sektörüne Genel Bir Bakış	5
2.2. Broiler Damızlıklarda Döllülük ve Kuluçka Sonuçlarına Etki Eden Faktörler	7
2.3. Broiler Damızlıklarda Döllülüğü Arttırma Amaçlı Uygulamalar	10
2.3.1. Broiler damızlıklarda horoz değişimi (spiking)	10
2.3.2. Damızlıklarda horoz değişimi (spiking) uygulamaları	12
2.4. Broiler Damızlıklarda Horoz Değişimi ve Kan Parametreleri.....	15
2.5. Broiler Damızlıklarda Horoz Değişimi ve Bazı Vücut Konfor Parametreleri, Morfolojik Özellikler	16
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	19
3.1. Materyal	19
3.2. Yöntem	20
3.2.1. Verilerin toplanması.....	20
3.2.2. Horoz değişimi prosedürleri.....	20
3.2.3. Kuluçka işlemleri ve parametreleri	21
3.2.4. Bazı konfor parametreleri	22
3.2.5. Kan parametreleri.....	23
3.2.6. Morfolojik parametreler	24
3.3. İstatistiksel Analiz.....	25
4. BULGULAR	26
4.1. Farklı Seviyelerde Yapılan Tek ve Çift Defa Horoz Değişiminin Broiler Damızlık Sürüsünde Üreme Performansı Üzerine Etkisi	26
4.1.1. Tek defa horoz değişiminin broiler damızlık sürüsünde üreme performansı üzerine etkisi	26
4.1.2. Çift defa horoz değişiminin broiler damızlık sürüsünde üreme performansı üzerine etkisi	33
4.2. Farklı Seviyelerde Yapılan Tek ve Çift Defa Horoz Değişiminin Broiler Damızlık Sürüsünde Bazı Vücut Konfor Parametreleri Üzerine Etkisi.....	38
4.2.1. Tek defa horoz değişiminin broiler damızlık sürüsünde bazı vücut konfor parametreleri üzerine etkisi	38
4.2.2. Çift defa horoz değişiminin broiler damızlık sürüsünde bazı vücut konfor parametreleri üzerine etkisi	44
4.3. Farklı Seviyelerde Yapılan Tek ve Çift Defa Horoz Değişiminin Broiler Damızlık Sürüsünde Kan Parametreleri Üzerine Etkisi.....	50
4.3.1. Tek defa horoz değişiminin broiler damızlık sürüsünde kan parametreleri üzerine etkisi	50
4.3.2. Çift defa horoz değişiminin broiler damızlık sürüsünde kan parametreleri üzerine etkisi	53

5. TARTIŞMA ve SONUÇ	56
KAYNAKLAR	68
EKLER	79
EK 1 Farklı yaşlarda erkek etlik damızlıklarda bazı morfolojik özellikler.....	80
EK 2 İncelenen kuluçka parametreleri üzerine yaş × horoz değişim tipi × horoz değişim oranı intekraksiyon etkisi	81
EK 3 Tek defa horoz değişimi yapılan gruplarda kuluçka sonuçları	84
EK 4 Çift defa horoz değişimi yapılan gruplarda kuluçka sonuçları	86
EK 5 Tek defa horoz değişimi yapılan gruplarda kan parametreleri	88
EK 6 Çift defa horoz değişimi yapılan gruplarda kan parametreleri	89
EK 7 Tek defa horoz değişimi yapılan gruplarda konfor parametreleri	90
EK 8 Çift defa horoz değişimi yapılan gruplarda konfor parametreleri	92
ÖZGEÇMİŞ	94



SİMGE ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler	Açıklama
%	Yüzde
°C	Santigrad derece
cm	Santimetre
gr	gram
Kg	Kilogram
lx	Lüks

Kısaltmalar	Açıklama
ACTH	Adrenokortikotropik hormon
CA	Canlı ağırlık
DIS	Çift defa horoz değişimi
EDTA	Ethylenediaminetetraacetic acid
EEO	Erken dönem embriyonik ölüm
FAO	Food and agriculture organization
GEÖ	Geç dönem embriyonik ölüm
H/L	Heterofil/Lenfosit
Hft	Hafta
HP	Ham Protein
Kcl	Kilo Kalori
ME	Metabolik Enerji
OEÖ	Orta dönem embriyonik ölüm
Ö.D.	Önemli değil
PIP	Kabuk altı embriyonik ölüm
S.E.	Standart Hata
SR	Horoz değişim oranı
ST	Horoz değişim tipi
SIS	Tek defa horoz değişimi

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 2.1. Kanatlı Eti Üretiminde Başlıca Ülkeler (metrik ton)	6
Çizelge 2.2. Dünya Çapında Önde Gelen Yumurta Üretici Ülkeler (2019 yılı) .	6
Çizelge 3.1. Etlik damızlıklara uygulanan aydınlatma şiddeti	19
Çizelge 3.2. Erkek ve dişi etlik damızlıklarda bazı konfor parametrelerinin skorlanması.....	23
Çizelge 4.1. Tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranının kuluçka sonuçlarına etkisi (Ortalama $\pm$ SE).....	28
Çizelge 4.2. Tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranı interaksiyonunun kuluçka sonuçlarına etkisi (Ortalama $\pm$ SE).....	31
Çizelge 4.2. Tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranı interaksiyonunun kuluçka sonuçlarına etkisi (Ortalama $\pm$ SE) (devam)	32
Çizelge 4.3. Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş, horoz değişim tipi ve değişim oranının kuluçka sonuçlarına etkisi (Ortalama $\pm$ SE).....	35
Çizelge 4.4. Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim tipi interaksiyonunun kuluçka sonuçlarına etkisi (Ortalama $\pm$ SE)	36
Çizelge 4.5. Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranı interaksiyonunun kuluçka sonuçlarına etkisi (Ortalama $\pm$ SE).....	37
Çizelge 4.6. Tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranının dişilerde bazı vücut tüy özelliklerine etkisi (Ortalama $\pm$ SE).....	39
Çizelge 4.7. Tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranı interaksiyonunun dişilerde bazı vücut tüy özelliklerine etkisi (Ortalama $\pm$ SE).....	40
Çizelge 4.7. Tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranı interaksiyonunun dişilerde bazı vücut tüy özelliklerine etkisi (Ortalama $\pm$ SE) (devam).....	41
Çizelge 4.8. Tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranının, yaş $\times$ horoz değişim oranı interaksiyonunun horozlarda vent skor özelliklerine etkisi (Ortalama $\pm$ SE).....	43
Çizelge 4.9. Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş, horoz değişim tipi ve değişim oranının dişilerde bazı vücut tüy özelliklerine etkisi (Ortalama $\pm$ SE).....	45
Çizelge 4.10. Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim tipi interaksiyonunun dişilerde bazı vücut tüy özelliklerine etkisi (Ortalama $\pm$ SE).....	46
Çizelge 4.11. Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranı interaksiyonunun dişilerde bazı vücut tüy özelliklerine etkisi (Ortalama $\pm$ SE).....	47

Çizelge 4.12.	Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş, horoz değişim tipi ve horoz değişim oranının horozlarda vent skor özelliklerine etkisi (Ortalama $\pm$ SE).....	48
Çizelge 4.13.	Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş $\times$ horoz değişim tipi, yaş $\times$ horoz değişim oranı interaksiyonlarının horozlarda vent skor özelliklerine etkisi (Ortalama $\pm$ SE)	49
Çizelge 4.14.	Tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranının horozlarda kan parametrelerine etkisi (Ortalama $\pm$ SE).....	51
Çizelge 4.15.	Tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranı interaksiyonunun horozlarda kan parametrelerine etkisi (Ortalama $\pm$ SE).....	52
Çizelge 4.16.	Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş, horoz değişim tipi ve değişim oranının horozlarda kan parametrelerine etkisi (Ortalama $\pm$ SE).....	54
Çizelge 4.17.	Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş $\times$ horoz değişim tipi, yaş $\times$ horoz değişim oranı interaksiyonlarının horozlarda kan parametrelerine etkisi (Ortalama $\pm$ SE).....	55

1. GİRİŞ

Etlik damızlık üretiminin başarısı, yetiştiricilerin maksimum miktarda güçlü ve dayanıklı günlük etlik civcivlere sahip olmalarına bağlıdır (Zuidhof ve ark., 2007). Manejman ekibinin odak noktası, yumurta üretimini yüksek seviyelerde tutarken damızlık sürünün sağlığını da korumaktır. Damızlıklarda iyi bir sürünün korunmasında temel faktörler; damızlıkların vücut ağırlığının kontrolü ya da düzenlenmesi ile vücut kondisyonu, kuluçkalık yumurta üretimi, kuluçka randımanı, dölsüzlük ve yumurta ağırlığına dikkat etmektir (Leeson ve Summers, 2000).

Özellikle döllülük, yumurtadan çıkan civciv sayısı üzerindeki büyük etkisinden dolayı etlik piliç endüstrisinde önemli bir özellik olarak görülmektedir. Erkek ve dişi damızlıkların özellikleri arasında ikisinin de döllülük üzerinde rolleri olmasına karşın, hem erkekte hem de dişide ortaya çıkan genetik ve genetik olmayan faktörler yumurtanın döllenmesi ve embriyo gelişimini etkileyen ana faktörler olarak kabul edilir. Erkeklerde döllülük performansını etkileyen başlıca sperm özellikleri; sperm hareketliliği, konsantrasyonu, anormal ve ölü sperm miktar ve oranıdır (Bansal ve Cheema, 2014). Ayrıca horozların tavuklarla başarılı bir şekilde çiftleşme gerçekleştirebilmelerini sağlayan davranışsal özellikler, horozun ağırlığı ve bacak sağlığına da bağlıdır (Brillard, 2003).

Söz konusu tavuklar olduğunda ise davranışsal özelliklerin yanı sıra yumurta kalitesi, sperm depolama tübüllerinin varlığı gibi fiziksel özellikler de döllülük üzerinde etkili olmaktadır (Brillard, 2003). Yaşın döllülük üzerine etkisi dişi damızlıklarda erkeklere göre daha fazla görülmekte (Bramwell ve ark., 1996; Gumulka ve Kapkowska, 2005) ve birçok çalışma tarafından da bildirildiği üzere en etkili döllülük ölçüsü yaş olmuştur (Bramwell ve ark., 1996; Hocking ve Bernard, 2000). Damızlık sürüde genel olarak zirve verime ulaştıktan sonra döllülük azalmaya başlar (Hocking ve Bernard, 2000).

Damızlık sürülerde kuluçkada yüksek düzeylerde (% 95 ve üzeri) döllülüğe üreme döneminin başlangıcında (30-40 haftalık yaşlarda) ulaşılırken, ilerleyen yaşla (40-45 haftalık yaştan sonra) döllülük hızla azalmaktadır (Casanovas, 2002). 40 haftalıktan sonra dişi broiler damızlıklarda yüksek döllülüğü sürdürmek için daha sık çiftleşmeye

ihtiyaç duyulurken, aynı yaştaki erkekler çiftleşmeyle daha az ilgilenirler (Ottinger ve ark., 1983; Joseph ve Moran, 2005), ayrıca yumurtalarda kuluçka randımanı ve çıkış gücü yaşla birlikte azalır (Tona ve ark., 2001; Şeker ve ark., 2004; Zakaria ve ark., 2009). Bu nedenle, yaşlanmakta olan damızlıkların yüksek üreme performansını sürdürmek için optimum verimlilik ve düşük ölüm oranını sağlayacak şekilde yönetilmesi önemlidir. Genelde horozlarda 35-40 haftalık yaş sonrası çiftleşme isteğinin azalması doğaldır, 55-60 haftalık yaştan sonra sperm kalitesi de düşmektedir. Dölsüzlük sürüdeki çoğunlukla erkeklerle ilgili problemdir. İlerleyen yaşla birlikte yönetimsel hatalarla horozlarda kondüsyon, canlı ağırlık, ayak-bacak problemleri ve aşırı ölüm sonucu sürüde horoz tavuk oranı değişerek çiftleşme verimliliği de azalmaktadır (Cobb, 2013).

Horoz değişimi (Spiking), başka bir kümeste bulunan genç damızlık horozların, genellikle 45. haftadan sonra ortaya çıkan döllülükteki düşüşü telafi etmeleri için yaşlı sürüye katılması uygulamasıdır. Fakat bu uygulama başta biyogüvenlik açısından sorun oluşturması, sürüdeki hiyerarşik düzenin bozulması sonucu yaşlı tavukların genç horozlara karşı saldırgan davranışları sonucu ölümlerin artması gibi sıkıntılar içerebilmektedir. Bu sakıncalar sonucunda son yıllarda iç horoz değişim (intra spiking) uygulaması yaşlı sürülerdeki azalan çiftleşme isteği problemini çözmek, sürünün azalan döllülük oranının arttırılması yada sabit tutulması amacıyla dünya genelinde birçok damızlık işletmede yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (Casanovas, 2002; Güçbilmez ve Elibol, 2007; Mphepya ve ark., 2019). İç horoz değişimi uygulamasında; kümesteki mevcut horozların %25-30 kadarı çiftlik dışından horoz getirilmeden, aynı çiftlikteki kümeslerde bulunan horozlar değiştirilmektedir. Bu yöntem düşük maliyet içermesi, hastalık riski taşımaması ve uygulanması kolay, etkisi kısa sürede görüldüğü için bir önceki yönteme göre daha avantajlıdır (Güçbilmez ve Elibol, 2007). Bu yöntem ile çiftleşme aktivitesi yükselir ve etkisi 6-8 hafta devam edebilmektedir (Cobb, 2013). Horoz değişiminde bir diğer uygulama ise çift defa horoz değişimi (double intra-spiking) uygulamasıdır. Bu yöntemde amaç; damızlık sürünün optimal verim seviyelerini korumak için, horozlarının var olan sürünün aynı çiftlikte aynı yaştaki mevcut bir sürüdeki horozlarla ikinci defa değiştirilmesidir (Chung ve ark., 2012; Mphepya ve ark., 2019).

Horozlardaki ikincil seksüel özelliklerin dişilerle çiftleşme sıklığını arttırmada önemli bir faktör olduğu kabul edilmektedir, nitekim Kırmızı Orman tavuklarında dişilerin iri ibikli erkekleri tercih ettiği görülmüştür (Zuk ve ark., 1995). Horozlarda ikincil seksüel özellikler tam gelişmiş ise, bu onların daha sağlıklı (Hamilton ve Zuk, 1982) daha iyi üreme özelliğinde olduklarını, (Møller, 1994) döllülük ve testis ağırlığı ilişkisinin iyi olduğunu göstermektedir (McGary ve ark., 2002).

Broiler damızlıklarda tüyler, derinin korunmasında, ısı yalıtımında, eşlerin birbirini tanımasında ve karşı cinse karşı çekicilik sağlaması nedeniyle önemli bir özelliktir. Tüylerin yetiştirme dönemindeki mekanik yaralanmalardan, tüy gagalamadan, çiftleşme aktivitesinden etkilendiği bilinmektedir. Nitekim yumurtlama dönemi boyunca çiftleşme faaliyeti ile de tüyler bozulmaktadır (Van Emous, 2009). Sürü yönetiminde damızlıklardaki tüy durumunun bakım ve analizinin sık sık yapılması bu yüzden oldukça önemli bir faktördür (Kretzschmar-Mccluskey ve ark., 2014).

Erkek damızlıklardaki saldırganlığı azaltmak için, erkek ve dişilerin yumurtlama kümesine taşınarak üretimin başlangıcında cinsel olgunluk yaşının eşit olmasının sağlanması önemlidir. Benzer şekilde, sürüde erkek ve dişi oranı da korunmalıdır; sürüde fazla erkek olduğunda tekrarlayan çiftleşmeler dişilerin vücudunda özellikle sırt ve kalça bölgesindeki tüylerde aşırı bozulmaya yol açmaktadır. Dişilerin vücudundaki bozulmuş tüy durumu, horozların tavukları sürü içinde daha az tanınmasına ve dolayısıyla sürünün döllülüğünün azalmasına neden olmaktadır (Kretzschmar-Mccluskey ve ark., 2014).

Kan kortikosteroid konsantrasyonu, kanatlılarda çevresel stresi ölçmek için bir araç olarak kullanılmaktadır (Siegel, 1980; Scanes, 2016). Yapılan çalışmalarda adrenokortikotropik hormon (ACTH) ile lökosit reaksiyonu arasındaki ilişki detaylı olarak incelenmiştir. Strese yanıt olarak kanatlı lökositlerindeki değişikliklerin daha az değişken olduğu ve bu nedenle plazma kortikosteron düzeylerinden daha güvenilir bir gösterge olduğu belirlenmiştir (McFarlane ve Curtis, 1989). Açlık, hayal kırıklığı, susuzluk, tutsaklık gibi psikolojik ve fiziksel stresörlerin heterofillerin lenfositlere oranını (H/L) arttırdığı birçok çalışmada belirlenmiştir (Savory ve ark., 1993; Hocking

ve ark., 1993). H/L oranı kanatlılarda stres düzeyini belirlemede en önemli bir göstergedir (Al-Murrani ve ark., 1997) ve stres koşulları altında H/L oranı artmaktadır (Zulkifli ve ark., 2003).

Artan sürü yaşı ile beraber sürüde farklı horoz değişim seviyeleri ve tek veya çift defa horoz değişimi uygulaması ve uygulanma yaşı gibi konuları kapsayan daha ayrıntılı çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır (Güçbilmez ve Elibol, 2007; Mphepya ve ark., 2019). Bu çalışmada, aynı kümeste bulunan aynı yaştaki horozlarla farklı seviyelerde yapılan tek ve çift defa horoz değişiminin broiler damızlık sürüsünde üreme performansı, bazı vücut konfor ve kan parametreleri üzerine etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.



2. KURAMSAL TEMELLER ve KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Dünya ve Türkiye Tavukçuluk Sektörüne Genel Bir Bakış

Kanatlı hayvan besleme bilimi ve uygulamaları son yüz yılda çarpıcı bir biçimde değişmiştir. Tavukçuluk dış alanda buldukları besinlerle beslenen küçük aile işletmeleri halinden tüm besin maddelerini içeren rasyonlarla beslenen modern bilgisayar sistemli üretim modeline dönüşmüştür (Elwinger ve ark., 2016). Kanatlı üretimi artıkça, sistemi sürdürme konusunda yapılan araştırmalar da artmıştır. 1940'larda Amerika Birleşik Devletleri'nde ve İkinci Dünya Savaşı'nı takip eden yıllarda Avrupa'da araştırma çabalarında muazzam bir artış olmuştur. Bu araştırma çabaları 1970'lerde belki de zirveye ulaşarak beslenme alanında birikim geliştikçe azalmıştır (Elwinger ve ark., 2016).

Kanatlı endüstrisi, insan beslenmesi için özel önemi olan kırmızı ete göre daha uygun fiyatlı hayvansal protein kaynağı miktarına giderek daha fazla oranda katkıda bulunmaktadır. Son yıllarda alternatif tarım ürünlerinde yaşanan arz-talep dalgalanmaları ve fiyat istikrarsızlığı, tarımda kanatlı sektörünün ön plana çıkmasına neden olmuştur. Bu nedenle dünyada 50'den fazla ülkede kanatlı eti üretimi günümüzde ekonomik açıdan sürdürülmesi elzemdir (Roenigk, 1999). Türkiye'de piliç eti üretimi hızla artmakta 2023 yılında 3.300.000 ton tavuk eti ve 95.000 ton hindi eti üretilmesi beklenmektedir. Türkiye'de kanatlı eti tüketimi, özellikle son yıllarda sanayinin gelişmesi ve kırmızı et fiyatlarına bağlı olarak önemli ölçüde artmıştır. Toplam kanatlı eti tüketiminde görülen artış, öncelikli olarak piliç etinin tüketimindeki artıştan kaynaklanmaktadır. Türkiye, kanatlı hayvan sayısını ve randımanı sabit tutmak için başta İngiltere ve Kanada'dan olmak üzere damızlık materyal (kuluçkalık yumurta) ithal etmektedir (Mumma ve Duyum, 2019).

Dünyada en fazla kanatlı eti üreten ülkeler sıralaması Çizelge 2.1.'de verilmiştir. 2019 yılında en fazla kanatlı eti üreten ilk beş ülke sırasıyla ABD, Çin, Brezilya, Rusya ve Hindistan'dır. Hindistan 3.747.346 ton kanatlı eti üretimi ile diğer ülkeler arasında 5. sırada yer almıştır. Hindistan'ı 3.420.716 tonla Meksika takip etmektedir. 2019 yılında Türkiye, 2.298.447 ton kanatlı eti üretimi ile diğer ülkeler arasında 9. sırada yer almıştır. 2019 yılında İran, kanatlı eti üretiminde 2.256.422 ton ile diğer ülkelere göre 10. sırada yer. Dünya en fazla yumurta üreten ülkeler sıralaması Çizelge 2.2.'de

verilmiştir. 2019 yılında Çin yılda yaklaşık 661 milyar yumurta ürettirirken, Türkiye yaklaşık 19 milyar adet yumurta üretmiştir.

Çizelge 2.1. Kanatlı Eti Üretiminde Başlıca Ülkeler (metrik ton)

Sıra	Ülkeler	2017	2018	2019
1	ABD	21,914,241.00	22,298,230.00	22,539,206.32
2	Çin	20,069,797.00	20,116,635.00	20,517,862.85
3	Brezilya	14,167,986.00	15,497,606.00	15,642,170.84
4	Rusya	4,542,244.00	4,543,002.00	4,758,791.00
5	Hindistan	3,526,289.00	3,616,432.00	3,747,346.00
6	Meksika	3,249,207.00	3,376,715.00	3,420,716.00
7	Endonezya	2,301,395.00	2,588,164.00	2,618,167.00
8	Japonya	2,214,910.00	2,250,358.00	2,317,159.00
9	Türkiye	2,192,193.00	2,229,096.00	2,298,447.00
10	İran	2,151,537.00	2,198,994.00	2,256,422.00

Kaynak: (Anonim, 2019)

Çizelge 2.2. Dünya Çapında Önde Gelen Yumurta Üretici Ülkeler (2019 yılı)

Sıra	Ülkeler	Yumurta Sayısı (Milyar)
1	Çin	661.79
2	ABD	113.25
3	Endonezya	105.63
4	Hindistan	105
5	Meksika	55.65
6	Brezilya	55.4
7	Rusya	44.49
8	Japonya	43.99
9	Türkiye	19.9
10	Pakistan	19.05

Kaynak: (Anonim, 2019)

Tavuk eti ve yumurta üretimi dünya çapında hızla artmıştır. Kanatlı eti sektörü, özellikle piyasa fiyatı nedeniyle herkes için en erişilebilir et olduğundan, tavuk etine olan yüksek talep nedeniyle son yıllarda ilerlemiştir (Petracci ve ark., 2015). Ayrıca etin genel olarak sahip olduğu yüksek protein değeri nedeniyle hayvansal protein talebinin nüfus artışıyla birlikte doğrudan artacağı tahmin edilmektedir. Dünya nüfusu için hayvansal protein kaynağı olarak piliç eti için sürekli artan pazar, etlik damızlık sayısında ve verimliliğinde bir artış gerektirmektedir. Etlik damızlıklar döllerinin performansı için büyüme hızı, yemden yararlanma oranı ve göğüs eti randımanı açısından yoğun bir seleksiyonla seçilmektedirler. Günümüzde etlik damızlıkların üreme özellikleri sofralık yumurta üreten tavuklardan daha az gelişmiştir. Etlik damızlıklarda üretim dönemi uzatılmamış, ancak yıllık yumurta verimi ve broiler performansı geliştirilmiştir. Etlik damızlıklarda bakım- yönetim ve besleme, kanatlı üretiminin en karmaşık kısmıdır (Kleyn, 2013); çünkü anaç hayvanın damızlık yumurta üretimi miktarı ve döllerinin performansı kanatlı endüstrisinde arzu edilen önemli özelliklerdir (Caldas ve ark., 2018).

2.2. Broiler Damızlıklarda Döllülük ve Kuluçka Sonuçlarına Etki Eden Faktörler

Kanatlı endüstrisinde üreme verimliliğinin artırılması önemlidir ve esas olarak dölsüzlük ve embriyonik dönemde ölüm nedeniyle yumurtadan civciv çıkmaması, üreme verimliliğini azaltır. Bu nedenle, her bir yumurtadan civciv çıkmamasına neden olan sorunlar kanatlı endüstrisi için ekonomik açıdan önemlidir. Kuluçkalık yumurtaların depolanması kuluçkahanelerdeki işleyişin önemli bir parçasıdır, nitekim depolama süresi ve koşulları embriyonik gelişimi etkilemektedir. Kuluçka performansı, kuluçka öncesi depolama koşullarından ve depolama süresinden etkilenmektedir (Brake ve ark., 1997; Etches, 1996). Kanatlı üretimi küçük işletme düzeyinden büyük ticari entegrasyonlara kadar değişen düzeylerde yapılmaktadır. Kanatlı üretim zincirinin başarısı için günlük civciv temini esastır. Ticari tavuk çiftlikleri günlük civciv teminini kuluçkahanelerden sağlamaktadır. Döllülük ve kuluçka randımanı, çevresel ve genetik etkilere en duyarlı olan üreme performansının önemli parametreleridir (Stromberg, 1975; Zaghari ve ark., 2011; Wolc ve ark., 2009). Döllülük ve kuluçka randımanı, her cins veya tür içindeki ırklar, hatlar ve bireyler arasında farklılık gösteren kalıtsal niteliklerdir (King'ori, 2011). Tavuklarda döllülük ve kuluçka randımanı için tahmini

kalıtım derecesi 0,06 ila 0,13 arasında değişmektedir (Sapp ve ark., 2004), bu da genetik olmayan çevresel faktörlerin bu özellikler üzerinde daha önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

Yapılan çalışmalarda; yumurta yaşı (Tarongoy ve ark., 1990), depolama koşulları (Brah ve Sandhu, 1989), sürü yaşı (Buhr, 1995), kümes sistemi ve yetiştirme teknolojisi (Weis, 1991), çiftleşme (Gebhardt-Henrich ve Mark, 1991), kuluçka sırasındaki bağıl nem, sıcaklık, havalandırma ve çevirme (Permsak, 1996) gibi birçok faktörün kanatlı yumurtalarının kuluçka başarısını etkilediği bildirilmiştir.

Döllülük ve kuluçka randımanını etkileyen faktörlerin her düzeyde analiz edilmesi gerekmektedir. Bu faktörlerden biri de beslenmedir. Damızlıklardan en iyi sonuçların elde edilmesinde beslenme önemli bir faktördür. Kanatlı damızlıkların rasyonları gerekli olan yem standartlarında belirtilen ve tavsiye edilen seviyeleri hem kalite hem de miktar olarak karşılamaya yeterli olmalıdır. Damızlıklardan uygulanan yem sınırlaması manejmanı ile düşük sperm ve yumurta kalitesine neden olan aşırı canlı ağırlık artışı, erken yumurtalık ve testis gelişimi önlenebilmektedir (Brillard, 2007).

Sürü yaşı, etlik damızlıkların döllülük ve kuluçka randımanı etkiler. Almeida ve arkadaşları (2008), kuluçkada döllu yumurtalardan çıkım için gereken toplam sürenin broiler damızlık yaşımdan etkilenmediğini, ancak bunun kuluçka çıkım dağılımını etkilediğini, bu nedenle yaşı broiler damızlıkların yumurtalarının (72 haftalık), genç (34 haftalık) ve orta (44 haftalık) yaştaki damızlıkların yumurtalarından daha geç çıktığını bildirmiştir. Ayrıca, yaşı damızlardan elde edilen yumurtalarda daha fazla dölsüzlük ve toplam embriyonik ölüm olduğu için bunun da kuluçka randımanının daha düşük olmasına neden olduğunu bildirmişlerdir. Damızlık sürü yaşı, çıkış gücü ve embriyonik ölümleri etkilemektedir (Tona ve ark., 2001).

Etlik damızlıklarda artan sürü yaşı ile beraber yumurta ağırlığı artmakta, döllülük oranı ve kuluçka randımanı azalmaktadır (Yılmaz Dikmen, 2007). Patra ve arkadaşları (2016), Vanaraja ve Gramapriya tavuklarında en yüksek döllülüğü orta boy yumurtalarda saptarken, bunu iri ve küçük yumurtaların izlediğini bildirmişlerdir. Kuluçka randımanın orta boy yumurtalarda küçük yumurtalara göre daha yüksek olduğunu, küçük yumurtalarda yumurta ağırlığı ile çıkış gücünün negatif ilişkili

olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte Yılmaz Dikmen (2007) ağır ve hafif yumurtalar arasında döllülük oranı ve kuluçka randımanı bakımından fark olmadığını bildirmiştir.

Optimum kuluçka randımanı ve civciv kalitesi, ancak yumurtaların yumurtlanma ve kuluçka makinesine yüklenmesi arasındaki dönemde yumurtalar optimum koşullarda tutulduğunda elde edilebilir. Döllü bir yumurta birçok canlı hücre içermektedir. Bu nedenle yumurta yumurtlandığında civciv çıkış potansiyeli en iyi ihtimalle korunabilir, geliştirilemez. Özetle, ideal kuluçka randımanı ve civciv kalitesi elde edebilmek açısından yumurtaların uygun bir şekilde optimum koşullar altında depolanması sonrasında kuluçka makinesine yerleştirilmesi oldukça önemlidir. Bu nedenle yumurtalar yumurtlandığı andan itibaren uygun yönetim yapılmalıdır. Yumurtalar folluklardan toplandıktan sonra kümeste yumurta odasında istiflenir sonrasında kuluçkahaneye taşınır, daha sonra yumurta depolamada basıma kadar uygun koşullarda saklanır. Bu nedenle bu çok farklı ortamlarda yumurta içeriğinin bozulmasına neden olabilecek sıcaklık ve nemdeki ani değişiklik ve dalgalanmaların önlenmesi gerekmektedir. Bu tür dalgalanmalar yüksek erken embriyonik ölümlere ve düşük kaliteli civcivlere neden olabilmektedir (Cobb 2008; Cobb 2016).

Kanatlılarda pik yumurta üretim dönemi geçtikten sonra kuluçka randımanı tavuk yaşlandıkça azalmaktadır. Kuluçkalık yumurtalardaki döllülük ve kuluçka randımanı anaç sürünün yaşına bağlı olarak değişebilmektedir (Lee ve ark., 2016). Ticari üretimde gerçek dölsüzlüğü ölçmek kısmen zor olduğu için bu ilişkiler kesin olarak tanımlanamamaktadır. Olası çözümler iki durum arasında farklılık gösterdiğinden, kuluçkalık yumurtalardaki döllülük ve çıkış gücündeki değişikliklere bağlı olarak yaşla birlikte toplam kuluçka sonuçlarının nasıl değiştiğini bilmek önemlidir. Sürü yaşına bağlı olarak çıkış gücünde meydana gelen değişiklik ile ilişkili olarak yumurta ağırlığı veya kabuk kalitesindeki değişimlerden ne ölçüde kaynaklandığı açık değildir. Sürünün bazı yaş dönemlerinde depolama veya bazı kuluçka koşullarının değiştirilmesiyle çıkış gücü artırılabilir (Pokhrel ve ark., 2018; Ruiz ve Lunam, 2002).

Yaşla birlikte döllülük ve çıkış gücü azalmaktadır (Wiggins, 2008). Ticari etlik damızlık sürülerde döllülük genellikle 30 ila 40 haftalık yaşta zirveye ulaşmakta daha sonra giderek düşmektedir. Sürü döllülüğündeki değişikliklere her iki cinsiyetin katkıları çok

açık değildir. Horozlarda sperm nitelik ve niceliği yaşla birlikte azalmakta (Hocking ve Bernard, 1997; 2000; Renden ve ark., 1991), ve etlik dişi damızlıklarda döllülük yaşla birlikte azalmaktadır (Kirk ve ark., 1980; Hocking, 1990). Maksimum döllülük için çiftleşen horozlar optimum canlı ağırlıkta olmalıdır (Hocking, 1990; Attia ve ark., 1993).

2.3. Broiler Damızlıklarda Döllülüğü Arttırma Amaçlı Uygulamalar

Etlik damızlık anaçları ortalama günlük canlı ağırlık artışı ve yem dönüşüm oranı gibi istenilen etlik piliç özellikleri için seçilen popülasyonlardan gelmektedir, bu her iki özellik de üreme performansı ile ters yönde ilişkilidir. Herhangi bir etlik damızlık işletmesinin ana amacı, etlik piliç üretiminde temel ihtiyaç olan kaliteli civcivi yeterli miktarda sağlayacak kuluçkada çıkım yapabilen döllenmiş yumurtalar üretmektir. Kuluçkadan çıkımdan sonraki ilk hafta boyunca damızlık civcivlerin bakım idaresinde başarılı olmak oldukça önemlidir. Sürü performansının önemli göstergeleri ortalama canlı ağırlık, sürü üniformitesi ve yedinci gündeki ölüm oranıdır. Standart canlı ağırlık eğrisi, yetiştirme sırasında bu göstergelerin başlıca örneğidir. En iyi performans sonuçları için, horozlar 20 ila 21 haftalık yaşa kadar dişilerden ayrı olarak yetiştirilmektedir (Cobb, 2020). Nitekim üniform bir sürünün bakım ve idaresi üniform olmayan sürüye göre daha kolaydır ve dişi damızlık başına daha fazla civciv elde edilir (Hubbard, 2015). Horozlar standart tarafından belirtilen vücut ağırlığına ulaşmalıdır. Horozlarda aşırı canlı ağırlık artışını önlemek ve cinsel olgunluğa ulaşmalarını sağlamak için 12-20 haftalık yaş dönemleri arasında canlı ağırlık artışının kontrol edilmesi oldukça önemlidir (Cobb 2021). Ayrıca, kanatlı hayvan sürüsünde erkek dişi oranı hayvanların davranışlarında önemli bir faktördür. Sürüde çok az veya çok fazla horoz daha fazla dölsüz yumurtaya neden olabilir. Döllülük ve kuluçka sonunda en iyi sonuç eldesi için gerekli erkek dişi oranı sürüde iyi ayarlanmalıdır (Cobb 2020).

2.3.1. Broiler damızlıklarda horoz değişimi (spiking)

Damızlıklarda sürü yaşı kuluçkalık yumurtalarda döllülüğü etkilemektedir (Alsobayel, 1992), döllülük genel olarak yaşla birlikte azalma eğilimindedir (Weil ve ark., 1999). Fakat, aynı ırktan bir sürüde farklı yumurta basım partileri içinde de döllülük bakımından farklılıklar olduğu bildirilmiştir (Jayarajan, 1992; Islam ve ark., 2002).

Sürüde horoz:tavuk oranı optimum düzeylerde ise düzensiz orana sahip sürülere göre daha yüksek kuluçka randımanıyla sonuçlanmaktadır. Nitekim kanatlı hayvan türlerinde döller yumurta üretimini sağlayacak bir oran bulunmaktadır. Döllerlik genellikle zirve üretim seviyesinden sonra düşmektedir (Brotherstone ve ark., 2000), dişi damızlıklarda yaşın etkisi erkek damızlıklara göre daha belirgindir (Brommer ve Rattiste, 2008). Horozlarda döllerliği etkileyen faktörler, sperm metabolizması, sperm konsantrasyonu, sperm hareketliliği, anormal veya ölü sperm hücrelerinin yüzdesi gibi sperm kalite özelliklerini içermektedir. Dişilerde döllerliği etkileyen faktörler yumurta kalitesi, davranış, sperm depolama tübüllerinin varlığı gibi bir takım fiziksel özellikleri içermektedir (Brillard, 2003).

Yaşlı dişi damızlıkların 35 haftalık yaştaki bir sürüyle aynı döllerlik seviyesine ulaşabilmesi için fizyolojik olarak daha sık çiftleşmeleri gerekmektedir. Bu yaşta horozlar dişilerle daha az ilgilenir ve çiftleşir. Bu nedenle damızlık sürü ne kadar yaşlıysa istenen döllerlik düzeyine ulaşabilmek için horoz bakım ve idaresine o derece önem verilmelidir. Etlik damızlıklarda döllerlik azalmaya başlayınca horoz değişim (spiking) programının uygulanması döllerliği arttırmak için yararlı bir uygulama olabilmektedir (Fadprep, 2013). Kümeslerde en iyi horoz değişim zamanı sürü yaşı 40-45 haftalık olduğunda sürüye ek olarak %2 düzeyinde horoz katılmasıdır. Horoz değişiminde sürüdeki çok iri, iyi tüy yapısına sahip çiftleşmeye eğilimi olmayan verimsiz horozların ayıklanması döllerliği artıracak uygulamalardandır. Eğer horoz değişimi genç horozlar ile yapılacaksa horozların 25-28 haftalık yaşta ve katım yapılacak tavuk sürüsünün ortalama canlı ağırlığından %20-25 daha ağır olmaları gerekmektedir (Cobb, 2013).

İç horoz değişimi (inter-spiking) sürülerde döllerliği artırma amaçlı kullanılan yeni bir yöntemdir. Bu yöntemin genç horozların bulunmadığı veya başka bir kümeden gelen horozların biyo-güvenlik nedeniyle kullanılamadığı bazı entegre çiftliklerde başarılı olduğu bildirilmiştir. İç horoz değişiminde aynı çiftlikteki horozlar bir kümeden diğer kümese taşınmaktadır (Meijerhof, 2022). Bu yöntemde döllerlik hızla artmaktadır fakat katılan horozlar yaşlı olduğu için döllerlik yaklaşık 4-8 hafta sonra tekrar azalabilmektedir. Horoz değişim (spike) horozu olarak; genç horozlar yada sürüdeki iyi durumda olan yaşlı horozlar kullanılabilir, bazen de horoz değişimi için ayrılmış horoz

sürüsünden horoz satın alınabilir. Fakat her durumda da biyogüvenlik en önemli riski oluşturmaktadır. İri, dominant horozlar diğer horozların, özellikle de genç ve deneyimsiz değişim horozlarının çiftleşme faaliyetlerine müdahale etme eğilimindedir (Sluis, 2014).

Horoz değişimi ile döllülük ve üreme aktivitesindeki artış, yalnızca mevcut horozların fiziksel durumu iyi olduğunda ortaya çıkabilmektedir. Eğer horozlarda canlı ağırlık fazla ise ayak ve bacak sorunları varsa veya kötü durumdalarsa döllülüğün hemen artması beklenemez (Wilson, 2002). Genel olarak, horoz değişimi ile 5-10 hafta içinde döllülük oranında %1-3 oranında artış beklenmektedir. Horoz değişimi yapılmış bazı sürülerde döllülük 60 haftalık yaşa kadar %90'dan daha yüksek seviyede kalabilir. Ancak bazı sürülerde ise döllülükte bir iyileşme fark edilmeyecek seviyede olabilir veya hiç artmayabilir. Nitekim, horozlar yerleştirildikleri dişi kümeslerine uyum sağlayamazlarsa döllülükte uzun süreli bir artış gerçekleşmeyecektir. Yine ergin horozların fiziksel durumu kötü ise çiftleşme sıklığında artış gerçekleşmeyebilir ve döllülükte artış çok yavaş olabilir (Wilson ve ark., 1979; Wilson, 1999; Casanovas, 2002).

Horoz değişimi uygulamasında çift defa horoz değişimi (double interspiking) konusu çok az araştırılmıştır. Bu uygulama; sürüler üretim dönemi süresince iki farklı zamanda aynı çiftlikteki iki farklı kümeste bulunan horozların değiştirilmeleri ile yapılmaktadır. Bu uygulamada teori; damızlık sürüye yeni bir horozun katılması ile sürüdeki hiyerarşik düzenin bozulacağı ve çiftleşme davranışlarında artışa neden olarak sürünün döllülüğünü etkileyebilir düşüncesidir. Çift defa horoz değişimi, değişim için ayrı horoz yetiştirme birimine olan ihtiyacı ortadan kaldırmakta ve kümese dışarıdan hastalık bulaşma riskini önlemek gibi horoz değişimi ile ilişkili bir takım sorunları azaltmaktadır (Chung, 2010).

2.3.2. Damızlıklarda horoz değişimi (spiking) uygulamaları

Chung ve arkadaşları (2012) etlik damızlıklarda yüksek sıcaklık koşulları altında çift defa iç horoz değişimi uygulamasının üretim ve davranışlarına etkisini incelemişlerdir. Çalışmada 21 haftalık yaşta 288 dişi ve 36 erkek; erkek dişi oranı 8:1 olacak şekilde 3 gruba ayrılmıştır. 42 ve 52 haftalık yaşta iki kümesteki erkeklerin %25'i birbiri ile

değiştirilirken, üçüncü kümes kontrol olarak bırakılmıştır. Çalışmada horozlar 42 haftalık yaşta iki kümes arasında transfer edilmiş, sonra tekrar 52 haftalık yaşta tekrar değiştirilerek çift defa horoz değişimi uygulanmıştır. 62 haftalık yaşa kadar yumurta veriminin kademeli olarak azaldığını ve üretim dönemi sonunda döllülük oranının azaldığını bildirmişlerdir. Çalışmada kuluçka randımanının üretim dönemi boyunca dalgalanma gösterdiğini, fakat pik dönemi ile üretim dönemi sonu değerlerinin birbirine yakın kaldığını bildirmişlerdir. 42 haftalık yaşta yapılan horoz değişiminden sonra dört hafta boyunca döllülüğün arttığını ve 52 haftalık yaştaki çift defa horoz değişimi yapılan kadar yüksek kaldığını bildirmişlerdir. Ayrıca, kontrol grubu ile karşılaştırıldığında 44 ve 46 haftalık yaş döneminde döllüğün arttığını bildirmişlerdir. Çift defa horoz değişimi uygulanan grup ile kontrol grubu döllülük oranı bakımından karşılaştırıldığında, döllülük oranının korunduğu, 54, 56 ve 58 haftalık yaşta kontrol grubu ile birbirine benzer olduğu ancak üretim döneminin sonuna doğru 60 ve 62 haftalık yaşlarda döllülük oranının kontrol grubunda horoz değişimi uygulanan gruptan daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Güçbilmez ve Elibol (2007) Ross 308 etlik damızlıklarda horoz değişiminin döllülük oranı üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında; aynı işletmede bulunan iki kümes 2'şer adet bölmeye ayrılarak, 54 haftalık yaşta kümeslerin bir bölmesi kontrol, diğer bölmeleri ise değişim bölmeleri olarak, bir bölmedeki horozların % 50 ve diğer bölmedeki horozların % 45'i birbirleri ile yer değiştirilmiştir. Bir haftası horoz değişimi öncesi olmak üzere toplam yedi hafta süren çalışmalarında; horoz değişimi öncesi deneme ve kontrol gruplarında döllülük oranının sırasıyla %90.73 ve %91.89 olduğunu; horoz değişimi sonrası ise ilk hafta sırasıyla %91.98 ve %90.78 olduğunu ve aralarında istatistiksel olarak fark olmadığını bildirmişlerdir. Döllülük oranının, horoz değişiminden sonraki 4. haftaya kadar artmakla birlikte son iki haftada ise horoz değişim öncesi değerlere yakın olduğunu bildirmişlerdir. İlk hafta deneme ve kontrol gruplarının kuluçka randımanı sırasıyla %78.10 ve %77.25 olduğu ve gruplar arasındaki farkın önemsiz olduğu, buna karşın denemenin ikinci haftasından itibaren gruplar arasındaki farkın önemli olduğunu bildirmişlerdir. Kuluçka randımanının kontrol grubunda 6 hafta süresince azaldığını buna karşın horoz değişimi yapılan grupta ise kuluçka randımanındaki düşüşün 4. haftadan sonra başladığını, deneme süresince ortalama kuluçka randımanının kontrol grubunda %77.84 ve deneme grubunda %73.61 olduğunu

bildirmişlerdir. Sonuç olarak; 54 ila 59 haftalık yaş dönemi arasında horoz değişimi yapılan kümeste kontrol kümesine göre döllülük oranının % 3.66 ve kuluçka randımanının % 4.23 önemli ölçüde daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

Casanovas (2002) 4000 dişi ve 480 erkek Cobb büyük ebeveyn etlik damızlık baba hattı (grand parent stock male line) içeren iki kümeste yürüttükleri çalışmada; 45 haftalık yaşta %25 oranında horoz değişimi uygulamıştır. Denemenin ilk üç haftasında çiftleşme davranışında gözle görülür bir artış olduğu ve bu artışın kontrol grubuna göre oldukça yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Fakat döllülük oranında horoz değişiminin ilk haftasında fazla bir değişiklik olmadığını, ancak ikinci haftasında çok az bir değişiklik olduğunu bildirmişlerdir. Sonuç olarak, horoz değişimi uygulanan sürüde kontrol sürüsüne göre döllülük oranının çok az yüksek olduğunu ve 53 haftalık yaştan sonra ise önemli bir değişiklik olmadığını bildirmişlerdir.

Casanovas (2002) aynı çalışmada kullanılan iki kümes ve bunlara benzer iki kümeste daha yürüttükleri çalışmada; bu kez 42 ve 50 haftalık yaşta %25 oranında çift defa horoz değişimi uygulanmışlardır. Yaklaşık yedi hafta boyunca sürünün çiftleşme davranışında önemli değişim olduğunu ve 50 haftalık yaşta yapılan çift defa horoz değişimiyle çiftleşme aktivitesinin sadece 5 hafta süresince daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Denemede kuluçka randımanındaki değişimin çok az olduğunu; ilk horoz değişiminde 42 ila 50 haftalık yaş döneminde ortalama % 3.4 iken, çift defa horoz değişiminde 50-57 haftalık yaş döneminde % 4.7 olduğunu bildirmişlerdir.

Mphepya ve arkadaşları (2019), Cobb 500 etlik damızlık sürüsü ile yürüttükleri horoz değişim çalışmasında; her birinde 8200 dişi ve 820 erkek (10 dişi: 1 erkek) etlik damızlık içeren 3 kümeste ilk horoz değişimini 40 haftalık yaşta ve ikincisini 48 haftalık yaşta horozların %25, 35 ve %45'ini bölmeler arasında değiştirerek uygulamışlardır. Çift defa horoz değişimi ile döllülük oranının %45 değişim oranı grubunda daha yüksek olduğunu ve üretim dönemi sonuna kadar daha yüksek kaldığını bildirmişlerdir. Üretim dönemi süresince 45 haftalık yaşta %25 horoz değişim grubunda diğer gruplara göre döllülük oranının düşük olduğunu ve hem %25 hem de %35 horoz değişim oranı gruplarında döllülük oranının Cobb standartlarının altında olduğunu bildirmişlerdir. Üretim dönemi süresince sadece %45 horoz değişim grubunda Cobb döllülük standardı sürdürüldüğünü bildirmişlerdir. Kuluçka randımanı açısından, 40 haftalık yaşta ilk

horoz değişiminden sonra üç hafta süresince artış olduğunu, üretim döneminin sonuna kadar %45 horoz değişim oranı grubunda diğer iki grubun aksine kuluçka randımanında artış olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmada ikinci horoz değişimi ile horozların çiftleşme davranışında fazla bir farklılık olmadığını ve kuluçka randımanının düşmeye başladığını bildirmişlerdir. 46 ila 55 haftalık yaş dönemi arasında çift defa horoz değişimi yapılan tüm gruplarda kuluçka randımanı bakımından çok fazla bir artış olmadığını bildirmişlerdir. Denemede, 45 haftalık yaştan üretim dönemi sonuna kadar kuluçka randımanının %25 horoz değişimi uygulanan grupta diğer grupların altında kaldığını, uygulamanın bir değişikliğe neden olmadığını bildirmişlerdir.

2.4. Broiler Damızlıklarda Horoz Değişimi ve Kan Parametreleri

Stres, tek başına genel sağlık, gelişme, büyüme, yaşam süresi yanı sıra özellikle stres hormonlarının kronik olarak yüksekelmesine neden olduğu için bireyin üremesi açısından da zararlıdır (Gross ve Siegel, 1983; Mumma ve ark., 2006). Stres kanatlıların bazı bakteriyel enfeksiyonlara karşı bağışıklık savunmasını etkileyen bir faktördür (Davis, 2005; Gross ve Siegel, 1983). Araştırmacılar stres ile sadece tavuğun vücut ağırlığının azalmadığını, stres hormonlarının salınımı ile ters orantılı olarak timus, dalak ve bursa fabricus gibi lenfoid organların da ağırlığının azaldığını bildirmişlerdir (Siegel, 1980; Post ve ark., 2003; Vahdatpour ve ark., 2009).

Strese yanıt olarak, kan dolaşımında heterofiller artar ve lenfopeniye neden olan lenfositler azalır (Maxwell ve Robertson, 1998; Dejong ve ark., 2002; Davis ve ark., 2008). Olgun heterofillere ek olarak, bu hücrelerin kemik iliğinden artan salınımı nedeniyle dolaşımda olgunlaşmamış heterofillerde artmaktadır (Shini ve ark., 2008). Bazı araştırmacılar, stres durumunda diğer lökositlerin üzerinde hiçbir etkisi olmadan, tek başına heterofil frekansında bir artış olduğunu ve heterofil sayısındaki hızlı artış nedeniyle dolaşımdaki heterofil yoğunluğunun stres seviyesinin daha iyi bir göstergesi olduğunu öne sürmüşlerdir (Post ve ark., 2003). Ancak genel eğilim, tek başına heterofil sayısı yerine daha az değişken olan H:L (Heterofil:Lenfosit) oranının dikkate alınmasıdır. H:L oranındaki değişiklikleri tespit etmek için gereken süre oldukça değişkendir. Bazı çalışmalar, H:L oranının ilk 24 saat içinde etkilenmediğini, ancak ikinci gün arttığını ve stres etkeninden sonraki sekiz gün boyunca yüksek kaldığını göstermiştir (Puvadolpirod ve Thaxton, 2000). Diğer bazı çalışmalarda ise 24 saat

boyunca H:L oranında hızlı bir artış olduğunu, ve on gün sonrasına kadar başlangıç seviyesine düşmediğini bildirilmiştir (Shini ve ark., 2008).

Chung (2010) yaptığı çalışmada çift defa horoz değişimi ile 32 haftalık yaşa kıyasla 42 haftalık yaşta daha yüksek bir H/L oranı olduğunu bildirmiştir. İlk horoz değişiminden sonraki haftalarda H/L oranında bir düşüş olduğunu bildirmiştir. 52 haftalık yaşta ikinci defa horoz değişimi uygulandığında H:L oranında ilk horoz değişimine benzer önemli bir artış olduğunu saptamıştır. İkinci horoz değişiminden sonraki haftalarda H:L oranının azaldığını ve üretim dönemi sonuna kadar düşük bir seviyede kaldığını bildirmiştir. Çalışmada ayrıca, kontrol grubundaki horozların H:L oranı horoz değişim uygulanan gruba göre daha düşük olduğu saptanmıştır. 42 ve 52 haftalık yaşta Heterofil sayılarında önemli bir değişiklik olduğunu, buna karşın lenfosit sayılarının tüm deneme süresince çok az değişkenlik gösterdiğini bildirmiştir. Sonuç olarak horoz değişimi ile sürüye yeni horozların eklenmesi stresin artmasına ve dolayısıyla H:L oranlarının artmasına neden olduğunu bildirmişlerdir.

2.5. Broiler Damızlıklarda Horoz Değişimi ve Bazı Vücut Konfor Parametreleri, Morfolojik Özellikler

Tavukların aşırı çiftleşmesi vücutlarında aşırı tüy aşınmasına neden olabilmektedir. Kanatlı yetiştiriciliğinde, genellikle tüyleri en fazla aşınan tavukların, tamamen tüylü olanlardan daha sık çiftleştiği varsayılmaktadır. Bununla birlikte, araştırmalar sırt bölgelerinde şiddetli tüy kaybı olan tavukların horozlara daha az çekici geldiği ve bu nedenle daha az çiftleştiklerini dolayısıyla döllülükte azalmaya neden olabileceğini ve vücut tüy örtüsü ile dişilerin döllülüğü arasında bir ilişki olduğuna dair bulgular olduğunu bildirmişlerdir (Kretzschmar-Mccluskey ve ark., 2014).

Ticari damızlık yetiştiriciliğinde damızlık horozlar canlı ağırlık kontrolü için tartıldıktan sonra ayrıca haftalık olarak vent durumu bakımından da değerlendirilmektedir. Bu değerlendirmede ventin rengi, vent bölgesi tüy kaybı ve ventin nemlilik durumu kontrol edilmekte böylece horozların aktivite durumu takip edilebilmektedir. Eğer vent yeterince nemli ise, bir miktar tüy kaybı oluşmuşsa ve kırmızı renkte ise çiftleşme aktivitesinin iyi olduğu, buna karşın vent bölgesi soluk renkli, kuru ve tüy kaybı yoksa horozun çiftleşme aktivitesinin az olduğunu göstermektedir (Anonim 2018).

Etlik damızlıklarda dişilerin cinsel tepkisini uygun şekilde ortaya çıkarmak ve çiftleşebilmek için horozlar fizyolojik ve davranışsal olarak olgun olmalıdır. Özellikle Cornish ırkından üretilen hatlarda döllülükle ilişkili sorunlar, başarılı bir şekilde çiftleşmek için fiziksel durumun yetersizliği ve cinsel davranışlarda eksiklikten kaynaklanabilir (Wilson ve ark., 1979). Damızlık horozların hedef canlı ağırlıkta olmaları, uygun bacak uzunluğuna sahip olmaları ve ayrıca bacak yapısının düzgün olması, kıvrık parmak ve tabanında aşınma rahatsızlıkları olmaması çiftleşme aktivitesi ve optimum döllülük açısından oldukça önemlidir (Anonim, 2018). Yine damızlıklarda horoz değişiminde 4.7 kg'dan daha ağır horozların kullanılmaması gerekmekte, çünkü aşırı canlı ağırlığa sahip horozlarda vücut dengesiz hale geldiği için çiftleşme başarısızlıkla sonuçlanabilmektedir. Genellikle, dışarıdan bakıldığında belirgin iskelet veya bacak problemi olmayan horozların horoz değişimi için kullanılması, küçük cüsseli horozların ise sürüden uzaklaştırılması önerilmektedir (Cobb, 2021).

Kanatlılarda dişilerin eşlerini seçmede ikincil eşeyssel özelliklerin önemli olduğu düşünülmektedir. Bir horozun vücudunda dolaşan androjen miktarının göstergesi olarak ibik boyutunun kullanılabilceği bildirilmiştir (Verhulst ve ark., 1999). Bilcik ve arkadaşları (2005) kanatlılarda üreme davranışının ibiğin iri olması ile pozitif olarak ilişkili olabileceğini bildirmiştir. McGary ve arkadaşlarına (2002) göre döllülüğün horozların görünüşü ile fenotipik bir ilişkisi bulunmaktadır. Nitekim; yaptıkları çalışmada 40 ve 50 haftalık yaşta etlik damızlıklarda ibik alanını ölçmüşler, fenotip ve döllülük arasındaki ilişkilerin, damızlık sürüdeki kısır erkekleri belirlemek ve sürüden çıkarmak için güvenilir bir gösterge özelliği taşıyabileceğini bildirmişlerdir. Çalışmalarında ibiğin büyüklüğü ile döllülük arasında bir ilişki olduğunu, iri ibikli horozların küçük ibikli horozlara göre daha yüksek döllülüğe sahip olduğunu bildirmişlerdir. Dişiler özellikle ilk çiftleşmede daha iri ibiğe sahip horozları tercih etmişlerdir (Bilcik ve ark., 2005). Yine, Bilcik ve Estevez (2005) erkek damızlıklarda sakal genişliği ile sperm hareketliliği arasında bir ilişki olduğunu bildirmiştir. İbik ve sakal gibi baş ve boynun tüm özellikleri sosyal hiyerarşinin korunmasında oldukça önemlidir. Örneğin, daha büyük ibiğe sahip horozların daha yüksek düzeyde agresif saldırgan davranış gösterdikleri ve daha küçük ibiğe sahip olan horozlara karşı daha baskın (dominant) oldukları gözlenmiştir (Mukhtar ve Khan, 2012; Bilcik ve ark., 2005).

Bununla birlikte, bazı araştırmacılar döllüğüñ sakal genişliğı ile ilişkili olmadığını (Bilcik ve Estevez, 2005), ve ikincil eşeyssel özelliklerin üreme başarısında rol oynamadığını bildirmektedirler (Wolanski ve ark., 2004; Bilcik ve ark., 2005). Ayrıca ikincil eşeyssel özelliklerin boyutu ile çiftleşme sıklığı ve sperm kalitesi arasında broiler damızlıkların üreme performansını tahmin edebilecek belirgin bir ilişki olmadığını bildiren çalışmalarda bulunmaktadır. Nitekim, evcil ve kırmızı orman tavuğı arasındaki melezlemelerde, Pizzari ve arkadaşları (2004), ibik boyutu ile sperm kalitesi arasında bir ilişkinin olmadığını bildirmiştir. Damızlık sürülerde horozlar tipik olarak duruş, vücut yapısı, olgunluk, vücut ölçüsü, bacak ve ayak durumu, baş görünümü, genel sağlık ve canlılık gibi özelliklere göre seçilmektedir. Bu özellikler horozların seçilmesine yardımcı olsa da, yüksek döllülük oranını garanti etmemektedirler (Wilson ve ark., 1979).

3. MATERİYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışma, Bursa ilinde faaliyet gösteren HasTavuk A.Ş. tavukçuluk firmasının broiler damızlık kümesinde yürütülmüştür. Denemede toplam 4224 (3840 dişi ve 384 erkek) Ross 308 etlik damızlık kullanılmıştır. Bu çalışma 28 haftalık yaştan 59 haftalık yaş dönemine kadar aynı sürü takip edilerek yürütülmüştür. Çalışmadaki araştırma amaçlı hayvanların bakımı ve kullanımı ile ilgili uygulamalar Bursa Uludağ Üniversitesi'nin Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır (Onay Numarası: 2019-12/06).

Çalışma toplam kapasitesi 7700 adet olan, uzunluğu 90 m ve genişliği 15.5 m olan etlik damızlık kümesinde yürütülmüştür. Kümeste zincir tipi kanal yemlik ve nipel suluk sistemi ile besleme sağlanmıştır. Kümeste denemenin yürütüleceği kısım sekiz eşit bölmeye ayrılmıştır. Bu deneme bölmelerinde damızlık başına 15 cm'lik yemlik yüzeyi ve 9 damızlık için 1 nipel suluk olacak şekilde düzen sağlanmıştır. Altlık malzemesi olarak kullanılan çam talaşı 5 cm kalınlığında olacak şekilde tüm zemine yayılmıştır. Deneme bölmelerinde 5 tavuğa 1 adet folluk gözü olacak şekilde düzen sağlanmıştır. Galveniz folluk göz boyutları yükseklik 37 cm, genişlik 30 cm genişlik, iç derinlik 17 cm dış derinlik 20 cm'dir.

Damızlık kümesindeki aydınlatma süresi ve ışık şiddeti etlik damızlıklara periyodik olarak uygulanan standartlara göre sağlanmıştır (Çizelge 3.1). Aydınlatma süresi; 1-2 günlük yaşta 24A:0K, 3 gün ila 21. haftaya kadar olan dönemde 8A:16K, 21-25 haftalar arasında 12A:12K ve 25-60 haftalık yaş döneminde 13A: 11K sağlanmıştır.

Çizelge 3.1. Etlik damızlıklara uygulanan aydınlatma şiddeti

Yaş	Aydınlatma şiddeti (lx)
0-2 hft	80
2-20 hft	10
20-60 hft	60

Yetiştirme döneminde 21 haftalık yaşa kadar erkek damızlıklar 3.5/m², dişi damızlıklar 12.5/m² olacak şekilde ayrı ayrı yetiştirilmiştir. Yumurtlama döneminde erkek ve dişiler karıştırılarak; erkek ve dişi oranı 10:1 olacak yerleştirilmişlerdir.

Etlik damızlıklara firmanın kendi yem fabrikasında hazırlanan standart yemler verilmiştir. Etlik damızlıklara standart ticari etlik damızlık civciv başlangıç yemi (0-3 haftalık yaş döneminde %20 HP ve 2750 kcal ME/kg), civciv büyütme yemi (4-6 haftalık yaş döneminde %14 HP ve 2601 kcal ME/kg), damızlık başlangıç yemi (7-15 haftalık yaş döneminde %15.5 HP ve 2770 kcal ME/kg), yumurtlama I dönem yemi (16-21 haftalık yaş döneminde %18 HP ve 2750 kcal ME/kg) ve yumurtlama II dönem yemi (22-60 haftalık yaş döneminde % 14.5 HP ve 2750 kcal ME/kg) verilmiştir. Su ad libitum olarak verilmiştir. Denemede firmanın rutin standart aşılama programı uygulanmıştır.

3.2. Yöntem

3.2.1. Verilerin toplanması

Deneme etlik damızlıklarda 28 ila 59 haftalık yaş dönemi arasında yürütülmüştür. 28 haftalık yaşta damızlıklar kümeste her bir bölmede 480 dişi ve 48 erkek olacak şekilde (10D:1E) sekiz adet eşit boyuttaki bölmeye rastgele yerleştirilmiştir. Deneme iki kontrol bölmesi, 6 adet uygulama bölmesi olarak planlanmış ve bölmelere C, I, II, III, C, IV, V, VI olarak kodlar verilmiştir. Daha sonra sürü yaşı ile birlikte damızlıklar takip edilmiştir.

3.2.2. Horoz değişimi prosedürleri

Tek defa horoz değişimi (SIS)

45 haftalık yaşta etlik damızlıklara tek defa horoz değişimi (SIS) uygulanmıştır. C bölmesi kontrol olduğu için herhangi bir uygulama yapılmamıştır. I ve IV kodlu bölmelerdeki horozlar %75 oranında birbirleriyle değiştirilmiştir. II ve V kodlu bölmelerdeki horozlar %50 oranında birbirleriyle değiştirilmiştir. III ve VI kodlu bölmelerdeki horozlar %25 oranında birbirleriyle değiştirilmiştir. Böylece tek defa horoz değişimi 45 haftalık yaşta kontrol grubu hariç diğer bölmelerde uygulanmıştır.

Çift defa horoz değişimi (DIS)

53 haftalık yaşta etlik damızlıklara çift defa horoz değişimi (DIS) uygulanmıştır. Bunun için sadece IV, V ve VI. bölmelerdeki horozlar %75, %50 ve %25 oranında aynı kümesteki diğer horozlar ile değiştirilmiştir. C bölmesi kontrol olduğu için herhangi bir uygulama yapılmamıştır. Çift defa horoz değişiminde IV kodlu bölmedeki horozlar %75 oranında, V kodlu bölmedeki horozlar %50 oranında ve VI kodlu bölmedeki horozlar %25 oranında değiştirilmiştir. Böylece çift defa horoz değişimi 53 haftalık yaşta kontrol grubu ve I, II, III kodlu bölmeler hariç diğer bölmelerde uygulanmıştır.

3.2.3. Kuluçka işlemleri ve parametreleri

Denemede etlik damızlık sürü 28 haftalık yaştan 59. haftalık yaş dönemine kadar takip edilmiştir. 42 haftalık yaşta kuluçka parametrelerini incelemek için tüm bölmelerden 4 gün boyunca yumurtlanan yumurtalar toplanıp kodlanarak, ticari firmanın kendi kuluçkahanesine nakledilmiştir. Her yaş döneminde kuluçka parametrelerinin incelenmesi için toplam 12000 yumurta kullanılmıştır (8 deneme bölmesi x 10 tepsi x 150 yumurta). Yumurtalar kuluçkahanesinin depolama biriminde 18 °C sıcaklık ve %70-75 bağıl nemde 5-7 gün depolanmıştır. Kuluçkaya basılmadan önce yumurtalar % 70-75 bağıl nem içeren 24°C'lik oda sıcaklığında 8 saat ön ısıtmaya tabi tutulmuştur. Yumurtalar 37.7°C ve %50-55 nem içeren gelişim makinesinde saatte bir çevrilerek (Petersime, Zulte, Belçika) 18 gün inkübe edilmiştir.

18. günde, yumurtalar çıkım makinesine (Petersime, Zulte, Belçika) transfer edilerek, 36.6°C'de ve % 60 nemde çıkıma kadar inkübe edilmiştir. Çıkım sonrası yumurtalardan çıkan satılabilir civciv sayısı, embriyonik ölümler, dölsüz yumurta sayısı belirlenerek döllülük oranı, çıkış gücü ve kuluçka randımanı hesaplanmıştır. Çalışmada kuluçka parametreleri takip edilen sürünün 42, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 57 ve 59 haftalık dönemlerinde alınmıştır. Verilerin elde edilmesinde toplam 108000 adet yumurta değerlendirilmiştir (8 bölme x 10 tepsi x 150 yumurta x 9 yaş periyodu). Kuluçka parametreleri için kullanılan formüller aşağıda verilmiştir;

$$\text{Döllülük Oranı (\%)} = \frac{\text{Döllü yumurta sayısı}}{\text{Toplam basılan yumurta sayısı}} \times 100$$

$$\text{Çıkış Gücü (\%)} = \frac{\text{Çıkan civciv sayısı}}{\text{Toplam döllü yumurta sayısı}} \times 100$$

$$\text{Kuluçka Randımanı (\%)} = \frac{\text{Çıkan civciv sayısı}}{\text{Toplam basılan yumurta sayısı}} \times 100$$

Embriyonik ölümler dört gruba ayrılarak değerlendirilmiştir: Erken dönem embriyonik ölüm (EEÖ: kuluçkanın 0 - 7 günü), orta dönem embriyonik ölüm (OEÖ: kuluçkanın 8 - 18 günü), geç dönem embriyonik ölüm (GEÖ: 19 ila 21 gün kuluçka) ve kabuk altı dış embriyonik ölüm (Dış PİP). Farklı dönemlerdeki embriyonik ölüm oranları için kullanılan formüller aşağıda verilmiştir;

$$\text{Erken embriyonik ölüm oranı (\%)} = \frac{\text{Erken dönem ölü embriyo sayısı}}{\text{Döllü yumurta sayısı}} \times 100$$

$$\text{Orta embriyonik ölüm oranı (\%)} = \frac{\text{Orta dönem ölü embriyo sayısı}}{\text{Döllü yumurta sayısı}} \times 100$$

$$\text{Geç embriyonik ölüm oranı (\%)} = \frac{\text{Geç dönem ölü embriyo sayısı}}{\text{Döllü yumurta sayısı}} \times 100$$

$$\text{Dış PİP ölüm oranı (\%)} = \frac{\text{Kabukta ölen embriyo sayısı}}{\text{Döllü yumurta sayısı}} \times 100$$

3.2.4. Bazı konfor parametreleri

42 haftalık yaşta her bölmeden 20 adet dişi etlik damızlık aynı kişi tarafından görsel olarak gözlemlenmiş ve tüy skorlaması Kretzschmar-McCluskey ve arkadaşları (2014)'e göre yapılmıştır. Bu protokolda, çiftleşme sırasında horozlarla temas halinde olan dişilerin sırt, bacak, kanat, kuyruk ve vent bölgelerindeki tüylerin durumu ve hasarı değerlendirilmiştir. Puanlama prosedürü detayları Çizelge 3.2'de verilmiştir.

42 haftalık yaşta her bölmeden 20 adet horoz aynı kişi tarafından görsel olarak gözlemlenerek horozların çiftleşme aktivitesi, horozların vent bölesindeki renk ve tüy durumuna bakılarak Anonim (2018)'e göre değerlendirilmiştir. Puanlama prosedürü Çizelge 3.2'de verilmiştir. Deneme süresince 42, 45, 47, 53, 55 ve 59 haftalık yaş dönemlerinde ilgili konfor parametrelerinin alınması tekrarlanmıştır.

Çizelge 3.2. Erkek ve dişi etlik damızlıklarda bazı konfor parametrelerinin skorlanması

Dişi etlik damızlıklarda tüy skorlaması (0-5)		Skor
Tamamen tüylü		0
Düzgün değil		1
Az miktarda kırık tüy ve az oranda tüysüz bölgeler		2
Yüksek miktarda kırık tüy ve fazla oranda tüysüz bölgeler		3
Çıplağa yakın yada geniş tüysüz bölgeler		4
Çıplak hiç tüysüz		5
Erkek etlik damızlıklarda vent skorlaması (0-1)		
Vent bölgesi renk durumu	Kırmızı	Açık Renk
	0	1
Vent bölgesi tüy durumu	Tüysüz	Tamamen tüylü
	0	1

3.2.5. Kan parametreleri

42 haftalık yaşta her deneme bölmesinden 10 adet horozun kanat altı damarından (vena ulnaris) heparinli (EDTA) tüplere 1.5 ml kan örneği işletmenin kendi veteriner hekimi tarafından alınmıştır. Alınan kanlar aynı gün içinde Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü kanatlı hayvan laboratuvarına getirilerek, herbir kan örneği için 2'şer adet sürme kan frotisi hazırlanmıştır.

Kan frotileri Çekilmesi

Bunun için öncelikle lam temizlenip sol elin baş ve orta parmağı arasında tutulmuş, lamın sağ köşesine bir damla kan damlatılmıştır. Lam yaklaşık 45 derecelik bir açıyla tutularak sağ elin baş ve işaret parmağı ile temiz bir lamel alınmıştır. Lamelin bir ucu kan damlasının olduğu noktaya yerleştirilerek ince bir kan lekesi oluşturmak için kan lamın uzunluğu boyunca dikkatlice çekilmiştir. Ardından lamel kodlanarak kan kurumaya bırakılmıştır.

Boyama İşlemi

Sürme kan frotileri beyaz kan hücrelerini daha görünür ve belirgin hale getirmek için May Grünwald-Giemsa karışık boyama yöntemi ile boyanmıştır (Clark ve ark., 2009). Boyama standının üzerine kurumuş kan frotileri yerleştirilmiştir. Beş dakika boyunca

her lam üzerine yaklaşık 2.5 ml Grünwald boyası dökülmüştür. Beş dakika sonra lamlar saf su ile yıkanmıştır. Bir dakika bekledikten sonra lamlar üzerine Giemsa boyası dökülerek 25 dakika boya içinde bekletilmiştir. Daha sonra boya süzülerek kurumaya bırakılmıştır. Boyanmış frotiler (lamlar) daha sonra mikroskopta immersiyeon yağı kullanılarak 100x büyütme ile incelenmiştir. Her bir kan örneğinde heterofil, lenfosit, monosit, bazofil ve eozinofil içeren 100 lökosit sayılmış ve heterofil sayısının lenfosit sayısına bölünmesiyle heterofil / lenfosit oranı hesaplanmıştır. Her horoz için iki sürme kan frotisi ortalaması alınmıştır. Deneme süresince kan parametreleri her bir deneme bölgesinden 45, 47, 53, 55 ve 59 haftalık yaşlarda alınmıştır.

3.2.6. Morfolojik parametreler

42 haftalık yaş döneminde her deneme bölgesindeki tüm horozların canlı ağırlık ve morfolojik parametreleri alınmıştır. Horozların canlı ağırlığı tartılarak sol taraftan ibik uzunluk ve genişliği, sakal uzunluk ve genişliği, sol tarsus uzunluğu dijital kumpas ile ölçülmüştür. Morfolojik özelliklerin ölçümünde dijital kumpas ile sol ibiğin en uzun ve en geniş kısmı, sol sakalın en uzun ve en geniş kısmı ölçülerek ibik alanı ve sakal alanı Chung (2010)'e göre hesaplanmıştır. Dijital kumpas ile sol tarsus kemiğinin uzunluğu diz eklemi ile ayak tabanı arasındaki mesafe ölçülerek belirlenmiştir (Souza ve ark., 2017). Horozlarda vücut ağırlığı ve morfolojik parametreler 42, 45 ve 53 haftalık yaş dönemlerinde alınmıştır.

Damızlık sürülerde döllülüğü etkileyen faktörler arasında horozların canlı ağırlığı, ibik, sakal, tarsus gibi vücut kısımlarının morfolojik özellikleri de yer almaktadır. Bu açıdan bu parametrelerin de incelenmesi deneme grupları arasında olası bir farklılık yaratmaması açısından önemlidir. Denemede kullanılan horozların 42, 45 ve 53. haftalık yaşlardaki ortalama canlı ağırlık, ibik uzunluk, genişlik, alanı, sakal uzunluk, genişlik, alanı ve tarsus uzunlukları EK 1'de verilmiştir. Deneme gruplarında horozların canlı ağırlığı, ibik parametreleri, sakal parametreleri ve Tarsus uzunlukları arasında istatistiksel açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır ($P>0.05$).

3.3. İstatistiksel Analiz

Araştırmada kuluçka ve kan parametreleri ile vücut konfor parametreleri bağımlı değişken olarak analiz edilmiştir. İstatistiksel modelde; yaş (42-59 hafta), horoz değişim tipi (tek ve çift), her horoz değişim tipi içinde üç farklı oranda horoz değişim oranının (%25, %50 ve %75) etkisi ile yaş ve horoz değişim tipi ve yaş ile horoz değişim oranı etkileşimleri incelenmiştir. Kuluçka ve kan parametrelerinin incelenmesi aşamasında; her bir grup içinde 10 farklı alt tekerrür grubu (kuluçka verilerinde = Tepsi; kan parametrelerinde= Horoz etkisi) bulunmaktadır. İstatistiksel modelde; herbir tekerrür grubundan (Kuluçka verilerinde: Tepsi etkisi, Kan parametrelerinde: Horoz etkisi) kaynaklanan varyasyonun gözönüne alınması amacıyla horoz değişim oranı içinde tekerrür etkisi rastgele faktör olarak gözönüne alınmıştır. Çalışmada broiler damızlık sürüsünün kuluçka parametreleri ve kan parametreleri SAS istatistik programının PROC GLIMMIX prosedürü kullanılarak analiz edilmiştir. Vücut konfor parametrelerinin incelenmesinde yaş, horoz değişim tipi, horoz değişim oranı, ve yaş x horoz değişim tipi, yaş x horoz değişim oranı etkileşimleri PROC GLIMMIX incelenmiştir (Wichman ve ark., 2021). İstatistiksel modelde, bireysel etkilerden kaynaklanan varyasyonu gözönüne almak amacıyla; değişim tipi içinde horoz/tavuk etkisi rastgele faktör olarak modelde gözönüne alınmıştır. Deneme gruplarının ortalamaları arasındaki farklılıkların ikili karşılaştırılmasında Tukey testi uygulanmıştır. Verilerin analizinde $P < 0,05$ düzeyi istatistiki olarak önemli olduğu kabul edilmiştir. Tüm verilerin ortalamaları $\pm$ Standart hata ile birlikte gösterilmiştir. Verilerin analizinde kullanılan istatistiksel model aşağıda verilmiştir:

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

Y_{ijk} = μ 'inci gözlem değeri

μ = populasyonun beklenen ortalaması

a_i = i.sürü yaşı etkisi (i=42-59)

b_j = j.horoz değişim tipi etkisi (j= tek veya çift)

c_k = k. horoz değişim oranı etkisi (j= %25, 50 ve 75)

$(ab)_{ij}$ = ij.sürü yaşı ve horoz değişim tipi etkileşimi etkisi

$(ac)_{ik}$ = ik. Sürü yaşı ve horoz değişim oranı etkileşimi etkisi

e_{ijk} = Şansa bağlı hata

4. BULGULAR

4.1. Farklı Seviyelerde Yapılan Tek ve Çift Defa Horoz Değişiminin Broiler Damızlık Sürüsünde Üreme Performansı Üzerine Etkisi

4.1.1. Tek defa horoz değişiminin broiler damızlık sürüsünde üreme performansı üzerine etkisi

Tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranının kuluçka sonuçları üzerine etkileri Çizelge 4.1.'de verilmiştir. Denemede, tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaştın döllülük oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.0001$). Tek defa horoz değişimi yapılan grupta 45 ve 47 haftalık yaşlarda en yüksek döllülük oranı sırasıyla 96.71 ± 0.31 ve 97.33 ± 0.31 olarak saptanırken en düşük döllülük oranı ise 84.40 ± 0.40 ile 59 haftalık yaşta elde edilmiştir ($P<0.0001$).

Tek defa horoz değişim yapılan grupta yaştın kuluçka randımanı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.0001$). Tek defa horoz değişim yapılan etlik damızlıklarda en yüksek kuluçka randımanı 42 haftalık yaşta (90.58 ± 0.43) saptanırken, en düşük 59 haftalık yaşta (68.22 ± 0.55) saptanmıştır ($P<0.0001$).

Tek defa horoz değişim yapılan grupta yaştın çıkış gücü oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.0001$). Tek defa horoz değişimi yapılan grupta en yüksek çıkış gücü oranı 42 ve 49 haftalık yaşlarda sırasıyla 94.70 ± 0.34 ve 94.49 ± 0.34 ortalama değerleri ile saptanırken, en düşük çıkış gücü oranı ise 59 haftalık yaşta 80.67 ± 0.43 ortalama değeri ile saptanmıştır ($P<0.0001$).

Tek defa horoz değişimi yapılan grupta yaştın erken dönem embriyo ölümü üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.0001$). Erken dönem embriyo ölüm oranı 59 haftalık yaş döneminde en yüksek iken, en düşük 42 ve 49 haftalık yaş dönemlerinde (1.88 ± 0.25 ve 2.22 ± 0.25) saptanmıştır ($P<0.0001$).

Tek defa horoz değişimi yapılan grupta yaştın orta dönem embriyo ölümü üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.0001$). 55 haftalık yaşta en yüksek orta dönem embriyo ölüm oranı (2.81 ± 0.18) saptanırken, sırasıyla 42, 45 ve 49 haftalık

yaş dönemlerinde en düşük orta dönem embriyo ölüm oranı (0.91 ± 0.14 , 0.96 ± 0.14 ve 1.29 ± 0.14) saptanmıştır ($P < 0.0001$).

Tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaşı geç dönem embriyo ölümü üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.0001$). 55 haftalık yaşta en yüksek geç dönem embriyo ölümü (4.14 ± 0.24) saptanırken, 49 haftalık yaşta en düşük geç dönem embriyo ölüm (1.35 ± 0.19) saptanmıştır ($P < 0.0001$).

Tek defa horoz değişimi yapılan grupta yaşı kabukaltı embriyo ölümü (PIP) üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.0001$). En yüksek kabukaltı embriyo ölümü (2.11 ± 0.13) 55 haftalık yaşta saptanırken, en düşük ise 45 ve 59 haftalık yaşta (0.60 ± 0.10 ve 0.38 ± 0.13) elde edilmiştir ($P < 0.0001$).

Denemede, tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda horoz değişim oranının çıkış gücü ve erken dönem embriyo ölüm oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.0001$). En yüksek çıkış gücü ve en düşük erken dönem embriyonik ölüm %0 (kontrol) horoz değişim oranı grubunda bulunmuştur ($P < 0.0001$). Tek defa horoz değişimi yapılan grupta horoz değişim oranının döllülük, kuluçka randımanı, orta, geç dönem ve PIP embriyo ölüm oranı üzerine etkisi önemli bulunmamıştır ($P > 0.05$).

Çizelge 4.1. Tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranının kuluçka sonuçlarına etkisi (Ortalama $\pm$ SE)

Yaş- A	Döllülük, %	Kuluçka Randımanı, %	Çıkış Gücü, %	Erken Embriyo Ölüm, %	Orta Embriyo Ölüm, %	Geç Embriyo Ölüm, %	Kabukaltı Embriyo Ölüm PIP, %
42 hft	95.66 $\pm$ 0.31 ^b	90.58 $\pm$ 0.43 ^a	94.70 $\pm$ 0.34 ^a	1.88 $\pm$ 0.25 ^e	0.91 $\pm$ 0.14 ^d	1.88 $\pm$ 0.19 ^{de}	0.64 $\pm$ 0.10 ^{de}
45 hft	96.71 $\pm$ 0.31 ^a	87.08 $\pm$ 0.43 ^c	90.08 $\pm$ 0.34 ^b	5.98 $\pm$ 0.25 ^c	0.96 $\pm$ 0.14 ^d	2.38 $\pm$ 0.19 ^{cd}	0.60 $\pm$ 0.10 ^e
47 hft	97.33 $\pm$ 0.31 ^a	87.71 $\pm$ 0.43 ^{bc}	90.12 $\pm$ 0.34 ^b	4.84 $\pm$ 0.25 ^d	2.15 $\pm$ 0.14 ^{bc}	1.88 $\pm$ 0.19 ^e	1.02 $\pm$ 0.10 ^b
49 hft	93.73 $\pm$ 0.31 ^c	88.57 $\pm$ 0.43 ^b	94.49 $\pm$ 0.34 ^a	2.22 $\pm$ 0.25 ^e	1.29 $\pm$ 0.14 ^d	1.35 $\pm$ 0.19 ^f	0.66 $\pm$ 0.10 ^{cde}
51 hft	95.26 $\pm$ 0.31 ^b	83.89 $\pm$ 0.43 ^d	88.09 $\pm$ 0.34 ^c	5.96 $\pm$ 0.25 ^c	1.94 $\pm$ 0.14 ^c	2.94 $\pm$ 0.19 ^b	1.08 $\pm$ 0.10 ^b
53 hft	95.35 $\pm$ 0.40 ^b	83.20 $\pm$ 0.55 ^d	87.21 $\pm$ 0.43 ^{cd}	7.38 $\pm$ 0.32 ^b	1.79 $\pm$ 0.18 ^c	2.71 $\pm$ 0.24 ^{bc}	0.96 $\pm$ 0.13 ^{bc}
55 hft	95.50 $\pm$ 0.40 ^b	79.76 $\pm$ 0.55 ^e	83.50 $\pm$ 0.43 ^e	7.44 $\pm$ 0.32 ^b	2.81 $\pm$ 0.18 ^a	4.14 $\pm$ 0.24 ^a	2.11 $\pm$ 0.13 ^a
57 hft	95.12 $\pm$ 0.40 ^b	82.77 $\pm$ 0.55 ^d	87.02 $\pm$ 0.43 ^d	6.63 $\pm$ 0.32 ^{bc}	2.45 $\pm$ 0.18 ^{ab}	2.98 $\pm$ 0.24 ^b	0.93 $\pm$ 0.13 ^{bcd}
59 hft	84.40 $\pm$ 0.40 ^d	68.22 $\pm$ 0.55 ^f	80.67 $\pm$ 0.43 ^f	13.58 $\pm$ 0.32 ^a	2.11 $\pm$ 0.18 ^{bc}	3.27 $\pm$ 0.24 ^b	0.38 $\pm$ 0.13 ^e
<i>P</i>	****	****	****	****	****	****	****
Horoz değişim oranı-SR							
%0	93.90 $\pm$ 0.28	84.10 $\pm$ 0.34	89.48 $\pm$ 0.27 ^a	5.34 $\pm$ 0.20 ^c	1.83 $\pm$ 0.13	2.40 $\pm$ 0.16	0.95 $\pm$ 0.08
%25	94.31 $\pm$ 0.24	83.33 $\pm$ 0.29	88.14 $\pm$ 0.23 ^b	6.80 $\pm$ 0.17 ^a	1.66 $\pm$ 0.11	2.60 $\pm$ 0.14	0.81 $\pm$ 0.07
%50	94.80 $\pm$ 0.24	83.63 $\pm$ 0.29	88.13 $\pm$ 0.23 ^b	6.24 $\pm$ 0.17 ^b	1.88 $\pm$ 0.11	2.75 $\pm$ 0.14	1.01 $\pm$ 0.07
%75	94.33 $\pm$ 0.24	83.06 $\pm$ 0.29	87.96 $\pm$ 0.23 ^b	6.47 $\pm$ 0.17 ^{ab}	1.92 $\pm$ 0.11	2.71 $\pm$ 0.14	0.95 $\pm$ 0.07
<i>P</i>	Ö.D.	Ö.D.	****	****	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

^{a,b,c,d,e,f}; Aynı sütünde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P < 0.05).

*P < 0.05; ** P < 0.01; *** P < 0.001; **** P < 0.0001; ÖD: Önemli değil, A: Yaş; SR: Horoz değişim oranı

Tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranı arasındaki interaksiyonun kuluçka sonuçları üzerine etkisi izelge 4.2'de verilmiştir. Tek defa horoz değişimi yapılan grupta döllülük oranı üzerine sürü yaşı ve horoz değişim oranı interaksiyonunun etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.0001$). En yüksek döllülük oranı 45 haftalık yaşta %50 oranında horoz değişimi yapılan grupta saptanırken, en düşük döllülük oranı 59 haftalık yaşta %25 oranında horoz değişimi yapılan grupta saptanmıştır ($P<0.0001$). Tek defa horoz değişimi uygulaması sonrasında yaş dönemleri kendi içlerinde değerlendirildiğinde, 45 haftalık yaşta en düşük döllülük oranı %75 horoz değişim oranı grubunda saptanırken, 51 ve 55 haftalık yaşta döneminde en düşük döllülük oranı %0 (kontrol) horoz değişim oranı grubunda bulunmuştur ($P<0.0001$).

Tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranı arasındaki interaksiyonun kuluçka randımanı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.0001$). En yüksek kuluçka randımanı değeri 42 haftalık yaşta sırasıyla %0 ve %25 horoz değişim oranı gruplarında ($\% 92.00 \pm 1.09$ ve $\% 91.53 \pm 0.77$) saptanırken, en düşük kuluçka randımanı değeri 59 haftalık yaşta %25 horoz değişim oranı grubunda ($\% 62.53 \pm 1.09$) bulunmuştur ($P<0.0001$). Tek defa horoz değişimi uygulaması sonrasında yaş dönemleri kendi içlerinde değerlendirildiğinde, 45 haftalık yaşta en düşük kuluçka randımanı değeri %75 horoz değişim oranı uygulanan grupta bulunmuştur ($P<0.0001$).

Tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranı arasındaki interaksiyonun çıkış gücü üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). En yüksek çıkış gücü oranı 42 haftalık yaşta % 0 horoz değişim oranı (kontrol) grubunda saptanırken, diğer yaş gruplarında interaksiyon etkisi birbirine yakın bulunmuştur ($P<0.05$). Tek defa horoz değişimi uygulaması sonrasında yaş dönemleri kendi içlerinde değerlendirildiğinde, 59 haftalık yaşta en düşük çıkış gücü değeri % 25 horoz değişim oranı uygulanan grupta bulunmuştur ($P<0.05$).

Tek defa horoz değişimi yapılan grupta yaş ve horoz değişim oranı interaksiyonunun erken dönem embriyo ölümleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.0001$). En yüksek erken dönem embriyo ölümü 59 haftalık yaşta %25 horoz değişim oranı grubunda ($\%16.44 \pm 0.63$) saptanmıştır ($P<0.0001$). Tek defa horoz

değişim sonrası yaş dönemleri kendi içlerinde değerlendirildiğinde, 51 haftalık yaşta en düşük erken embriyo ölüm %0 horoz değişim oranı grubunda bulunmuştur ($P<0.0001$).

Tek defa horoz değişimi yapılan grupta yaş ve horoz değişim oranı interaksiyonunun geç dönem embriyo ölümleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En yüksek geç dönem embriyo ölümü 55 haftalık yaşta %50 horoz değişimi uygulanan grupta saptanırken ($\% 4.44 \pm 0.47$), en düşük geç dönem embriyo ölümü 49 haftalık yaşta ise % 0 ve % 50 horoz değişimi yapılan gruplarda saptanmıştır ($\% 1.01 \pm 0.47$ ve 1.24 ± 0.33) ($P<0.01$). Diğer yandan, tek defa horoz değişimi yapılan grupta yaş ve horoz değişim oranı interaksiyonunun orta dönem ve PIP embriyo ölümü üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Çizelge 4.2. Tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranı interaksyonunun kuluçka sonuçlarına etkisi (Ortalama $\pm$ SE)

A $\times$ SR	Döllülük, %	Kuluçka Randımanı, %	Çıkış Gücü, %	Erken Embriyo Ölüm, %	Orta Embriyo Ölüm, %	Geç Embriyo Ölüm, %	Kabukaltı Embriyo Ölüm PIP, %
42 $\times$ 0%	96.07 $\pm$ 0.79 ^{abcde}	92.00 $\pm$ 1.09 ^a	95.77 $\pm$ 0.85 ^a	1.52 $\pm$ 0.63 ^j	0.41 $\pm$ 0.36	1.60 $\pm$ 0.47 ^{jk}	0.70 $\pm$ 0.25
42 $\times$ 25%	96.53 $\pm$ 0.56 ^{abc}	91.53 $\pm$ 0.77 ^a	94.84 $\pm$ 0.60 ^{ab}	1.83 $\pm$ 0.45 ^j	0.93 $\pm$ 0.25	2.00 $\pm$ 0.33 ^{ghijk}	0.41 $\pm$ 0.18
42 $\times$ 50%	94.73 $\pm$ 0.56 ^{defg}	88.57 $\pm$ 0.77 ^{bc}	93.50 $\pm$ 0.60 ^{bc}	2.25 $\pm$ 0.45 ^j	1.02 $\pm$ 0.25	2.25 $\pm$ 0.33 ^{efghij}	0.98 $\pm$ 0.18
42 $\times$ 75%	95.30 $\pm$ 0.56 ^{cdef}	90.20 $\pm$ 0.77 ^{ab}	94.68 $\pm$ 0.60 ^{ab}	1.94 $\pm$ 0.45 ^j	1.26 $\pm$ 0.25	1.67 $\pm$ 0.33 ^{ijk}	0.45 $\pm$ 0.18
45 $\times$ 0%	97.40 $\pm$ 0.79 ^{ab}	89.13 $\pm$ 1.09 ^{abc}	91.51 $\pm$ 0.85 ^{cd}	4.79 $\pm$ 0.63 ^{hi}	1.16 $\pm$ 0.36	1.99 $\pm$ 0.47 ^{ghijk}	0.55 $\pm$ 0.25
45 $\times$ 25%	96.40 $\pm$ 0.56 ^{abcd}	86.30 $\pm$ 0.77 ^{def}	89.56 $\pm$ 0.60 ^{def}	6.59 $\pm$ 0.45 ^{efg}	0.76 $\pm$ 0.25	2.38 $\pm$ 0.33 ^{efghij}	0.73 $\pm$ 0.18
45 $\times$ 50%	97.77 $\pm$ 0.56 ^a	87.40 $\pm$ 0.77 ^{cde}	89.40 $\pm$ 0.60 ^{ef}	6.41 $\pm$ 0.45 ^{efg}	1.26 $\pm$ 0.25	2.41 $\pm$ 0.33 ^{efghij}	0.51 $\pm$ 0.18
45 $\times$ 75%	95.27 $\pm$ 0.56 ^{cdef}	85.50 $\pm$ 0.77 ^{efg}	89.83 $\pm$ 0.60 ^{de}	6.15 $\pm$ 0.45 ^{efgh}	0.66 $\pm$ 0.25	2.75 $\pm$ 0.33 ^{cdefghi}	0.61 $\pm$ 0.18
47 $\times$ 0%	97.20 $\pm$ 0.79 ^{abc}	87.73 $\pm$ 1.09 ^{bcde}	90.26 $\pm$ 0.85 ^{de}	4.73 $\pm$ 0.63 ^{hi}	2.96 $\pm$ 0.36	1.37 $\pm$ 0.47 ^{jk}	0.68 $\pm$ 0.25
47 $\times$ 25%	97.60 $\pm$ 0.56 ^{ab}	88.17 $\pm$ 0.77 ^{bcd}	90.34 $\pm$ 0.60 ^{de}	4.82 $\pm$ 0.45 ^{hi}	1.98 $\pm$ 0.25	1.91 $\pm$ 0.33 ^{ghijk}	0.95 $\pm$ 0.18
47 $\times$ 50%	97.33 $\pm$ 0.56 ^{ab}	87.50 $\pm$ 0.77 ^{cde}	89.91 $\pm$ 0.60 ^{de}	4.69 $\pm$ 0.45 ⁱ	1.60 $\pm$ 0.25	2.33 $\pm$ 0.33 ^{efghij}	1.47 $\pm$ 0.18
47 $\times$ 75%	97.17 $\pm$ 0.56 ^{abc}	87.43 $\pm$ 0.77 ^{cde}	89.98 $\pm$ 0.60 ^{de}	5.11 $\pm$ 0.45 ^{ghi}	2.06 $\pm$ 0.25	1.89 $\pm$ 0.33 ^{hijk}	0.96 $\pm$ 0.18
49 $\times$ 0%	92.99 $\pm$ 0.79 ^{gh}	88.47 $\pm$ 1.09 ^{bcd}	95.14 $\pm$ 0.85 ^{ab}	2.07 $\pm$ 0.63 ^j	1.07 $\pm$ 0.36	1.01 $\pm$ 0.47 ^k	0.71 $\pm$ 0.25
49 $\times$ 25%	94.63 $\pm$ 0.56 ^{defg}	89.17 $\pm$ 0.77 ^{abc}	94.22 $\pm$ 0.60 ^{ab}	2.16 $\pm$ 0.45 ^j	1.34 $\pm$ 0.25	1.73 $\pm$ 0.33 ^{ijk}	0.56 $\pm$ 0.18
49 $\times$ 50%	93.87 $\pm$ 0.56 ^{fg}	89.10 $\pm$ 0.77 ^{bc}	94.92 $\pm$ 0.60 ^{ab}	2.07 $\pm$ 0.45 ^j	1.18 $\pm$ 0.25	1.24 $\pm$ 0.33 ^k	0.60 $\pm$ 0.18
49 $\times$ 75%	93.43 $\pm$ 0.56 ^g	87.53 $\pm$ 0.77 ^{cde}	93.67 $\pm$ 0.60 ^b	2.57 $\pm$ 0.45 ^j	1.58 $\pm$ 0.25	1.43 $\pm$ 0.33 ^{jk}	0.75 $\pm$ 0.18
51 $\times$ 0%	91.47 $\pm$ 0.79 ^h	82.07 $\pm$ 1.09 ^{ijk}	89.72 $\pm$ 0.85 ^{def}	2.90 $\pm$ 0.63 ^j	1.97 $\pm$ 0.36	4.02 $\pm$ 0.47 ^{ab}	1.38 $\pm$ 0.25
51 $\times$ 25%	96.57 $\pm$ 0.56 ^{abc}	85.10 $\pm$ 0.77 ^{efgh}	88.11 $\pm$ 0.60 ^{fgh}	7.37 $\pm$ 0.45 ^{def}	1.59 $\pm$ 0.25	2.18 $\pm$ 0.33 ^{ghijk}	0.76 $\pm$ 0.18
51 $\times$ 50%	96.57 $\pm$ 0.56 ^{abc}	84.40 $\pm$ 0.77 ^{fghi}	87.40 $\pm$ 0.60 ^{ghi}	6.10 $\pm$ 0.45 ^{efgh}	2.18 $\pm$ 0.25	3.29 $\pm$ 0.33 ^{abcde}	1.03 $\pm$ 0.18
51 $\times$ 75%	96.43 $\pm$ 0.56 ^{abc}	84.00 $\pm$ 0.77 ^{fghij}	87.12 $\pm$ 0.60 ^{ghi}	7.46 $\pm$ 0.45 ^{def}	2.01 $\pm$ 0.25	2.27 $\pm$ 0.33 ^{efghij}	1.14 $\pm$ 0.18
P	****	****	*	****	Ö.D.	**	Ö.D.

a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k; Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P < 0.05).

*P < 0.05; ** P < 0.01; *** P < 0.001; **** P < 0.0001; Ö.D.: Önemli değil, A: Yaş; SR: Horoz değişim oranı

Çizelge 4.2. Tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranı interaksiyonunun kuluçka sonuçlarına etkisi (Ortalama $\pm$ SE) (devam)

A $\times$ SR	Döllülük, %	Kuluçka Randımanı, %	Çıkış Gücü, %	Erken Embriyo Ölüm, %	Orta Embriyo Ölüm, %	Geç Embriyo Ölüm, %	Kabukaltı Embriyo Ölüm PIP, %
53 $\times$ 0%	94.27 $\pm$ 0.79 ^{efg}	82.73 $\pm$ 1.09 ^{hij}	87.74 $\pm$ 0.85 ^{gh}	6.79 $\pm$ 0.63 ^{def}	1.93 $\pm$ 0.36	2.49 $\pm$ 0.47 ^{defghij}	1.06 $\pm$ 0.25
53 $\times$ 25%	95.72 $\pm$ 0.79 ^{bcdef}	83.89 $\pm$ 1.09 ^{ghij}	87.55 $\pm$ 0.85 ^{fghi}	7.71 $\pm$ 0.63 ^{de}	1.58 $\pm$ 0.36	2.46 $\pm$ 0.47 ^{defghij}	0.77 $\pm$ 0.25
53 $\times$ 50%	96.88 $\pm$ 0.79 ^{abc}	84.69 $\pm$ 1.09 ^{fghi}	87.44 $\pm$ 0.85 ^{fghi}	7.76 $\pm$ 0.63 ^{de}	1.70 $\pm$ 0.36	2.25 $\pm$ 0.47 ^{efghijk}	0.88 $\pm$ 0.25
53 $\times$ 75%	94.52 $\pm$ 0.79 ^{defg}	81.50 $\pm$ 1.09 ^{ijkl}	86.10 $\pm$ 0.85 ^{hij}	7.28 $\pm$ 0.63 ^{def}	1.94 $\pm$ 0.36	3.63 $\pm$ 0.47 ^{abcd}	1.13 $\pm$ 0.25
55 $\times$ 0%	94.26 $\pm$ 0.79 ^{efg}	78.80 $\pm$ 1.09 ^l	83.59 $\pm$ 0.85 ^{klm}	7.44 $\pm$ 0.63 ^{def}	2.90 $\pm$ 0.36	4.24 $\pm$ 0.47 ^{ab}	1.83 $\pm$ 0.25
55 $\times$ 25%	95.80 $\pm$ 0.79 ^{bcde}	81.13 $\pm$ 1.09 ^{ijkl}	84.69 $\pm$ 0.85 ^{ijkl}	6.62 $\pm$ 0.63 ^{defg}	2.78 $\pm$ 0.36	3.97 $\pm$ 0.47 ^{ab}	1.94 $\pm$ 0.25
55 $\times$ 50%	95.86 $\pm$ 0.79 ^{abcde}	79.46 $\pm$ 1.09 ^{kl}	82.86 $\pm$ 0.85 ^{lm}	7.40 $\pm$ 0.63 ^{def}	2.78 $\pm$ 0.36	4.44 $\pm$ 0.47 ^a	2.53 $\pm$ 0.25
55 $\times$ 75%	96.07 $\pm$ 0.79 ^{abcde}	79.66 $\pm$ 1.09 ^{kl}	82.86 $\pm$ 0.85 ^{lm}	8.27 $\pm$ 0.63 ^d	2.79 $\pm$ 0.36	3.92 $\pm$ 0.47 ^{ab}	2.16 $\pm$ 0.25
57 $\times$ 0%	94.40 $\pm$ 0.79 ^{efg}	84.13 $\pm$ 1.09 ^{ghij}	89.13 $\pm$ 0.85 ^{efg}	6.00 $\pm$ 0.63 ^{efghi}	2.25 $\pm$ 0.36	1.62 $\pm$ 0.47 ^{ijk}	1.00 $\pm$ 0.25
57 $\times$ 25%	95.13 $\pm$ 0.79 ^{cdefg}	82.14 $\pm$ 1.09 ^{ijk}	86.32 $\pm$ 0.85 ^{hij}	7.64 $\pm$ 0.63 ^{def}	1.89 $\pm$ 0.36	3.02 $\pm$ 0.47 ^{bcdefg}	1.12 $\pm$ 0.25
57 $\times$ 50%	95.20 $\pm$ 0.79 ^{cdefg}	83.13 $\pm$ 1.09 ^{ghij}	87.31 $\pm$ 0.85 ^{fghi}	5.89 $\pm$ 0.63 ^{fghi}	2.73 $\pm$ 0.36	3.43 $\pm$ 0.47 ^{abcde}	0.63 $\pm$ 0.25
57 $\times$ 75%	95.74 $\pm$ 0.79 ^{bcdef}	81.67 $\pm$ 1.09 ^{ijkl}	85.30 $\pm$ 0.85 ^{ijk}	6.97 $\pm$ 0.63 ^{def}	2.92 $\pm$ 0.36	3.84 $\pm$ 0.47 ^{abc}	0.98 $\pm$ 0.25
59 $\times$ 0%	87.07 $\pm$ 0.79 ⁱ	71.87 $\pm$ 1.09 ^m	82.47 $\pm$ 0.85 ^{lmn}	11.78 $\pm$ 0.63 ^c	1.82 $\pm$ 0.36	3.24 $\pm$ 0.47 ^{abcdef}	0.69 $\pm$ 0.25
59 $\times$ 25%	80.40 $\pm$ 0.79 ^j	62.53 $\pm$ 1.09 ^o	77.62 $\pm$ 0.85 ^o	16.44 $\pm$ 0.63 ^a	2.14 $\pm$ 0.36	3.81 $\pm$ 0.47 ^{abc}	0.00 $\pm$ 0.25
59 $\times$ 50%	85.00 $\pm$ 0.79 ⁱ	68.40 $\pm$ 1.09 ⁿ	80.48 $\pm$ 0.85 ⁿ	13.58 $\pm$ 0.63 ^b	2.42 $\pm$ 0.36	3.06 $\pm$ 0.47 ^{bcdef}	0.47 $\pm$ 0.25
59 $\times$ 75%	85.13 $\pm$ 0.79 ⁱ	70.07 $\pm$ 1.09 ^{mn}	82.10 $\pm$ 0.85 ^{mn}	12.51 $\pm$ 0.63 ^{bc}	2.08 $\pm$ 0.36	2.96 $\pm$ 0.47 ^{bcdefgh}	0.35 $\pm$ 0.25
P	*****	*****	*	*****	Ö.D.	**	Ö.D.

a,b,c,d,e,f,g,h,i,j,k,l,m,n,o; Aynı sütünde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P < 0.05).

*P < 0.05; ** P < 0.01; *** P < 0.001; **** P < 0.0001; Ö.D.: Önemli değil, A: Yaş; SR: Horoz değişim oranı

4.1.2. Çift defa horoz değişiminin broiler damızlık sürüsünde üreme performansı üzerine etkisi

Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş, horoz değişim tipi ve horoz değişim oranının kuluçka sonuçları üzerine etkisi Çizelge 4.3'de verilmiştir. Çift defa horoz değişimi uygulanan etlik damızlıklarda yaşın döllülük oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.0001$). En düşük döllülük oranı 59 haftalık yaşta 86.60 ± 0.44 ortalama değeri ile bulunmuştur ($P<0.0001$). Çift defa horoz değişimi yapılan grupta yaşın kuluçka randımanı ve çıkış gücü üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.0001$). En yüksek kuluçka randımanı ve çıkış gücü oranı 53 ve 57 haftalık yaşta saptanırken, en düşük 59 haftalık yaşta bulunmuştur ($P<0.0001$). Çift defa horoz değişimi yapılan grupta yaşın erken dönem embriyo ölümü üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.0001$). En yüksek erken dönem embriyo ölümü 59 haftalık yaşta 13.14 ± 0.38 ortalama değeri ile saptanmıştır ($P<0.0001$). Çift defa horoz değişimi yapılan grupta yaşın orta dönem embriyo ölümü üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Yaşın orta dönem embriyo ölümü üzerine etkisi 55, 57 ve 59 haftalık yaş dönemlerinde birbirine benzer bulunmuştur ($P<0.01$). Çift defa horoz değişimi yapılan grupta yaşın geç dönem ve PIP embriyo ölümü üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.0001$). En yüksek geç dönem ve PIP embriyo ölümü 55 haftalık yaşta bulunmuştur ($P<0.0001$).

Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda horoz değişim tipinin döllülük oranı, kuluçka randımanı ve orta dönem embriyo ölümleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (sırasıyla $P<0.01$, $P<0.001$ ve $P<0.05$). Kontrol (C) ve tek defa horoz değişimi (SIS) yapılan gruplarda döllülük oranı, kuluçka randımanı ve orta dönem embriyo ölüm oranı birbirine benzer bulunmuştur (sırasıyla $P<0.01$, $P<0.001$ ve $P<0.05$). Diğer yandan, çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda horoz değişim tipinin çıkış gücü, erken ve geç dönem, PIP embriyo ölümü üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Denemede çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda horoz değişim oranının döllülük oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En düşük döllülük oranı % 0 ve % 25 horoz değişim oranı gruplarında bulunmuştur ($P<0.01$). Çift defa horoz değişimi yapılan grupta horoz değişim oranının çıkış gücü üzerine etkisi

istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). En yüksek çıkış gücü %0 horoz değişim (kontrol) grubunda bulunmuştur ($P<0.05$). Çift defa horoz değişimi yapılan grupta horoz değişim oranının erken dönem embriyo ölümleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En düşük erken dönem embriyo ölüm oranı % 0 horoz değişim oranı (Kontrol) grubunda bulunmuştur ($P<0.01$). Diğer yandan, çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda horoz değişim oranının kuluçka randımanı, orta ve geç dönem, PIP embriyo ölümü üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda kuluçka sonuçları üzerine yaş ve horoz değişim tipi interaksiyonunun etkisi Çizelge 4.4'de verilmiştir. Denemede, çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim tipi interaksiyonunun döllülük üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.001$). En düşük döllülük oranı 59 haftalık yaşta SIS ve C gruplarında saptanmıştır ($P<0.001$). Çift defa horoz değişimi yapılan grupta yaş ve horoz değişim tipi interaksiyonunun PIP embriyonik ölümler üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). En yüksek PIP embriyonik ölüm değeri 55 haftalık yaşta SIS ve C gruplarında saptanmıştır ($P<0.05$). Diğer yandan, çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim tipi interaksiyonunun kuluçka randımanı, çıkış gücü, erken, orta ve geç dönem embriyo ölümü üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda kuluçka sonuçları üzerine yaş ve horoz değişim oranı interaksiyon etkisi Çizelge 4.5'te verilmiştir. Çift defa horoz değişimi yapılan grupta döllülük oranı ve çıkış gücü üzerine yaş ve horoz değişim oranı interaksiyon etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En düşük döllülük oranı ve çıkış gücü 59 haftalık yaşta % 25 ve % 50 horoz değişim oranı gruplarında bulunmuştur ($P<0.01$). Çift defa horoz değişimi yapılan grupta yaş ve horoz değişim oranı interaksiyonunun kuluçka randımanı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En düşük kuluçka randımanı 59 haftalık yaşta % 25 horoz değişimi uygulanan grupta saptanmıştır ($P<0.01$). Diğer yandan, çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranı interaksiyonunun embriyonik ölümler üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Çizelge 4.3. Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş, horoz değişim tipi ve değişim oranının kuluçka sonuçlarına etkisi (Ortalama $\pm$ SE)

Yaş- A	Döllülük, %	Kuluçka Randımanı, %	Çıkış Gücü, %	Erken Embriyo Ölüm, %	Orta Embriyo Ölüm, %	Geç Embriyo Ölüm, %	Kabukaltı Embriyo Ölüm, %PIP
53 hft	95.53 $\pm$ 0.44 ^a	83.09 $\pm$ 0.60 ^a	86.96 $\pm$ 0.41 ^a	7.81 $\pm$ 0.38 ^b	1.65 $\pm$ 0.18 ^b	2.59 $\pm$ 0.25 ^b	0.98 $\pm$ 0.13 ^b
55 hft	95.60 $\pm$ 0.43 ^a	80.27 $\pm$ 0.60 ^b	83.98 $\pm$ 0.41 ^b	7.70 $\pm$ 0.38 ^b	2.46 $\pm$ 0.18 ^a	4.00 $\pm$ 0.25 ^a	1.85 $\pm$ 0.13 ^a
57 hft	95.79 $\pm$ 0.43 ^a	83.71 $\pm$ 0.60 ^a	87.59 $\pm$ 0.41 ^a	6.84 $\pm$ 0.38 ^b	2.11 $\pm$ 0.18 ^{ab}	2.56 $\pm$ 0.25 ^b	0.88 $\pm$ 0.13 ^{bc}
59 hft	86.60 $\pm$ 0.44 ^b	70.22 $\pm$ 0.60 ^c	81.01 $\pm$ 0.41 ^c	13.14 $\pm$ 0.38 ^a	2.08 $\pm$ 0.18 ^{ab}	3.12 $\pm$ 0.25 ^b	0.62 $\pm$ 0.13 ^c
<i>P</i>	****	****	****	****	**	****	****
Horoz değişim tipi – ST							
C	93.54 $\pm$ 0.52 ^{ab}	79.32 $\pm$ 0.77 ^{ab}	84.87 $\pm$ 0.54	8.89 $\pm$ 0.48	2.04 $\pm$ 0.23 ^{ab}	3.04 $\pm$ 0.31	1.08 $\pm$ 0.16
SIS	92.59 $\pm$ 0.29 ^b	78.48 $\pm$ 0.32 ^b	84.59 $\pm$ 0.22	8.76 $\pm$ 0.22	2.28 $\pm$ 0.11 ^a	3.27 $\pm$ 0.14	1.10 $\pm$ 0.07
DIS	94.00 $\pm$ 0.28 ^a	80.18 $\pm$ 0.32 ^a	85.19 $\pm$ 0.22	8.97 $\pm$ 0.22	1.90 $\pm$ 0.11 ^b	2.89 $\pm$ 0.14	1.07 $\pm$ 0.07
<i>P</i>	**	***	Ö.D.	Ö.D.	*	Ö.D.	Ö.D.
Horoz değişim oranı- SR							
%0	92.50 $\pm$ 0.34 ^b	79.38 $\pm$ 0.37	85.73 $\pm$ 0.26 ^a	8.00 $\pm$ 0.25 ^b	2.22 $\pm$ 0.12	2.90 $\pm$ 0.17	1.14 $\pm$ 0.08
%25	92.98 $\pm$ 0.45 ^{ab}	78.74 $\pm$ 0.53	84.56 $\pm$ 0.37 ^b	9.11 $\pm$ 0.35 ^a	2.05 $\pm$ 0.17	3.24 $\pm$ 0.23	1.02 $\pm$ 0.11
%50	93.98 $\pm$ 0.45 ^a	79.57 $\pm$ 0.53	84.63 $\pm$ 0.37 ^b	9.31 $\pm$ 0.35 ^a	1.90 $\pm$ 0.17	3.06 $\pm$ 0.23	1.07 $\pm$ 0.11
%75	94.05 $\pm$ 0.45 ^a	79.60 $\pm$ 0.53	84.61 $\pm$ 0.37 ^b	9.07 $\pm$ 0.35 ^a	2.12 $\pm$ 0.17	3.08 $\pm$ 0.23	1.10 $\pm$ 0.11
<i>P</i>	**	Ö.D.	*	**	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

^{a,b,c,d,e,f} ; Aynı sütünde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P < 0.05).

*P < 0.05; ** P < 0.01; *** P < 0.001; **** P < 0.0001; Ö.D.: Önemli değil

A: Yaş; ST: Horoz değişim tipi; SIS: Tek defa horoz değişimi; DIS: Çift defa horoz değişimi; C: Kontrol; SR: Horoz değişim oranı

Çizelge 4.4. Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim tipi interaksiyonunun kuluçka sonuçlarına etkisi (Ortalama $\pm$ SE)

A $\times$ ST	Döllülük, %	Kuluçka Randımanı, %	Çıkış Gücü, %	Erken Embriyo Ölüm, %	Orta Embriyo Ölüm, %	Geç Embriyo Ölüm, %	Kabukaltı Embriyo Ölüm PIP, %
53 $\times$ C	95.54 $\pm$ 1.11 ^a	83.09 $\pm$ 1.53	86.95 $\pm$ 1.06	7.83 $\pm$ 0.98	1.62 $\pm$ 0.47	2.58 $\pm$ 0.63	0.97 $\pm$ 0.33 ^{bcd}
53 $\times$ SIS	95.54 $\pm$ 0.48 ^a	83.15 $\pm$ 0.65	87.17 $\pm$ 0.45	7.40 $\pm$ 0.42	1.76 $\pm$ 0.20	2.71 $\pm$ 0.27	0.96 $\pm$ 0.14 ^{cd}
53 $\times$ DIS	95.70 $\pm$ 0.48 ^a	83.04 $\pm$ 0.65	86.77 $\pm$ 0.45	8.20 $\pm$ 0.42	1.57 $\pm$ 0.20	2.48 $\pm$ 0.27	0.99 $\pm$ 0.14 ^{bc}
55 $\times$ C	95.68 $\pm$ 1.10 ^a	80.27 $\pm$ 1.54	83.97 $\pm$ 1.07	7.75 $\pm$ 0.98	2.42 $\pm$ 0.47	3.96 $\pm$ 0.63	1.85 $\pm$ 0.33 ^{ab}
55 $\times$ SIS	95.50 $\pm$ 0.48 ^a	79.77 $\pm$ 0.65	83.50 $\pm$ 0.45	7.45 $\pm$ 0.42	2.81 $\pm$ 0.20	4.14 $\pm$ 0.27	2.11 $\pm$ 0.14 ^a
55 $\times$ DIS	95.63 $\pm$ 0.48 ^a	80.79 $\pm$ 0.65	84.46 $\pm$ 0.45	7.93 $\pm$ 0.42	2.14 $\pm$ 0.20	3.90 $\pm$ 0.27	1.58 $\pm$ 0.14 ^b
57 $\times$ C	96.33 $\pm$ 1.10 ^a	83.69 $\pm$ 1.54	87.56 $\pm$ 1.07	6.82 $\pm$ 0.98	2.08 $\pm$ 0.47	2.54 $\pm$ 0.63	0.88 $\pm$ 0.33 ^{cd}
57 $\times$ SIS	95.12 $\pm$ 0.48 ^a	82.77 $\pm$ 0.65	87.02 $\pm$ 0.45	6.63 $\pm$ 0.42	2.45 $\pm$ 0.20	2.98 $\pm$ 0.27	0.93 $\pm$ 0.14 ^{cd}
57 $\times$ DIS	95.92 $\pm$ 0.48 ^a	84.67 $\pm$ 0.65	88.17 $\pm$ 0.45	7.07 $\pm$ 0.42	1.79 $\pm$ 0.20	2.15 $\pm$ 0.27	0.83 $\pm$ 0.14 ^{cd}
59 $\times$ C	86.63 $\pm$ 1.11 ^{bc}	70.22 $\pm$ 1.53	80.99 $\pm$ 1.06	13.16 $\pm$ 0.98	2.05 $\pm$ 0.47	3.09 $\pm$ 0.63	0.62 $\pm$ 0.33 ^{cd}
59 $\times$ SIS	84.40 $\pm$ 0.48 ^c	68.22 $\pm$ 0.65	80.67 $\pm$ 0.45	13.58 $\pm$ 0.42	2.11 $\pm$ 0.20	3.27 $\pm$ 0.27	0.38 $\pm$ 0.14 ^d
59 $\times$ DIS	88.76 $\pm$ 0.48 ^b	72.24 $\pm$ 0.65	81.37 $\pm$ 0.45	12.70 $\pm$ 0.42	2.08 $\pm$ 0.20	3.01 $\pm$ 0.27	0.87 $\pm$ 0.14 ^{cd}
P	***	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	*

^{a,b,c,d,e} ; Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P < 0.05).

*P < 0.05; ** P < 0.01; *** P < 0.001; **** P < 0.0001; Ö.D.: Önemli değil

A: Yaş; ST: Horoz değişim tipi; SIS: Tek defa horoz değişimi; DIS: Çift defa horoz değişimi; C: Kontrol

Çizelge 4.5. Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranı interaksiyonunun kuluçka sonuçlarına etkisi (Ortalama $\pm$ SE)

A $\times$ SR	Döllülük, %	Kuluçka Randımanı, %	Çıkış Gücü, %	Erken Embriyo Ölüm, %	Orta Embriyo Ölüm, %	Geç Embriyo Ölüm, %	Kabukaltı Embriyo Ölüm PIP, %
53 $\times$ %0	94.27 $\pm$ 0.56 ^b	82.73 $\pm$ 0.75 ^{abc}	87.74 $\pm$ 0.52 ^{ab}	6.79 $\pm$ 0.48	1.93 $\pm$ 0.23	2.49 $\pm$ 0.31	1.07 $\pm$ 0.16
53 $\times$ %25	95.50 $\pm$ 0.78 ^{ab}	83.23 $\pm$ 1.06 ^{abc}	87.15 $\pm$ 0.74 ^{bc}	7.40 $\pm$ 0.68	1.80 $\pm$ 0.33	2.70 $\pm$ 0.44	0.94 $\pm$ 0.23
53 $\times$ %50	96.77 $\pm$ 0.78 ^a	83.50 $\pm$ 1.06 ^{ab}	86.28 $\pm$ 0.74 ^{bcd}	9.04 $\pm$ 0.68	1.40 $\pm$ 0.33	2.37 $\pm$ 0.44	0.89 $\pm$ 0.23
53 $\times$ %75	95.57 $\pm$ 0.78 ^{ab}	82.90 $\pm$ 1.06 ^{abc}	86.69 $\pm$ 0.74 ^{bc}	8.02 $\pm$ 0.68	1.46 $\pm$ 0.33	2.80 $\pm$ 0.44	1.01 $\pm$ 0.23
55 $\times$ %0	94.27 $\pm$ 0.57 ^b	78.80 $\pm$ 0.75 ^d	83.59 $\pm$ 0.52 ^{ef}	7.44 $\pm$ 0.48	2.90 $\pm$ 0.23	4.24 $\pm$ 0.31	1.83 $\pm$ 0.16
55 $\times$ %25	95.80 $\pm$ 0.78 ^{ab}	80.83 $\pm$ 1.07 ^{bcd}	84.41 $\pm$ 0.74 ^{de}	7.50 $\pm$ 0.68	2.56 $\pm$ 0.33	3.81 $\pm$ 0.44	1.70 $\pm$ 0.23
55 $\times$ %50	96.47 $\pm$ 0.78 ^a	80.40 $\pm$ 1.07 ^{cd}	83.35 $\pm$ 0.74 ^{efg}	8.36 $\pm$ 0.68	1.96 $\pm$ 0.33	4.26 $\pm$ 0.44	2.05 $\pm$ 0.23
55 $\times$ %75	95.87 $\pm$ 0.78 ^{ab}	81.06 $\pm$ 1.07 ^{bcd}	84.55 $\pm$ 0.74 ^{de}	7.51 $\pm$ 0.68	2.42 $\pm$ 0.33	3.69 $\pm$ 0.44	1.81 $\pm$ 0.23
57 $\times$ %0	94.40 $\pm$ 0.56 ^b	84.13 $\pm$ 0.75 ^a	89.13 $\pm$ 0.52 ^a	6.00 $\pm$ 0.48	2.25 $\pm$ 0.23	1.62 $\pm$ 0.31	1.00 $\pm$ 0.16
57 $\times$ %25	96.07 $\pm$ 0.78 ^{ab}	83.73 $\pm$ 1.07 ^{ab}	87.39 $\pm$ 0.74 ^{abc}	6.98 $\pm$ 0.68	1.72 $\pm$ 0.33	2.92 $\pm$ 0.44	0.94 $\pm$ 0.23
57 $\times$ %50	96.30 $\pm$ 0.78 ^a	84.52 $\pm$ 1.07 ^a	88.01 $\pm$ 0.74 ^{ab}	6.61 $\pm$ 0.68	1.87 $\pm$ 0.33	2.78 $\pm$ 0.44	0.69 $\pm$ 0.23
57 $\times$ %75	96.37 $\pm$ 0.78 ^a	82.46 $\pm$ 1.07 ^{abc}	85.80 $\pm$ 0.74 ^{cd}	7.76 $\pm$ 0.68	2.58 $\pm$ 0.33	2.91 $\pm$ 0.44	0.90 $\pm$ 0.23
59 $\times$ %0	87.07 $\pm$ 0.56 ^{cd}	71.87 $\pm$ 0.75 ^e	82.47 $\pm$ 0.52 ^{fgh}	11.78 $\pm$ 0.48	1.82 $\pm$ 0.23	3.24 $\pm$ 0.31	0.69 $\pm$ 0.16
59 $\times$ %25	84.55 $\pm$ 0.78 ^e	67.16 $\pm$ 1.06 ^f	79.28 $\pm$ 0.74 ⁱ	14.56 $\pm$ 0.68	2.10 $\pm$ 0.33	3.54 $\pm$ 0.44	0.49 $\pm$ 0.23
59 $\times$ %50	86.38 $\pm$ 0.78 ^{de}	69.86 $\pm$ 1.06 ^e	80.88 $\pm$ 0.74 ^{hi}	13.23 $\pm$ 0.68	2.40 $\pm$ 0.33	2.81 $\pm$ 0.44	0.65 $\pm$ 0.23
59 $\times$ %75	88.38 $\pm$ 0.78 ^c	72.00 $\pm$ 1.06 ^e	81.40 $\pm$ 0.74 ^{gh}	13.01 $\pm$ 0.68	2.00 $\pm$ 0.33	2.91 $\pm$ 0.44	0.66 $\pm$ 0.23
P	**	**	**	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

^{a,b,c,d,e} ; Aynı sütünde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P < 0.05).

*P < 0.05; ** P < 0.01; *** P < 0.001; **** P < 0.0001; Ö.D.: Önemli değil

A: Yaş; SR: Horoz değişim oranı

4.2. Farklı Seviyelerde Yapılan Tek ve Çift Defa Horoz Değişiminin Broiler Damızlık Sürüsünde Bazı Vücut Konfor Parametreleri Üzerine Etkisi

4.2.1. Tek defa horoz değişiminin broiler damızlık sürüsünde bazı vücut konfor parametreleri üzerine etkisi

Tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranının dişilerde bazı vücut tüy özellikleri üzerine etkileri Çizelge 4.6'de verilmiştir. Denemede, tek defa horoz değişimi yapılan grupta yaştan dişilerin sırt, bacak, kanat, kuyruk, vent bölgesi ve ortalama vücut tüy skoru üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.0001$). En yüksek sırt bölgesi tüy skoru sırasıyla 59 ve 55 haftalık yaşlarda ($\% 3.23 \pm 0.10$ ve $\% 3.09 \pm 0.10$) bulunmuştur. En yüksek bacak bölgesi tüy skoru ($\% 1.98 \pm 0.06$), kanat bölgesi ($\% 2.93 \pm 0.09$), kuyruk bölgesi ($\% 2.79 \pm 0.07$), vent bölgesi ($\% 2.98 \pm 0.09$) ve ortalama vücut tüy skoru ($\% 2.78 \pm 0.07$) 59 haftalık yaşta bulunmuştur ($P<0.0001$). Artan yaşla birlikte dişilerin sırt, bacak, kanat, kuyruk, vent bölgesindeki tüylerin durumu daha da kötüleşmiştir ($P<0.0001$). Denemede, tek defa horoz değişimi yapılan grupta horoz değişim oranının dişilerin sırt, bacak, kanat, kuyruk, vent ve ortalama vücut tüy skoru üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Tek defa horoz değişimi yapılan grupta yaş ve horoz değişim oranı interaksiyonunun dişilerin bazı vücut tüy durumu üzerine etkisi Çizelge 4.7'de verilmiştir. Tek defa horoz değişimi yapılan grupta yaş ve horoz değişim oranı interaksiyonunun dişilerin vücut tüy skor durumu üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Çizelge 4.6. Tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranının dişilerde bazı vücut tüy özelliklerine etkisi (Ortalama $\pm$ SE)

Yaş - A	Vücut Tüy Skoru ¹					
	Sırt	Bacak	Kanat	Kuyruk	Vent	Ortalama
42 hft	1.78 $\pm$ 0.08 ^d	0.03 $\pm$ 0.05 ^d	1.37 $\pm$ 0.08 ^d	1.04 $\pm$ 0.06 ^d	1.52 $\pm$ 0.07 ^e	1.13 $\pm$ 0.06 ^d
45 hft	2.38 $\pm$ 0.08 ^c	0.04 $\pm$ 0.05 ^d	1.94 $\pm$ 0.07 ^c	0.99 $\pm$ 0.06 ^d	2.25 $\pm$ 0.07 ^c	1.52 $\pm$ 0.06 ^c
47 hft	2.54 $\pm$ 0.08 ^c	0.04 $\pm$ 0.05 ^d	1.80 $\pm$ 0.07 ^c	1.45 $\pm$ 0.06 ^c	1.85 $\pm$ 0.07 ^d	1.54 $\pm$ 0.06 ^c
53 hft	2.85 $\pm$ 0.10 ^b	1.42 $\pm$ 0.06 ^c	2.45 $\pm$ 0.09 ^b	2.16 $\pm$ 0.07 ^b	2.45 $\pm$ 0.09 ^{bc}	2.27 $\pm$ 0.07 ^b
55 hft	3.09 $\pm$ 0.10 ^{ab}	1.73 $\pm$ 0.06 ^b	2.49 $\pm$ 0.10 ^b	2.27 $\pm$ 0.07 ^b	2.57 $\pm$ 0.09 ^b	2.43 $\pm$ 0.08 ^b
59 hft	3.23 $\pm$ 0.10 ^a	1.98 $\pm$ 0.06 ^a	2.93 $\pm$ 0.09 ^a	2.79 $\pm$ 0.07 ^a	2.98 $\pm$ 0.09 ^a	2.78 $\pm$ 0.07 ^a
<i>P</i>	****	****	****	****	****	****
Horoz değişim oranı – SR						
%0	2.68 $\pm$ 0.09	0.90 $\pm$ 0.05	2.23 $\pm$ 0.08	1.83 $\pm$ 0.07	2.28 $\pm$ 0.08	1.99 $\pm$ 0.07
%25	2.64 $\pm$ 0.08	0.86 $\pm$ 0.05	2.14 $\pm$ 0.07	1.80 $\pm$ 0.06	2.30 $\pm$ 0.07	1.95 $\pm$ 0.06
%50	2.59 $\pm$ 0.08	0.87 $\pm$ 0.05	2.10 $\pm$ 0.07	1.72 $\pm$ 0.06	2.25 $\pm$ 0.07	1.91 $\pm$ 0.06
%75	2.66 $\pm$ 0.08	0.86 $\pm$ 0.05	2.17 $\pm$ 0.07	1.80 $\pm$ 0.06	2.25 $\pm$ 0.07	1.94 $\pm$ 0.06
<i>P</i>	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

^{a,b,c,d,e,f} ; Aynı sütünde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P < 0.05).

*P < 0.05; ** P < 0.01; *** P < 0.001; **** P < 0.0001; Ö.D.: Önemli değil, A: Yaş; SR: Horoz değişim oranı

¹Vücut tüy skoru 0 - 5 arası değerlendirilmiştir. 5: tüy örtüsünde ciddi hasarı 0: tüy örtüsünde hasar olmadığını göstermektedir.

Çizelge 4.7. Tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranı interaksiyonunun dişilerde bazı vücut tüy özelliklerine etkisi (Ortalama $\pm$ SE)

Yaş $\times$ SR	Vücut Tüy Skoru ¹					
	Sırt	Bacak	Kanat	Kuyruk	Vent	Ortalama
42 hft $\times$ %0	1.80 $\pm$ 0.21	0.05 $\pm$ 0.12	1.40 $\pm$ 0.19	1.05 $\pm$ 0.15	1.50 $\pm$ 0.19	1.16 $\pm$ 0.15
42 hft $\times$ %25	1.69 $\pm$ 0.15	0.05 $\pm$ 0.08	1.36 $\pm$ 0.14	1.00 $\pm$ 0.11	1.55 $\pm$ 0.13	1.11 $\pm$ 0.11
42 hft $\times$ %50	1.80 $\pm$ 0.15	0.03 $\pm$ 0.08	1.40 $\pm$ 0.13	1.05 $\pm$ 0.11	1.58 $\pm$ 0.13	1.17 $\pm$ 0.11
42 hft $\times$ %75	1.84 $\pm$ 0.15	0.00 $\pm$ 0.08	1.33 $\pm$ 0.14	1.07 $\pm$ 0.11	1.45 $\pm$ 0.13	1.09 $\pm$ 0.11
45 hft $\times$ %0	2.45 $\pm$ 0.21	0.05 $\pm$ 0.12	2.15 $\pm$ 0.19	1.00 $\pm$ 0.15	2.40 $\pm$ 0.19	1.61 $\pm$ 0.15
45 hft $\times$ %25	2.30 $\pm$ 0.15	0.03 $\pm$ 0.08	1.78 $\pm$ 0.13	0.95 $\pm$ 0.11	2.15 $\pm$ 0.13	1.44 $\pm$ 0.11
45 hft $\times$ %50	2.45 $\pm$ 0.15	0.05 $\pm$ 0.08	1.85 $\pm$ 0.13	0.98 $\pm$ 0.11	2.20 $\pm$ 0.13	1.51 $\pm$ 0.11
45 hft $\times$ %75	2.30 $\pm$ 0.15	0.03 $\pm$ 0.08	1.98 $\pm$ 0.13	1.05 $\pm$ 0.11	2.25 $\pm$ 0.13	1.52 $\pm$ 0.11
47 hft $\times$ %0	2.55 $\pm$ 0.21	0.10 $\pm$ 0.12	1.70 $\pm$ 0.19	1.40 $\pm$ 0.15	1.65 $\pm$ 0.19	1.48 $\pm$ 0.15
47 hft $\times$ %25	2.43 $\pm$ 0.15	0.00 $\pm$ 0.08	1.78 $\pm$ 0.13	1.48 $\pm$ 0.11	2.05 $\pm$ 0.13	1.55 $\pm$ 0.11
47 hft $\times$ %50	2.53 $\pm$ 0.15	0.05 $\pm$ 0.08	1.83 $\pm$ 0.13	1.45 $\pm$ 0.11	1.98 $\pm$ 0.13	1.57 $\pm$ 0.11
47 hft $\times$ %75	2.65 $\pm$ 0.15	0.00 $\pm$ 0.08	1.90 $\pm$ 0.13	1.48 $\pm$ 0.11	1.73 $\pm$ 0.13	1.55 $\pm$ 0.11
P	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

^{a,b,c,d,e,f}; Aynı sütünde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P < 0.05).

*P < 0.05; ** P < 0.01; *** P < 0.001; **** P < 0.0001; Ö.D.: Önemli değil, A: Yaş; SR: Horoz değişim oranı

¹Vücut tüy skoru 0 - 5 arası değerlendirilmiştir. 5: tüy örtüsünde ciddi hasarı 0: tüy örtüsünde hasar olmadığını göstermektedir.

Çizelge 4.7. Tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranı interaksiyonunun dişilerde bazı vücut tüy özelliklerine etkisi (Ortalama $\pm$ SE) (devam)

Yaş $\times$ SR	Vücut Tüy Skoru ¹					
	Sırt	Bacak	Kanat	Kuyruk	Vent	Ortalama
53 hft $\times$ %0	2.95 $\pm$ 0.21	1.45 $\pm$ 0.12	2.45 $\pm$ 0.19	2.15 $\pm$ 0.15	2.45 $\pm$ 0.19	2.29 $\pm$ 0.15
53 hft $\times$ %25	2.75 $\pm$ 0.21	1.15 $\pm$ 0.11	2.34 $\pm$ 0.19	2.21 $\pm$ 0.15	2.35 $\pm$ 0.19	2.16 $\pm$ 0.15
53 hft $\times$ %50	2.74 $\pm$ 0.21	1.44 $\pm$ 0.11	2.39 $\pm$ 0.19	2.01 $\pm$ 0.15	2.39 $\pm$ 0.19	2.20 $\pm$ 0.15
53 hft $\times$ %75	2.94 $\pm$ 0.21	1.65 $\pm$ 0.11	2.60 $\pm$ 0.19	2.27 $\pm$ 0.15	2.61 $\pm$ 0.19	2.42 $\pm$ 0.15
55 hft $\times$ %0	3.10 $\pm$ 0.21	1.75 $\pm$ 0.12	2.55 $\pm$ 0.19	2.40 $\pm$ 0.15	2.55 $\pm$ 0.19	2.47 $\pm$ 0.15
55 hft $\times$ %25	3.25 $\pm$ 0.21	1.80 $\pm$ 0.12	2.60 $\pm$ 0.19	2.25 $\pm$ 0.15	2.70 $\pm$ 0.19	2.52 $\pm$ 0.15
55 hft $\times$ %50	2.95 $\pm$ 0.21	1.65 $\pm$ 0.12	2.30 $\pm$ 0.19	2.10 $\pm$ 0.15	2.40 $\pm$ 0.19	2.28 $\pm$ 0.15
55 hft $\times$ %75	3.05 $\pm$ 0.21	1.73 $\pm$ 0.12	2.53 $\pm$ 0.19	2.32 $\pm$ 0.15	2.63 $\pm$ 0.19	2.45 $\pm$ 0.15
59 hft $\times$ %0	3.25 $\pm$ 0.21	2.00 $\pm$ 0.12	3.15 $\pm$ 0.19	2.95 $\pm$ 0.15	3.15 $\pm$ 0.19	2.90 $\pm$ 0.15
59 hft $\times$ %25	3.40 $\pm$ 0.21	2.15 $\pm$ 0.12	3.00 $\pm$ 0.19	2.90 $\pm$ 0.15	3.00 $\pm$ 0.19	2.89 $\pm$ 0.15
59 hft $\times$ %50	3.10 $\pm$ 0.21	2.00 $\pm$ 0.12	2.85 $\pm$ 0.19	2.70 $\pm$ 0.15	2.95 $\pm$ 0.19	2.72 $\pm$ 0.15
59 hft $\times$ %75	3.15 $\pm$ 0.21	1.76 $\pm$ 0.12	2.70 $\pm$ 0.19	2.60 $\pm$ 0.15	2.80 $\pm$ 0.19	2.60 $\pm$ 0.15
P	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

^{a,b,c,d,e,f}; Aynı sütünde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P < 0.05).

*P < 0.05; ** P < 0.01; *** P < 0.001; **** P < 0.0001; Ö.D.: Önemli değil, A: Yaş; SR: Horoz değişim oranı

¹Vücut tüy skoru 0 - 5 arası değerlendirilmiştir. 5: tüy örtüsünde ciddi hasarı 0: tüy örtüsünde hasar olmadığını göstermektedir.

Tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş, horoz değişim oranı ve yaş ile horoz değişim oranı interaksiyonunun erkeklerin bazı vent skor durumu üzerine etkisi Çizelge 4.8 'te verilmiştir.

Denemede, tek defa horoz değişimi yapılan grupta yaşın erkeklerin vent rengi durumu üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.0001$). Tek defa horoz değişimi yapılan grupta en düşük seviyede erkek vent renk skor değeri 42 ve 47 haftalık yaşta dönemlerinde saptanmıştır ($P<0.0001$). Horozlarda vent skor değerinin düşük olması vent renginin kırmızı olduğunu göstermektedir, horozlarda çiftleşme aktivitesinin 42 ve 47 haftalarda diğer yaş dönemlerine göre daha yüksek olduğu düşünölebilir.

Denemede, tek defa horoz değişimi yapılan grupta yaşın vent tüy skoru üzerine etkisi, ayrıca horoz değişim oranının vent rengi ve vent tüy skoru üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Tek defa horoz değişimi yapılan grupta yaş ve horoz değişim oranı interaksiyonunun vent rengi ve vent tüy skoru üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Çizelge 4.8. Tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranının, yaş × horoz değişim oranı interaksyonunun horozlarda vent skor özelliklerine etkisi (Ortalama ± SE)

Yaş- A	Vent Renk Durumu ¹	Vent Tüy Durumu ²
42 hft	0.48 ± 0.04 ^c	0.66 ± 0.27
45 hft	0.79 ± 0.04 ^a	0.04 ± 0.27
47 hft	0.46 ± 0.04 ^c	0.11 ± 0.27
53 hft	0.65 ± 0.05 ^b	0.06 ± 0.34
55 hft	0.65 ± 0.05 ^b	0.35 ± 0.34
59 hft	0.71 ± 0.05 ^{ab}	0.04 ± 0.34
<i>P</i>	****	Ö.D.
Horoz değişim oranı – SR		
%0	0.63 ± 0.04	0.04 ± 0.28
%25	0.61 ± 0.04	0.37 ± 0.24
%50	0.64 ± 0.04	0.05 ± 0.24
%75	0.60 ± 0.04	0.39 ± 0.24
<i>P</i>	Ö.D.	Ö.D.
Yaş × SR		
42 hft × %0	0.50 ± 0.11	0.00 ± 0.68
42 hft × %25	0.49 ± 0.08	0.08 ± 0.49
42 hft × %50	0.48 ± 0.08	0.05 ± 0.48
42 hft × %75	0.46 ± 0.08	0.74 ± 0.49
45 hft × %0	0.80 ± 0.11	0.05 ± 0.68
45 hft × %25	0.80 ± 0.08	0.03 ± 0.48
45 hft × %50	0.83 ± 0.08	0.03 ± 0.48
45 hft × %75	0.75 ± 0.08	0.05 ± 0.48
47 hft × %0	0.45 ± 0.11	0.10 ± 0.68
47 hft × %25	0.45 ± 0.08	0.13 ± 0.48
47 hft × %50	0.50 ± 0.08	0.10 ± 0.48
47 hft × %75	0.43 ± 0.08	0.13 ± 0.48
53 hft × %0	0.70 ± 0.11	0.05 ± 0.68
53 hft × %25	0.65 ± 0.11	0.05 ± 0.69
53 hft × %50	0.60 ± 0.11	0.05 ± 0.69
53 hft × %75	0.65 ± 0.11	0.10 ± 0.69
55 hft × %0	0.65 ± 0.11	0.00 ± 0.68
55 hft × %25	0.60 ± 0.11	0.05 ± 0.68
55 hft × %50	0.70 ± 0.11	0.05 ± 0.68
55 hft × %75	0.63 ± 0.11	0.05 ± 0.05
59 hft × %0	0.70 ± 0.11	0.05 ± 0.68
59 hft × %25	0.70 ± 0.11	0.10 ± 0.68
59 hft × %50	0.75 ± 0.11	0.00 ± 0.68
59 hft × %75	0.70 ± 0.11	0.00 ± 0.68
<i>P</i>	Ö.D.	Ö.D.

^{a,b,c,d,e,f}; Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($P < 0.05$).

* $P < 0.05$; ** $P < 0.01$; *** $P < 0.001$; **** $P < 0.0001$; Ö.D.: Önemli değil, A: Yaş; SR: Horoz değişim oranı

¹Vent renk durumu skoru; 0: kırmızı vent rengi, 1: açık renk vent olduğunu göstermektedir.

²Vent tüy durumu skoru; 0: ventin tüsüz, 1: ventin tüylü olduğunu göstermektedir.

4.2.2. Çift defa horoz değişiminin broiler damızlık sürüsünde bazı vücut konfor parametreleri üzerine etkisi

Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranının dişilerin bazı vücut tüy özellikleri üzerine etkisi Çizelge 4.9'de verilmiştir. Denemede, çift defa horoz değişimi yapılan grupta yaşın dişilerin sırt ($P<0.001$), bacak, kanat, kuyruk, vent bölgesi ve ortalama vücut tüy skoru üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.0001$). En yüksek sırt bölgesi ($\%3.29 \pm 0.07$; $P<0.001$), bacak bölgesi ($\% 1.94 \pm 0.07$), kuyruk bölgesi ($\%2.81 \pm 0.07$), vent bölgesi ($\%3.03 \pm 0.07$) ortalama vücut tüy skoru ($\% 2.81 \pm 0.07$) değeri 59 haftalık yaşta bulunmuştur ($P<0.0001$). En yüksek kanat bölgesi tüy skoru sırasıyla 59 ve 55 haftalık yaşlarda ($\% 2.99 \pm 0.07$ ve $\% 2.58 \pm 0.08$) bulunmuştur ($P<0.0001$). Artan yaşla birlikte dişilerin vücut tüy durumu kötüleşmiştir ($P<0.0001$). Denemede, çift defa horoz değişimi yapılan grupta horoz değişim tipi ve horoz değişim oranının dişilerin vücut durumu üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Çift defa horoz değişimi yapılan grupta yaş ve horoz değişim tipi interaksiyonunun dişilerin vücut tüy skor durumu üzerine etkisi Çizelge 4.10'de verilmiştir. Denemede, çift defa horoz değişimi yapılan grupta yaş ve horoz değişim tipi interaksiyonunun dişilerin bazı vücut tüy skor durumu üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Çift defa horoz değişimi yapılan grupta yaş ve horoz değişim oranı interaksiyonunun dişilerin bazı vücut tüy skor durumu üzerine etkisi Çizelge 4.11'te verilmiştir. Denemede, çift defa horoz değişimi yapılan grupta yaş ve horoz değişim oranı interaksiyonunun dişilerin bazı vücut tüy skor durumu üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Çizelge 4.9. Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş, horoz değişim tipi ve değişim oranının dişilerde bazı vücut tüy özelliklerine etkisi (Ortalama $\pm$ SE)

Yaş- A	Vücut Tüy Skoru ¹					
	Sırt	Bacak	Kanat	Kuyruk	Vent	Ortalama
53 hft	2.84 $\pm$ 0.08 ^c	1.38 $\pm$ 0.06 ^c	2.43 $\pm$ 0.08 ^b	2.11 $\pm$ 0.08 ^c	2.44 $\pm$ 0.08 ^c	2.24 $\pm$ 0.07 ^c
55 hft	3.11 $\pm$ 0.08 ^b	1.72 $\pm$ 0.07 ^b	2.58 $\pm$ 0.08 ^{ab}	2.30 $\pm$ 0.07 ^b	2.63 $\pm$ 0.08 ^b	2.47 $\pm$ 0.07 ^b
59 hft	3.29 $\pm$ 0.07 ^a	1.94 $\pm$ 0.07 ^a	2.99 $\pm$ 0.07 ^a	2.81 $\pm$ 0.07 ^a	3.03 $\pm$ 0.07 ^a	2.81 $\pm$ 0.07 ^a
<i>P</i>	***	****	****	****	****	****
Horoz değişim tipi –ST						
C	3.10 $\pm$ 0.12	1.73 $\pm$ 0.11	2.72 $\pm$ 0.13	2.50 $\pm$ 0.13	2.72 $\pm$ 0.13	2.55 $\pm$ 0.12
SIS	3.04 $\pm$ 0.07	1.70 $\pm$ 0.06	2.59 $\pm$ 0.07	2.37 $\pm$ 0.07	2.65 $\pm$ 0.07	2.47 $\pm$ 0.06
DIS	3.11 $\pm$ 0.07	1.64 $\pm$ 0.06	2.73 $\pm$ 0.07	2.42 $\pm$ 0.07	2.75 $\pm$ 0.07	2.53 $\pm$ 0.06
<i>P</i>	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
Horoz değişim oranı – SR						
%0	3.10 $\pm$ 0.12	1.73 $\pm$ 1.11	2.72 $\pm$ 0.13	2.50 $\pm$ 0.13	2.72 $\pm$ 0.13	2.55 $\pm$ 0.12
%25	3.10 $\pm$ 0.08	1.63 $\pm$ 0.08	2.67 $\pm$ 0.08	2.43 $\pm$ 0.08	2.69 $\pm$ 0.08	2.51 $\pm$ 0.07
%50	2.99 $\pm$ 0.08	1.64 $\pm$ 0.08	2.58 $\pm$ 0.09	2.29 $\pm$ 0.09	2.65 $\pm$ 0.09	2.43 $\pm$ 0.08
%75	3.14 $\pm$ 0.09	1.74 $\pm$ 0.07	2.73 $\pm$ 0.09	2.47 $\pm$ 0.08	2.76 $\pm$ 0.09	2.57 $\pm$ 0.08
<i>P</i>	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

^{a,b,c,d,e,f} ; Aynı sütünde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($P < 0.05$).

* $P < 0.05$; ** $P < 0.01$; *** $P < 0.001$; **** $P < 0.0001$; Ö.D.: Önemli değil,

A: Yaş; ST: horoz değişim tipi; SIS: Tek defa horoz değişimi; DIS: çift defa horoz değişimi; C: Kontrol; SR: Horoz değişim oranı

¹Vücut tüy skoru 0 - 5 arası değerlendirilmiştir. 5: tüy örtüsünde ciddi hasarı 0: tüy örtüsünde hasar olmadığını göstermektedir.

Çizelge 4.10. Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim tipi interaksyonunun dişilerde bazı vücut tüy özelliklerine etkisi (Ortalama $\pm$ SE)

Yaş $\times$ ST	Vücut Tüy Skoru ¹					
	Sırt	Bacak	Kanat	Kuyruk	Vent	Ortalama
53 hft $\times$ C	2.95 $\pm$ 0.19	1.45 $\pm$ 0.15	2.45 $\pm$ 0.17	2.15 $\pm$ 0.21	2.45 $\pm$ 0.17	2.29 $\pm$ 0.16
53 hft $\times$ SIS	2.82 $\pm$ 0.12	1.42 $\pm$ 0.10	2.45 $\pm$ 0.12	2.15 $\pm$ 0.13	2.45 $\pm$ 0.12	2.26 $\pm$ 0.11
53 hft $\times$ DIS	2.83 $\pm$ 0.12	1.32 $\pm$ 0.08	2.40 $\pm$ 0.12	2.07 $\pm$ 0.12	2.43 $\pm$ 0.12	2.21 $\pm$ 0.10
55 hft $\times$ C	3.10 $\pm$ 0.24	1.75 $\pm$ 0.20	2.55 $\pm$ 0.25	2.40 $\pm$ 0.21	2.55 $\pm$ 0.25	2.47 $\pm$ 0.22
55 hft $\times$ SIS	3.08 $\pm$ 0.12	1.73 $\pm$ 0.11	2.48 $\pm$ 0.12	2.22 $\pm$ 0.11	2.58 $\pm$ 0.13	2.42 $\pm$ 0.11
55 hft $\times$ DIS	3.13 $\pm$ 0.12	1.70 $\pm$ 0.10	2.70 $\pm$ 0.12	2.35 $\pm$ 0.11	2.72 $\pm$ 0.12	2.52 $\pm$ 0.10
59 hft $\times$ C	3.25 $\pm$ 0.22	2.00 $\pm$ 0.22	3.15 $\pm$ 0.22	2.95 $\pm$ 0.22	3.15 $\pm$ 0.22	2.90 $\pm$ 0.21
59 hft $\times$ SIS	3.22 $\pm$ 0.12	1.97 $\pm$ 0.11	2.85 $\pm$ 0.11	2.73 $\pm$ 0.11	2.92 $\pm$ 0.11	2.74 $\pm$ 0.11
59 hft $\times$ DIS	3.38 $\pm$ 0.10	1.90 $\pm$ 0.11	3.08 $\pm$ 0.10	2.85 $\pm$ 0.10	3.10 $\pm$ 0.10	2.86 $\pm$ 0.10
P	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

^{a,b,c,d,e,f} ; Aynı sütünde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P < 0.05).

*P < 0.05; ** P < 0.01; *** P < 0.001; **** P < 0.0001; Ö.D.: Önemli değil,

A: Yaş; ST: horoz değişim tipi; SIS: Tek defa horoz değişimi; DIS: çift defa horoz değişimi; C: Kontrol

¹Vücut tüy skoru 0 - 5 arası değerlendirilmiştir. 5: tüy örtüsünde ciddi hasarı 0: tüy örtüsünde hasar olmadığını göstermektedir.

Çizelge 4.11. Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranı interaksyonunun dişilerde bazı vücut tüy özelliklerine etkisi (Ortalama $\pm$ SE)

Yaş $\times$ SR	Vücut Tüy Skoru ¹					
	Sırt	Bacak	Kanat	Kuyruk	Vent	Ortalama
53 hft $\times$ %0	2.95 $\pm$ 0.19	1.45 $\pm$ 0.15	2.45 $\pm$ 0.17	2.15 $\pm$ 0.21	2.45 $\pm$ 0.17	2.29 $\pm$ 0.16
53 hft $\times$ %25	2.80 $\pm$ 0.14	1.15 $\pm$ 0.09	2.30 $\pm$ 0.12	2.10 $\pm$ 0.12	2.35 $\pm$ 0.13	2.14 $\pm$ 0.11
53 hft $\times$ %50	2.80 $\pm$ 0.14	1.38 $\pm$ 0.11	2.43 $\pm$ 0.16	2.00 $\pm$ 0.15	2.43 $\pm$ 0.16	2.21 $\pm$ 0.13
53 hft $\times$ %75	2.88 $\pm$ 0.16	1.58 $\pm$ 0.12	2.55 $\pm$ 0.16	2.23 $\pm$ 0.17	2.55 $\pm$ 0.16	2.36 $\pm$ 0.15
55 hft $\times$ %0	3.10 $\pm$ 0.24	1.75 $\pm$ 0.20	2.55 $\pm$ 0.25	2.40 $\pm$ 0.21	2.55 $\pm$ 0.25	2.47 $\pm$ 0.22
55 hft $\times$ %25	3.18 $\pm$ 0.13	1.75 $\pm$ 0.12	2.68 $\pm$ 0.14	2.30 $\pm$ 0.11	2.73 $\pm$ 0.15	2.53 $\pm$ 0.12
55 hft $\times$ %50	3.00 $\pm$ 0.16	1.68 $\pm$ 0.14	2.43 $\pm$ 0.15	2.18 $\pm$ 0.14	2.50 $\pm$ 0.15	2.36 $\pm$ 0.13
55 hft $\times$ %75	3.15 $\pm$ 0.15	1.72 $\pm$ 0.13	2.67 $\pm$ 0.15	2.38 $\pm$ 0.13	2.72 $\pm$ 0.16	2.53 $\pm$ 0.13
59 hft $\times$ %0	3.25 $\pm$ 0.22	2.00 $\pm$ 0.22	3.15 $\pm$ 0.22	2.95 $\pm$ 0.22	3.15 $\pm$ 0.22	2.90 $\pm$ 0.21
59 hft $\times$ %25	3.33 $\pm$ 0.14	2.00 $\pm$ 0.14	3.03 $\pm$ 0.15	2.90 $\pm$ 0.13	3.00 $\pm$ 0.14	2.85 $\pm$ 0.13
59 hft $\times$ %50	3.18 $\pm$ 0.13	1.88 $\pm$ 0.13	2.90 $\pm$ 0.13	2.70 $\pm$ 0.13	3.03 $\pm$ 0.12	2.74 $\pm$ 0.12
59 hft $\times$ %75	3.40 $\pm$ 0.13	1.93 $\pm$ 0.12	2.98 $\pm$ 0.13	2.78 $\pm$ 0.12	3.00 $\pm$ 0.13	2.82 $\pm$ 0.12
P	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

^{a,b,c,d,e,f} ; Aynı sütünde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P < 0.05).

*P < 0.05; ** P < 0.01; *** P < 0.001; **** P < 0.0001; Ö.D.: Önemli değil, A: Yaş; SR: Horoz değişim oranı

¹Vücut tüy skoru 0 - 5 arası değerlendirilmiştir. 5: tüy örtüsünde ciddi hasarı 0: tüy örtüsünde hasar olmadığını göstermektedir.

Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş, horoz değişim tipi ve horoz değişim oranının erkeklerde vent durumu üzerine etkisi Çizelge 4.12'te verilmiştir. Denemede, çift defa horoz değişimi yapılan grupta yaşın erkeklerde vent rengi ve vent tüy durumu üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). İncelenen tüm yaş dönemlerinde horozların çiftleşme aktivitesinin benzer olduğu düşünülebilir.

Çift defa horoz değişimi yapılan grupta horoz değişim tipi ve horoz değişim oranının erkeklerde vent rengi ve vent tüy durumu üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Horoz değişim tipi ve değişim oranı gruplarında horozların çiftleşme aktivitelerinin benzer olduğu düşünülebilir.

Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim tipi, yaş ve horoz değişim oranı interaksiyonlarının erkeklerde vent skor durumu üzerine etkisi Çizelge 4.13'te verilmiştir. Denemede, çift defa horoz değişimi yapılan grupta yaş ile horoz değişim tipi interaksiyonunun, yaş ile horoz değişim oranı interaksiyonunun erkeklerde vent rengi ve vent tüy skor durumu üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Çizelge 4.12. Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş, horoz değişim tipi ve horoz değişim oranının horozlarda vent skor özelliklerine etkisi (Ortalama $\pm$ SE)

Yaş- A	Vent Renk Durumu ¹	Vent Tüy Durumu ²
53 hft	0.65 $\pm$ 0.04	0.04 $\pm$ 0.02
55 hft	0.67 $\pm$ 0.04	0.21 $\pm$ 0.17
59 hft	0.72 $\pm$ 0.04	0.05 $\pm$ 0.02
P	Ö.D.	Ö.D.
Horoz değişim tipi – ST		
C	0.68 $\pm$ 0.06	0.03 $\pm$ 0.02
SIS	0.67 $\pm$ 0.04	0.18 $\pm$ 0.14
DIS	0.69 $\pm$ 0.03	0.04 $\pm$ 0.01
P	Ö.D.	Ö.D.
Horoz değişim oranı – SR		
%0	0.68 $\pm$ 0.06	0.03 $\pm$ 0.02
%25	0.67 $\pm$ 0.04	0.06 $\pm$ 0.02
%50	0.68 $\pm$ 0.04	0.03 $\pm$ 0.02
%75	0.69 $\pm$ 0.04	0.24 $\pm$ 0.20
P	Ö.D.	Ö.D.

a,b,c,d,e,f ; Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($P < 0.05$).

* $P < 0.05$; ** $P < 0.01$; *** $P < 0.001$; **** $P < 0.0001$; Ö.D.: Önemli değil, A: Yaş; ST: horoz değişim tipi; SIS: Tek defa horoz değişimi; DIS: çift defa horoz değişimi; C: Kontrol; SR: Horoz değişim oranı

¹Vent renk durumu skoru; 0: kırmızı vent rengi, 1: açık renk vent olduğunu göstermektedir.

²Vent tüy durumu skoru; 0: ventin tüysüz, 1: ventin tüylü olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.13. Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş × horoz değişim tipi, yaş × horoz değişim oranı interaksiyonlarının horozlarda vent skor özelliklerine etkisi (Ortalama ± SE)

Yaş × ST	Vent Renk Durumu ¹	Vent Tüy Durumu ²
53 hft × C	0.70 ± 0.11	0.05 ± 0.05
53 hft × SIS	0.63 ± 0.06	0.07 ± 0.03
53 hft × DIS	0.65 ± 0.06	0.02 ± 0.02
55 hft × C	0.65 ± 0.11	0.00 ± 0.00
55 hft × SIS	0.65 ± 0.06	0.46 ± 0.41
55 hft × DIS	0.70 ± 0.06	0.03 ± 0.02
59 hft × C	0.70 ± 0.11	0.05 ± 0.05
59 hft × SIS	0.72 ± 0.06	0.03 ± 0.02
59 hft × DIS	0.73 ± 0.06	0.07 ± 0.03
<i>P</i>	Ö.D.	Ö.D.
Yaş × SR		
53 hft × %0	0.70 ± 0.11	0.05 ± 0.05
53 hft × %25	0.68 ± 0.08	0.03 ± 0.03
53 hft × %50	0.60 ± 0.08	0.05 ± 0.04
53 hft × %75	0.65 ± 0.08	0.05 ± 0.03
55 hft × %0	0.65 ± 0.11	0.00 ± 0.00
55 hft × %25	0.65 ± 0.08	0.05 ± 0.04
55 hft × %50	0.70 ± 0.07	0.03 ± 0.03
55 hft × %75	0.67 ± 0.08	0.67 ± 0.62
59 hft × %0	0.70 ± 0.11	0.05 ± 0.05
59 hft × %25	0.68 ± 0.08	0.10 ± 0.05
59 hft × %50	0.75 ± 0.07	0.03 ± 0.03
59 hft × %75	0.75 ± 0.07	0.03 ± 0.03
<i>P</i>	Ö.D.	Ö.D.

^{a,b,c,d,e,f} ; Aynı sütünde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P < 0.05).

*P < 0.05; ** P < 0.01; *** P < 0.001; **** P < 0.0001; Ö.D.: Önemli değil,

A: Yaş; ST: horoz değişim tipi; SIS: Tek defa horoz değişimi; DIS: çift defa horoz değişimi; C: Kontrol; SR: Horoz değişim oranı

¹Vent renk durumu skoru; 0: kırmızı vent rengi, 1: açık renk vent olduğunu göstermektedir.

²Vent tüy durumu skoru; 0: ventin tüysüz, 1: ventin tüylü olduğunu göstermektedir.

4.3. Farklı Seviyelerde Yapılan Tek ve Çift Defa Horoz Değişiminin Broiler Damızlık Sürüsünde Kan Parametreleri Üzerine Etkisi

4.3.1. Tek defa horoz değişiminin broiler damızlık sürüsünde kan parametreleri üzerine etkisi

Tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranının erkeklerde kan parametreleri üzerindeki etkisi Çizelge 4.14'de verilmiştir. Denemede yaşı kan Heterofil, Lenfosit, Bazofil ve Heterofil/Lenfosit oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Buna karşın, yaşı kan Monosit ve Eozinofil oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (sırasıyla $P<0.05$ ve $P<0.01$). En yüksek kan monosit oranı 47 haftalık yaşta (2.45 ± 0.20 %) saptanırken, 42 ve 55 haftalık yaşta birbirine benzer bulunmuştur ($P<0.05$). En yüksek Eozinofil oranı ise 53 ve 59 haftalık yaşta (sırasıyla 6.12 ± 0.34 ve 6.06 ± 0.34 %) saptanırken, 45 haftalık yaşta bu dönemlere benzer (5.71 ± 0.27 %) bulunmuştur ($P<0.01$).

Denemede horoz değişim oranının erkeklerde Heterofil, Lenfosit ve Heterofil/Lenfosit oranına etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Ancak horoz değişim oranının Monosit oranı üzerine etkisi önemli olmaya yatkın bulunmuş ve en yüksek Monosit oranı %0 (kontrol) horoz değişimi oranı grubunda bulunmuştur ($P=0.07$). Denemede, horoz değişim oranının Eozinofil ve Bazofil oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). En yüksek kan Eozinofil ve Bazofil oranı %0 ve %75 horoz değişim oranı gruplarında saptanmıştır ($P<0.05$).

Tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranı interaksiyonunun erkeklerde kan parametrelerine üzerindeki etkisi Çizelge 4.15'de verilmiştir. Denemede, Eozinofil ($P<0.01$) ve Bazofil ($P<0.0001$) oranı hariç; yaş ve horoz değişim oranı interaksiyonunun kan parametreleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). En yüksek Eozinofil ve Bazofil oranı 42 haftalık yaşta %0 (kontrol) horoz değişim oranı grubunda bulunmuştur ($P<0.01$ ve $P<0.0001$).

Çizelge 4.14. Tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranının horozlarda kan parametrelerine etkisi (Ortalama $\pm$ SE)

Yaş- A	Heterofil, %	Lenfosit, %	Monosit, %	Eozinofil, %	Bazofil, %	Heterofil/Lenfosit
42 hft	24.98 $\pm$ 0.91	66.46 $\pm$ 0.98	2.34 $\pm$ 0.20 ^{abc}	5.05 $\pm$ 0.27 ^{bc}	1.39 $\pm$ 0.16	0.40 $\pm$ 0.02
45 hft	25.12 $\pm$ 0.91	65.32 $\pm$ 0.98	1.89 $\pm$ 0.20 ^{bc}	5.71 $\pm$ 0.27 ^{ab}	1.23 $\pm$ 0.16	0.42 $\pm$ 0.02
47 hft	25.38 $\pm$ 0.91	66.28 $\pm$ 0.98	2.45 $\pm$ 0.20 ^a	4.93 $\pm$ 0.27 ^c	1.51 $\pm$ 0.16	0.40 $\pm$ 0.02
53 hft	23.55 $\pm$ 1.16	67.51 $\pm$ 1.23	1.75 $\pm$ 0.25 ^c	6.12 $\pm$ 0.34 ^a	1.05 $\pm$ 0.20	0.38 $\pm$ 0.03
55 hft	24.42 $\pm$ 1.16	66.07 $\pm$ 1.23	2.41 $\pm$ 0.25 ^{ab}	5.13 $\pm$ 0.34 ^{bc}	1.46 $\pm$ 0.20	0.40 $\pm$ 0.03
59 hft	23.55 $\pm$ 1.16	67.35 $\pm$ 1.23	1.74 $\pm$ 0.25 ^c	6.06 $\pm$ 0.34 ^a	1.28 $\pm$ 0.20	0.43 $\pm$ 0.03
<i>P</i>	Ö.D.	Ö.D.	*	**	Ö.D.	Ö.D.
Horoz değişim oranı – SR						
%0	25.50 $\pm$ 0.93	64.52 $\pm$ 1.14	2.56 $\pm$ 0.23	5.83 $\pm$ 0.29 ^a	1.65 $\pm$ 0.17 ^a	0.41 $\pm$ 0.03
%25	25.81 $\pm$ 0.93	66.13 $\pm$ 0.98	2.01 $\pm$ 0.19	4.90 $\pm$ 0.25 ^b	0.98 $\pm$ 0.15 ^b	0.44 $\pm$ 0.02
%50	23.24 $\pm$ 0.93	67.94 $\pm$ 0.98	1.77 $\pm$ 0.19	5.53 $\pm$ 0.25 ^{ab}	1.23 $\pm$ 0.15 ^{ab}	0.36 $\pm$ 0.02
%75	23.44 $\pm$ 0.93	67.40 $\pm$ 0.98	2.05 $\pm$ 0.19	5.74 $\pm$ 0.25 ^a	1.41 $\pm$ 0.15 ^a	0.41 $\pm$ 0.02
<i>P</i>	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	*	*	Ö.D.

^{a,b,c,d,e,f} ; Aynı sütünde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir ($P < 0.05$).

* $P < 0.05$; ** $P < 0.01$; *** $P < 0.001$; **** $P < 0.0001$; Ö.D.: Önemli değil,

A: Yaş; SR: Horoz değişim oranı

Çizelge 4.15. Tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranı interaksiyonunun horozlarda kan parametrelerine etkisi (Ortalama $\pm$ SE)

A $\times$ SR	Heterofil, %	Lenfosit, %	Monosit, %	Eozinofil, %	Bazofil, %	Heterofil/Lenfosit
42 hft $\times$ %0	22.35 $\pm$ 2.31	63.40 $\pm$ 2.47	3.60 $\pm$ 0.50	7.45 $\pm$ 0.69 ^a	3.20 $\pm$ 0.40 ^a	0.36 $\pm$ 0.06
42 hft $\times$ %25	26.78 $\pm$ 1.63	67.40 $\pm$ 1.74	1.80 $\pm$ 0.35	3.60 $\pm$ 0.49 ^e	0.50 $\pm$ 0.28 ^f	0.43 $\pm$ 0.04
42 hft $\times$ %50	25.35 $\pm$ 1.63	67.93 $\pm$ 1.74	1.80 $\pm$ 0.35	4.05 $\pm$ 0.49 ^{de}	1.20 $\pm$ 0.28 ^{cdef}	0.39 $\pm$ 0.04
42 hft $\times$ %75	25.45 $\pm$ 1.63	67.13 $\pm$ 1.74	2.15 $\pm$ 0.35	5.10 $\pm$ 0.49 ^{cde}	0.68 $\pm$ 0.28 ^{ef}	0.42 $\pm$ 0.04
45 hft $\times$ %0	25.15 $\pm$ 2.31	62.75 $\pm$ 2.47	3.35 $\pm$ 0.50	6.55 $\pm$ 0.69 ^{abc}	2.20 $\pm$ 0.40 ^{abc}	0.40 $\pm$ 0.06
45 hft $\times$ %25	28.18 $\pm$ 1.63	64.68 $\pm$ 1.74	1.58 $\pm$ 0.35	5.00 $\pm$ 0.49 ^{cde}	0.75 $\pm$ 0.28 ^{ef}	0.51 $\pm$ 0.04
45 hft $\times$ %50	21.93 $\pm$ 1.63	67.07 $\pm$ 1.74	1.35 $\pm$ 0.35	6.35 $\pm$ 0.49 ^{abc}	1.23 $\pm$ 0.28 ^{cdef}	0.35 $\pm$ 0.04
45 hft $\times$ %75	25.23 $\pm$ 1.63	66.80 $\pm$ 1.74	1.28 $\pm$ 0.35	4.95 $\pm$ 0.49 ^{cde}	0.73 $\pm$ 0.28 ^{ef}	0.39 $\pm$ 0.04
47 hft $\times$ %0	28.95 $\pm$ 2.31	64.85 $\pm$ 2.47	2.90 $\pm$ 0.50	3.50 $\pm$ 0.69 ^e	1.05 $\pm$ 0.40 ^{def}	0.44 $\pm$ 0.06
47 hft $\times$ %25	25.28 $\pm$ 1.63	66.25 $\pm$ 1.74	2.28 $\pm$ 0.35	5.08 $\pm$ 0.49 ^{cde}	1.25 $\pm$ 0.28 ^{cdef}	0.42 $\pm$ 0.04
47 hft $\times$ %50	22.33 $\pm$ 1.63	68.98 $\pm$ 1.74	1.90 $\pm$ 0.35	5.43 $\pm$ 0.49 ^{bcd}	1.38 $\pm$ 0.28 ^{cdef}	0.34 $\pm$ 0.04
47 hft $\times$ %75	24.95 $\pm$ 1.63	65.03 $\pm$ 1.74	2.73 $\pm$ 0.35	5.70 $\pm$ 0.49 ^{bcd}	2.35 $\pm$ 0.28 ^{ab}	0.40 $\pm$ 0.04
53 hft $\times$ %0	25.25 $\pm$ 2.31	64.45 $\pm$ 2.47	2.25 $\pm$ 0.50	6.85 $\pm$ 0.69 ^{ab}	1.20 $\pm$ 0.40 ^{cdef}	0.43 $\pm$ 0.06
53 hft $\times$ %25	25.34 $\pm$ 2.30	67.62 $\pm$ 2.46	1.39 $\pm$ 0.50	5.15 $\pm$ 0.69 ^{bcd}	0.44 $\pm$ 0.40 ^f	0.44 $\pm$ 0.06
53 hft $\times$ %50	23.29 $\pm$ 2.30	67.99 $\pm$ 2.46	1.61 $\pm$ 0.50	5.86 $\pm$ 0.69 ^{abc}	1.35 $\pm$ 0.40 ^{cdef}	0.36 $\pm$ 0.06
53 hft $\times$ %75	20.33 $\pm$ 2.30	69.98 $\pm$ 2.46	1.76 $\pm$ 0.50	6.60 $\pm$ 0.69 ^{abc}	1.19 $\pm$ 0.40 ^{cdef}	0.31 $\pm$ 0.06
55 hft $\times$ %0	26.95 $\pm$ 2.31	64.40 $\pm$ 2.47	2.10 $\pm$ 0.50	4.70 $\pm$ 0.69 ^{cde}	1.15 $\pm$ 0.40 ^{cdef}	0.45 $\pm$ 0.06
55 hft $\times$ %25	23.78 $\pm$ 2.31	64.93 $\pm$ 2.47	3.11 $\pm$ 0.50	4.85 $\pm$ 0.69 ^{cde}	1.95 $\pm$ 0.40 ^{bcd}	0.40 $\pm$ 0.06
55 hft $\times$ %50	24.46 $\pm$ 2.31	66.51 $\pm$ 2.47	2.10 $\pm$ 0.50	5.70 $\pm$ 0.69 ^{abcd}	1.15 $\pm$ 0.40 ^{cdef}	0.40 $\pm$ 0.06
55 hft $\times$ %75	22.49 $\pm$ 2.31	68.44 $\pm$ 2.47	2.35 $\pm$ 0.50	5.25 $\pm$ 0.69 ^{bcd}	1.60 $\pm$ 0.40 ^{bcd}	0.36 $\pm$ 0.06
59 hft $\times$ %0	24.35 $\pm$ 2.31	67.25 $\pm$ 2.47	1.15 $\pm$ 0.50	5.90 $\pm$ 0.69 ^{abc}	1.10 $\pm$ 0.40 ^{cdef}	0.40 $\pm$ 0.06
59 hft $\times$ %25	25.51 $\pm$ 2.31	65.89 $\pm$ 2.47	1.90 $\pm$ 0.50	5.70 $\pm$ 0.69 ^{abcd}	1.00 $\pm$ 0.40 ^{def}	0.43 $\pm$ 0.06
59 hft $\times$ %50	22.11 $\pm$ 2.31	69.19 $\pm$ 2.47	1.85 $\pm$ 0.50	5.80 $\pm$ 0.69 ^{abc}	1.10 $\pm$ 0.40 ^{cdef}	0.33 $\pm$ 0.06
59 hft $\times$ %75	22.19 $\pm$ 2.31	67.06 $\pm$ 2.47	2.05 $\pm$ 0.50	6.85 $\pm$ 0.69 ^{ab}	1.90 $\pm$ 0.40 ^{bcd}	0.58 $\pm$ 0.06
P	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	**	****	Ö.D.

a,b,c,d,e,; Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P < 0.05).

*P < 0.05; ** P < 0.01; *** P < 0.001; **** P < 0.0001; Ö.D.: Önemli değil, A: Yaş; SR: Horoz değişim

4.3.2. Çift defa horoz değişiminin broiler damızlık sürüsünde kan parametreleri üzerine etkisi

Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş, horoz değişim tipi ve değişim oranının erkeklerin kan parametreleri üzerine etkisi Çizelge 4.16'da verilmiştir. Denemede, çift defa horoz değişimi yapılan grupta yaşın erkeklerde Heterofil, Lenfosit, Monosit, Bazofil ve Heterofil/Lenfosit oranına etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Buna karşın, yaşın Eozinofil oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). En düşük Eozinofil oranı 55 haftalık yaşta bulunmuştur (4.94 ± 0.41 ; $P<0.01$).

Denemede çift defa horoz değişim yapılan grupta horoz değişim tipinin erkeklerin Lenfosit, Monosit, Eozinofil, Bazofil ve Heterofil/Lenfosit oranı üzerine etkisi önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Ancak, çift defa horoz değişim yapılan grupta horoz değişim tipinin kan Heterofil oranı üzerine etkisi önemli olmayan yatkın bulunmuş ve en yüksek heterofil oranı DIS grubunda saptanmıştır ($P=0.07$). Denemede, çift defa horoz değişim yapılan grupta horoz değişim oranının kan Heterofil, Lenfosit, Monosit, Eozinofil, Bazofil ve Heterofil/Lenfosit üzerine etkisi önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ile horoz değişim tipi ve yaş ile horoz değişim oranı interaksiyonunun erkeklerde kan parametreleri üzerine etkisi Çizelge 4.17'de verilmiştir. Denemede, yaş ile horoz değişim tipi ve yaş ile horoz değişim oranı interaksiyonunun incelenen kan parametreleri üzerine etkisi önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

Çizelge 4.16. Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş, horoz değişim tipi ve değişim oranının horozlarda kan parametrelerine etkisi (Ortalama $\pm$ SE)

Yaş- A	Heterofil, %	Lenfosit, %	Monosit, %	Eozinofil, %	Bazofil, %	Heterofil/Lenfosit
53 hft	24.82 $\pm$ 1.12	66.16 $\pm$ 1.09	1.80 $\pm$ 0.22	6.48 $\pm$ 0.41 ^a	1.14 $\pm$ 0.20	0.41 $\pm$ 0.03
55 hft	25.35 $\pm$ 1.12	66.12 $\pm$ 1.09	2.15 $\pm$ 0.22	4.94 $\pm$ 0.41 ^b	1.48 $\pm$ 0.20	0.41 $\pm$ 0.03
59 hft	24.31 $\pm$ 1.12	66.56 $\pm$ 1.09	1.73 $\pm$ 0.22	6.17 $\pm$ 0.41 ^a	1.32 $\pm$ 0.20	0.42 $\pm$ 0.03
P	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	**	Ö.D.	Ö.D.
Horoz değişim tipi – ST						
C	24.83 $\pm$ 1.45	66.28 $\pm$ 1.49	1.89 $\pm$ 0.32	5.86 $\pm$ 0.62	1.31 $\pm$ 0.30	0.42 $\pm$ 0.04
SIS	23.82 $\pm$ 0.62	67.03 $\pm$ 0.63	1.97 $\pm$ 0.14	5.76 $\pm$ 0.26	1.26 $\pm$ 0.13	0.41 $\pm$ 0.02
DIS	25.83 $\pm$ 0.62	65.53 $\pm$ 0.63	1.82 $\pm$ 0.14	5.96 $\pm$ 0.26	1.37 $\pm$ 0.13	0.42 $\pm$ 0.02
P	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
Horoz değişim oranı – SR						
%0	25.52 $\pm$ 0.71	65.37 $\pm$ 0.73	1.83 $\pm$ 0.16	5.82 $\pm$ 0.30	1.15 $\pm$ 0.15	0.43 $\pm$ 0.02
%25	24.63 $\pm$ 1.01	67.33 $\pm$ 1.03	1.73 $\pm$ 0.23	5.73 $\pm$ 0.43	1.26 $\pm$ 0.21	0.41 $\pm$ 0.03
%50	23.85 $\pm$ 1.01	67.05 $\pm$ 1.03	1.93 $\pm$ 0.23	5.98 $\pm$ 0.43	1.46 $\pm$ 0.21	0.38 $\pm$ 0.03
%75	25.32 $\pm$ 1.01	65.36 $\pm$ 1.03	2.08 $\pm$ 0.23	5.91 $\pm$ 0.43	1.38 $\pm$ 0.21	0.45 $\pm$ 0.03
P	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

^{a,b,c,d,e,f}; Aynı sütünde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P < 0.05).

*P < 0.05; ** P < 0.01; *** P < 0.001; **** P < 0.0001; Ö.D.: Önemli değil,

A: Yaş; ST: horoz değişim tipi; SIS: Tek defa horoz değişimi; DIS: çift defa horoz değişimi; C: Kontrol; SR: Horoz değişim oranı

Çizelge 4.17. Çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş × horoz değişim tipi, yaş × horoz değişim oranı interaksiyonlarının horozlarda kan parametrelerine etkisi (Ortalama ± SE)

Yaş × ST	Heterofil, %	Lenfosit, %	Monosit, %	Eozinofil, %	Bazofil, %	Heterofil/Lenfosi
53 × C	24.82 ± 2.87	66.16 ± 2.81	1.80 ± 0.53	6.48 ± 1.05	1.14 ± 0.51	0.41 ± 0.08
53 × SIS	23.51 ± 1.22	67.64 ± 1.20	1.75 ± 0.23	6.10 ± 0.45	1.04 ± 0.22	0.38 ± 0.03
53 × DIS	26.13 ± 1.22	64.68 ± 1.20	1.85 ± 0.23	6.85 ± 0.45	1.25 ± 0.22	0.44 ± 0.03
55 × C	25.35 ± 2.87	66.12 ± 2.81	2.15 ± 0.53	4.94 ± 1.05	1.48 ± 0.51	0.41 ± 0.08
55 × SIS	24.41 ± 1.22	66.09 ± 1.20	2.41 ± 0.23	5.13 ± 0.45	1.46 ± 0.22	0.40 ± 0.03
55 × DIS	26.29 ± 1.22	66.15 ± 1.20	1.89 ± 0.23	4.75 ± 0.45	1.49 ± 0.22	0.43 ± 0.03
59 × C	24.31 ± 2.87	66.56 ± 2.81	1.73 ± 0.53	6.17 ± 1.05	1.32 ± 0.51	0.42 ± 0.08
59 × SIS	23.54 ± 1.22	67.35 ± 1.20	1.74 ± 0.23	6.06 ± 0.45	1.28 ± 0.22	0.43 ± 0.03
59 × DIS	25.09 ± 1.22	65.76 ± 1.20	1.71 ± 0.23	6.28 ± 0.45	1.36 ± 0.22	0.41 ± 0.03
P	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
Yaş × SR						
53 × %0	25.25 ± 1.41	64.45 ± 1.38	2.25 ± 0.26	6.85 ± 0.52	1.20 ± 0.25	0.43 ± 0.04
53 × %25	25.95 ± 2.00	66.63 ± 1.96	1.35 ± 0.37	6.75 ± 0.73	0.85 ± 0.35	0.44 ± 0.05
53 × %50	22.58 ± 2.00	68.23 ± 1.96	1.78 ± 0.37	6.03 ± 0.73	1.43 ± 0.35	0.36 ± 0.05
53 × %75	25.50 ± 2.00	65.33 ± 1.96	1.83 ± 0.37	6.28 ± 0.73	1.10 ± 0.35	0.42 ± 0.05
55 × %0	26.95 ± 1.41	64.40 ± 1.38	2.10 ± 0.26	4.70 ± 0.52	1.15 ± 0.25	0.45 ± 0.04
55 × %25	24.38 ± 2.00	67.25 ± 1.96	2.18 ± 0.37	4.80 ± 0.73	1.78 ± 0.35	0.40 ± 0.05
55 × %50	25.53 ± 2.00	66.15 ± 1.96	1.90 ± 0.37	5.30 ± 0.73	1.50 ± 0.35	0.41 ± 0.05
55 × %75	24.55 ± 2.00	66.68 ± 1.96	2.43 ± 0.37	4.95 ± 0.73	1.48 ± 0.35	0.40 ± 0.05
59 × %0	24.35 ± 1.41	67.25 ± 1.38	1.15 ± 0.26	5.90 ± 0.52	1.10 ± 0.25	0.40 ± 0.04
59 × %25	23.55 ± 2.00	68.13 ± 1.96	1.68 ± 0.37	5.65 ± 0.73	1.15 ± 0.35	0.37 ± 0.05
59 × %50	23.45 ± 2.00	66.78 ± 1.96	2.10 ± 0.37	6.63 ± 0.73	1.45 ± 0.35	0.37 ± 0.05
59 × %75	25.90 ± 2.00	64.08 ± 1.96	1.98 ± 0.37	6.50 ± 0.73	1.58 ± 0.35	0.54 ± 0.05
P	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

^{a,b,c,d,e} ; Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P < 0.05).

*P < 0.05; ** P < 0.01; *** P < 0.001; **** P < 0.0001; Ö.D.: Önemli değil,

A: Yaş; ST: horoz değişim tipi; SIS: Tek defa horoz değişimi; DIS: Çift defa horoz değişimi; C: Kontrol; SR: Horoz değişim oranı

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu tez çalışmasında, aynı kümeste bulunan aynı yaştaki horozlarla farklı seviyelerde yapılan tek ve çift defa horoz değişiminin broiler damızlık sürüsünde kuluçka parametreleri, bazı vücut konfor ve kan parametreleri üzerine etkisi incelenmiştir. Etlik damızlıklarda ileri yaşlarda döllülük performansının sürdürülmesi için horoz değişimi (spiking) kullanılabilir. Bu uygulama sürü performansını geliştirmek için dünya genelinde uygulanmaktadır (Brillard, 2004).

Birçok araştırma sonucuna göre, damızlık sürülerde üretim dönemi sonuna doğru üreme performansı yaşla birlikte azalmaktadır. Damızlık sürülerde döllülüğün, Sarabia ve arkadaşları (2013) 45 haftalık yaşta düşmeye başladığını bildirirken, Hocking (1990) 48 haftalık yaşta bir azalmanın gerçekleştiğini bildirmiştir. Ancak, Hocking ve Bernard (2000) bir diğer çalışmada horoz yaşının sürünün döllülük oranı ve kuluçka randımını etkilemediğini, sürünün genç, olgun veya yaşlı olmasının döllülük oranı bakımından bir fark oluşturmadığını bildirmişlerdir. Zakaria ve arkadaşları (2009), sürü yaşına bağlı olarak döllülük oranı ve çıkış gücünde önemli bir düşüş olduğunu, ayrıca sürü yaşının ilerlemesi ile geç dönem embriyo ölümlerinin arttığını bildirmiştir. Çalışmamızda, tek defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda döllülük oranı üzerine yaşın etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuş, 45 ve 47 haftalık yaş döneminde en yüksek döllülük oranı, 59 haftalık yaşta ise en düşük döllülük oranı saptanmıştır.

Chung ve arkadaşları (2012) 42 haftalık yaşta horoz değişimi uyguladıkları sürüde yaklaşık dört hafta boyunca döllülük oranında artış olduğunu bildirmişlerdir. Barna ve arkadaşları (2007) etlik damızlıklarda horoz değişim uygulamasının gerçek döllülük (İç perivitelin zarı (IPVL) üzerindeki delik sayısı ile belirlenen döllülük) üzerine etkisi olmadığını bildirmişlerdir. Bizim bulgularımızın aksine, Vegi ve arkadaşları (2006) horoz değişimi ile döllülük oranında geçici bir artış olduğunu bildirmiştir. Patil ve arkadaşları (2019), Vanaraja tavuklarında yaptığı horoz değişimi çalışmasında 49, 52 ve 55 haftalık yaşlarda döllülük oranını sırasıyla %88, % 91,3 ve %92 olduğunu, yani horoz değişimi ile döllülük oranında bir artış olduğunu fakat bunun istatistiksel olarak önemli olmadığını bildirmiştir. Güçbilmez ve Elibol (2007) etlik damızlıklarda horoz değişimi uygulamasının 54 ve 59 haftalık yaşta hem döllülük oranı hem de kuluçka

randımanı üzerinde önemli bir etkisi olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda, tek defa horoz değişimi yapılan grupta yaşın kuluçka randımanı üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek kuluçka randımanı 42 haftalık yaşta saptanırken, en düşük 59 haftalık yaşta saptanmıştır.

Çalışma sonuçlarından farklı olarak Patil ve arkadaşları (2019) Vanaraja tavuklarında yaptığı horoz değişimi ile 48, 49, 52 ve 55 haftalık yaşlarda kuluçka randımanını sırasıyla %75.33, 77.11, 81.55 ve 82.89 olarak saptamışlardır. Çalışmalarında, 52 ve 55 haftalık yaşta kuluçka randımanının horoz değişimi uygulanan gruplarda horoz değişimi uygulanmayan gruplara göre sayısal olarak daha yüksek fakat istatistiksel olarak önemli olmadığını bildirmişlerdir.

Çalışma sonucunda tek defa horoz değişim yapılan grupta yaşın çıkış gücü üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Tek defa horoz değişimi yapılan grupta en yüksek çıkış gücü 42 ve 49 haftalık yaşta elde edilirken, en düşük 59 haftalık yaşta elde edilmiştir. Patil ve arkadaşları (2019) Vanaraja tavuklarında yaptıkları horoz değişimi çalışmasında 48, 49, 52 ve 55 haftalık yaşlardaki çıkış gücü değerlerini sırasıyla % 86.92, 87.62, 89.29 ve 90.10 olarak bildirmiş ve incelenen tüm yaş gruplarında horoz değişimi uygulamasından sonra çıkış gücü oranında önemli bir fark olmadığını bildirmişlerdir.

Ordas ve arkadaşları (2015) genç horozları kullanarak 44 haftalık yaşta horoz değişimi uyguladığı çalışmasında; uygulamanın kuluçka randımanı, genç horoz canlı ağırlığı ve tavuk gün yumurta verimi üzerine önemli bir etkisi olduğunu, 47 ila 50 haftalık yaşlar arasında ise uygulama grubundan kontrol grubuna göre daha yüksek kuluçka randımanı elde edildiğini bildirmişlerdir. Ayrıca, Jafari ve arkadaşları (2015), etlik damızlıklarda genç ve/veya yaşlı erkekler ile yaptıkları horoz değişimi uygulamasında; 45 haftalık yaştaki yaşlı dişilerin olduğu sürüye 24 haftalık yaştaki genç erkeklerin katılması kuluçka randımanını önemli düzeyde arttırken, 24 haftalık yaştaki dişilere 24 haftalık yaştaki genç erkeklerin katılmasının önemli bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir. En yüksek kuluçka randımanı değerinin horoz değişiminden 5 hafta sonra yani 50 haftalık yaşta yaşlı dişilere genç erkeklerin katıldığı grupta elde edildiğini bildirmişlerdir.

Buna karşın; bazı çalışmalarda horoz değişim uygulamasının döllülük oranı (Nazarpark ve Fallah-Khair, 2011) bazılarında ise kuluçka randımanı üzerinde hiçbir etkisi olmadığını bildirilmektedir (Nazarpark ve Fallah-Khair 2011; Chung ve ark., 2012). Sürüde döllülük oranının azalması sadece genç horozlara bağlı değildir, dişiler de döllülüğün azalmasında eşit derecede etkilidir (Bramwell ve ark., 1996; Chotesangasa, 2001). Tek veya çift defa horoz değişimi gibi horoz yönetim uygulamaları ile horozlardan kaynaklanan dölsüzlük sorunlarını azaltma amaçlanmakla birlikte tavukların da dölsüzlük sorununda eşit derecede önemli rol oynadığı unutulmamalıdır (Chung ve ark., 2012).

Hocking ve Bernard (2000), yaşlı dişilerin orta yaşlı dişilere göre daha yüksek embriyo ölümlerine ve daha düşük kuluçka randımanına sahip olduğunu bildirmiştir. Kuluçka döneminde embriyonik ölümler, erken, orta ve geç dönem olmak üzere üç döneme ayrılmaktadır (Wilson, 1991, Wilson, 1995). Sürü yaşlandıkça erken ve geç dönem embriyo ölümlerinin sayısı artmaktadır (Zakaria ve ark., 2009). Çalışma sonucunda tek defa horoz değişimi uygulanan grupta yaşın erken dönem, orta dönem, geç ve PIP embriyonik ölümler üzerine etkisi önemli bulunmuştur. En yüksek erken dönem embriyo ölümü 59 haftalık yaşta, en düşük ise 42 ve 49 haftalık yaşta elde edilmiştir. En yüksek orta dönem embriyo ölüm oranı 55 haftalık yaşta, en düşük 42, 45 ve 49 haftalık yaşlarda elde edilmiştir. En yüksek geç dönem embriyo ölüm oranı 55 haftalık yaşta elde edilirken, en düşük 49 haftalık yaşta elde edilmiştir. En yüksek PIP ölümleri 55 haftalık yaşta elde edilirken, en düşük 45 ve 59 haftalık yaşlarda elde edilmiştir.

Bazı çalışmalarda farklı oranlarda horoz değişim uygulamasının kuluçka sonuçları üzerine etkileri incelenmiştir. Nazarpark ve Fallahkhair (2011), etlik damızlıklarda 44 haftalık yaştaki sürüye genç erkekleri kullanarak yaptığı horoz değişimi uygulamasında farklı horoz değişim oranlarının (%100, 80, 60, 40, 20 ve %10) kuluçka ve döllülük oranı üzerine önemli bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir. Buna karşın çalışmada, tek defa horoz değişim yapılan grupta farklı horoz değişim oranlarının çıkış gücü ve erken dönem embriyo ölümü üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek çıkış gücü ve en düşük erken dönem embriyo ölüm oranı %0 (Kontrol) grubunda bulunmuştur. Tek defa horoz değişimi yapılan grupta farklı horoz değişim oranlarının döllülük oranı, kuluçka randımanı, orta, geç ve PIP embriyo ölümü üzerine etkisi önemli

bulunmamıştır. Horoz değişimi konusunda yapılan araştırmalarda farklı horoz değişim oranlarının embriyonik ölümler üzerine etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle bu konu literatür ile tartışılmamıştır.

Horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaş ve horoz değişim oranı interaksiyon etkisinin döllülük oranı, kuluçka randımanı, çıkış gücü ve embriyonik ölümler üzerine etkisine dair herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bununla birlikte, çalışmamızda tek defa horoz değişimi yapılan grupta yaş ve horoz değişimi oranı arasındaki interaksiyonun döllülük oranı, kuluçka randımanı, çıkış gücü, erken ve geç dönem embriyo ölümleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Diğer yandan, tek defa horoz değişimi yapılan grupta yaş ve horoz değişimin oranı interaksiyonunun orta dönem ve PIP embriyo ölümü üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Çalışma sonucunda, en yüksek döllülük oranı 45 haftalık yaşta %50 horoz değişim oranı grubunda saptanırken, en düşük döllülük oranı ise 59 haftalık yaşta %25 horoz değişim oranı grubunda bulunmuştur. Tek defa horoz değişimi grubunda horoz değişimi uyguladıktan sonraki yaş dönemleri kendi içlerinde değerlendirildiğinde en düşük döllülük oranı 45 haftalık yaşta %75 horoz değişim oranı grubunda, 51 ve 55 haftalık yaşlarda %0 horoz değişim oranı (kontrol) grubunda bulunmuştur. En yüksek kuluçka randımanı 42 haftalık yaşta %0 ve %25 horoz değişim oranı grubunda iken, en düşük kuluçka randımanı %25 horoz değişim oranı grubunda saptanmıştır. Tek defa horoz değişimi grubunda horoz değişimi uyguladıktan sonraki yaş dönemleri kendi içlerinde değerlendirildiğinde en düşük kuluçka randımanı 45 haftalık yaşta %75 horoz değişim oranı grubunda bulunmuştur. En yüksek çıkış gücü 42 haftalık yaşta %0 horoz değişim oranı (kontrol) grubunda saptanmış ve diğer yaş gruplarındaki interaksiyonlar birbirine benzer bulunmuştur. En düşük çıkış gücü ise 59 haftalık yaşta %25 horoz değişim oranı grubunda saptanmıştır. En yüksek erken dönem embriyo ölümü 59 haftalık yaşta %25 horoz değişim oranı grubunda saptanmıştır. Tek defa horoz değişimi grubunda horoz değişimi uyguladıktan sonraki yaş dönemleri kendi içlerinde değerlendirildiğinde en düşük erken dönem embriyo ölümü 51 haftalık yaşta %0 horoz değişim oranı (kontrol) grubunda saptanmıştır. En yüksek geç dönem embriyo ölümü 55 haftalık yaşta %50 horoz değişim oranı grubunda saptanırken, en düşük 49 haftalık yaşta %0 ve %50 horoz değişim oranı gruplarında saptanmıştır.

Çalışmada, çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda döllülük oranı üzerine yaşın etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve en düşük döllülük oranı 59 haftalık yaşta saptanmıştır. Bizim bulgularımızın aksine, Chung ve arkadaşları (2012), çift defa horoz değişimi uygulanan etlik damızlıklarda 54, 56 ve 58 haftalık yaş dönemlerindeki döllülük oranı arasında önemli bir fark olmadığını fakat, 60 yaştan itibaren döllülük oranının azalmaya başladığını bildirmiştir. Horoz değişiminin etkisi, uygulamadan sonraki 4 ila 5 hafta devam edebilmektedir (Wilson, 1999). Vegi ve arkadaşları (2006) etlik damızlıklarda yoğun horoz değişimi uygulamasının çiftleşme etkinliğini döllülük oranını gibi artırmadığını bildirmişlerdir. Patil ve arkadaşları (2019) Vanaraja tavukları üzerinde yaptıkları çalışmada horoz değişimi uygulanan gruplarda 52 ve 55 haftalık yaşlarda döllülük oranında çok az bir artış olduğunu bildirmişlerdir.

Çalışma sonucunda, çift defa horoz değişimi yapılan etlik damızlıklarda yaşın kuluçka randımanı ve çıkış gücü üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek kuluçka randımanı ve çıkış gücü 53 ve 57 haftalık yaşlarda, en düşük kuluçka randımanı ve çıkış gücü ise 59 haftalık yaşta bulunmuştur. Bizim bulgularımızın aksine Chung (2010), 32 ila 60 haftalık yaş döneminde inceledikleri etlik damızlıklarda 42 haftalık yaşta birinci horoz değişimi uygulamasından sonra kuluçka randımanının düştüğünü fakat 44 haftalık yaştan sonra artarak pik verim dönemi seviyesindeki değere tekrar ulaştığını, bununla beraber 52 haftalık yaşta ikinci defa horoz değişimi uygulaması ile de kuluçka randımanında çok az bir artış olduğunu fakat bu artışın istatistiksel olarak önemli bulunmadığını bildirmişlerdir. Yine, Myhepya ve arkadaşları (2019) 36 ila 55 haftalık yaş döneminde inceledikleri etlik damızlıklarda 40 haftalık yaşta birinci horoz değişiminden sonra kuluçka randımanının %45 horoz değişim grubunda diğer gruplara göre (%25 ve %35) daha yüksek olduğunu, buna karşılık, 48 haftalık yaştaki ikinci defa horoz değişiminin önemli bir etkisinin olmadığını kuluçka randımanının tüm değişim oranı gruplarında kademeli azaldığını bildirmişlerdir.

Damızlıklar yaşlandıkça, embriyonik ölüm oranının ve sonuç olarak kuluçka randımanını değiştirebilecek yumurta bileşenlerinde de değişim meydana gelmektedir (Peebles ve ark. 2001). Almeida ve arkadaşları (2008) yaşlı damızlıkların yumurtalarında dölsüzlük ve embriyo ölümlerinin genç ve orta yaştaki damızlıkların yumurtalarından daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Çalışmamızda, çift defa horoz

değişimi uygulanan grupta yaşın erken, orta, geç dönem ve PIP embriyo ölümünü üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek erken dönem embriyo ölümü 59 haftalık yaşta elde edilmiştir. En düşük orta dönem embriyo ölümü 53 haftalık yaşta bulurken, 57 ve 59 haftalık yaşlarda benzer bulunmuştur. En yüksek geç dönem ve PİP embriyo ölüm 55 haftalık yaşta gözlenmiştir.

Damızlıklarda çift defa horoz değişiminin etkisi çok az çalışmada incelenmiştir (Casanovas, 2002; Wilson 2002; Chung ve ark., 2012; Myhepya ve ark., 2019). Çalışmamızda, horoz değişim tipinin döllülük oranı, kuluçka randımanı ve orta dönem embriyonik ölüm üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Fakat, Chung ve arkadaşları (2012) çift defa horoz değişimi uygulamasının kuluçka randımanı üzerine önemli bir etkisinin olmadığını bildirmiştir. Çalışmamızda en yüksek döllülük oranı, kuluçka randımanı ve en düşük orta dönem embriyo ölümü DIS grubunda saptanmıştır. Diğer yandan, çift defa horoz değişimi uygulanan grupta horoz değişim tipinin çıkış gücü, erken, geç dönem ve PIP embriyo ölümleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Horoz değişimi konusunda yapılan araştırmalarda farklı horoz değişim tipinin embriyonik ölümler üzerine etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle bu konu literatür ile tartışılmamıştır.

Çalışmamızda, çift defa horoz değişimi uygulanan grupta farklı horoz değişim oranlarının döllülük oranı, çıkış gücü ve erken dönem embriyo ölümü üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En düşük döllülük oranı %0 ve %25 horoz değişim oranı gruplarında bulunmuştur. En yüksek çıkış gücü ve en düşük erken dönem embriyo ölüm oranı %0 horoz değişim oranı grubunda bulunmuştur. Casanovas (2002) Cobb büyük ebeveyn etlik damızlık baba hattında ilki 42 haftalık yaşta ve ikincisi 50 haftalık yaşta %25 oranında horoz değişimi uyguladığı çalışmasında kontrol kümesinde kuluçka randımanının horoz değişimi yapılan kümese göre önemli düzeyde hızla düştüğünü ve 50 ila 57 haftalık yaş döneminde kontrol ile horoz değişimi yapılan kümes arasında kuluçka randımanı ortalama farkının % 4.7 olduğunu bildirmişlerdir. Yine, Myhepya ve arkadaşları (2019) etlik damızlıklarda 40 ve 48 haftalık yaşta farklı oranlarda uyguladıkları horoz değişimi çalışmasında; ikinci defa horoz değişiminin kuluçka randımanındaki düşüşü engellemediğini fakat %25 horoz değişim grubunun diğer değişim oranı gruplarına (%35 ve 45) göre önemli düzeyde daha düşük seviyede

kuluçka randımanına sahip olduğunu bildirmişlerdir. Buna karşın; çalışmamızda kuluçka randımanı bakımından çift defa horoz değişimi uygulanan grupta horoz değişim oranları arasında bir fark bulunmamıştır. Diğer yandan, çift defa horoz değişimi uygulanan grupta horoz değişim oranının orta ve geç dönem, PIP embriyo ölümleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Horoz değişimi konusunda yapılan araştırmalarda farklı horoz değişim oranının embriyonik ölümler üzerine etkisini inceleyen bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle bu konu literatür ile tartışılamamıştır.

Çalışmamızda, ift defa horoz değişimi uygulanan grupta yaş ile horoz değişim tipi interaksiyonunun döllülük oranı ve PIP embriyo ölüm oranı üzerine etkisi bulunmuştur. 59 haftalık yaşta SIS ve C horoz değişim tipi gruplarında en düşük döllülük oranı saptanmıştır. 55 haftalık yaşta SIS ve C horoz değişim tipi gruplarında en yüksek PIP embriyonik ölüm saptanmıştır. Diğer yandan, çift defa horoz değişimi uygulanan grupta yaş ile horoz değişim tipi arasındaki interaksiyonun kuluçka randımanı, çıkış gücü, erken, orta ve geç dönem embriyo ölümleri üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Horoz değişimi konusunda yapılan araştırmalarda yaş ile horoz değişim tipi interaksiyonunun incelenen bu parametreler üzerine etkisini inceleyen çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu yüzden literatür ile tartışılamamıştır.

Yaş, kuluçka randımanını etkileyen temel faktörlerden biridir (Fasenko ve ark, 1992). Çalışmamızda, ift defa horoz değişimi uygulanan grupta yaş ile horoz değişim oranı interaksiyonunun döllülük, kuluçka randımanı ve çıkış gücü üzerine etkisi önemli bulunmuştur. En düşük döllülük oranı ve çıkış gücü 59 haftalık yaşta %25 ve %50 horoz değişim oranı gruplarında bulunmuştur. En düşük kuluçka randımanı 59 haftalık yaşta %25 horoz değişim oranı grubunda bulunmuştur. Diğer yandan, çalışmamızda, çift defa horoz değişimi uygulanan grupta yaş ile horoz değişim oranı interaksiyonunun erken, orta, geç dönem embriyonik ölüm ve PIP zerine etkisi önemli bulunmamıştır. Çift defa horoz değişiminde yaş ile değişim oranı interaksiyonunun incelenen parametrelere etkisi konusunda çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu yüzden literatür ile tartışılamamıştır.

Kanatlıların fiziksel durumunu değerlendirmede vücut tüy örtüsünün skorlanması kullanılabilir. Nitekim, dişilerin üniformitesi, tüy örtüsü ile dişilerin döllülük oranı arasında da bir ilişki bulunmaktadır (Anonim, 2018). Genel olarak kanatlı hayvanlarda yaşın ilerlemesi ile birlikte tüy kaybı meydana gelmektedir (De Haas ve ark., 2014). Nitekim, çalışmamızda, tek ve çift defa horoz değişimi uygulanan gruplarda yaşın vücut tüy durumu üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuş; artan yaşla birlikte sırt, bacak, kanat, kuyruk ve vent bölgesi tüy durumu gençlere göre kötüleşmiştir. Ticari damızlıklarda vücut tüylerinde kayıp istenmeyen bir durumdur (Bessei ve Kjaer, 2015). Çünkü, tüyler, tavukların optimum vücut ısını korumasına yardımcı olurken aynı zamanda deri yüzeyini çeşitli dış etkilere korumaktadır. Kanatlılarda gözlenen tüy çekme ve gagalama birçok faktörden etkilenen istenmeyen bir problemdir (Rodenburg ve ark., 2013). Dişiler düzenli olarak horozlardan daha fazla tüy kaybetmektedirler. Yaşın artışıyla beraber tüylerde metionin içeriği azalırken, treonin, izolösin ve valin içeriği artmaktadır, buradan da yaşın tüy kaybı üzerinde etkisi olduğu anlaşılmaktadır (Fisher ve ark., 1981).

Tauson ve Svensson'a (1980) göre tavuklarda aşırı aktivite, tüy kalitesinin düşmesine ve kümesteki ekipmanlar v.b. ile temas sonucunda artan tüy kaybı hayvan refahını olumsuz yönde etkilemektedir. Kretzschmar-McCuskey (2014) vücut tüy örtüsünde azalma olduğunda çiftleşme etkinliğinde azalma olduğunu ve bunun döllülük oranında düşüşe neden olabileceğini bildirmiştir. Etlik damızlıklarda dişilerin tüy örtüsü ne kadar çok vücudu kaplıyorsa çiftleşme sıklığının o kadar az olduğunu göstermektedir (Jones ve Prescott, 2000). Ayrıca, dişilerin sırt bölgesindeki tüy kaybı arttığında horozların dişilere çok daha az ilgi göstereceği dolayısıyla çiftleşme aktivitesi ve döllülük oranında düşme meydana gelebileceği de düşünülmekle birlikte, sadece tüy örtüsü çiftleşme etkinliği veya döllülüğün tahmini için birincil araç olarak kullanılamaz (Moyle ve ark., 2010). Çalışmada, tek ve çift defa horoz değişimi yapılan gruplarda horoz değişim oranının, yaş ile horoz değişim oranı interaksyonunun dişilerdeki vücut tüy skoru üzerine etkileri önemsiz bulunmuştur. Ayrıca, çift defa horoz değişimi yapılan grupta horoz değişim tipi, yaş ile horoz değişim tipi arasındaki interaksyonun dişilerdeki vücut tüy skoru üzerine etkileri önemsiz bulunmuştur. Bu sonuçlardan horoz değişim tipi ve

horoz değişim oranı gruplarındaki dişilerin vücut tüy örtülerinin benzer olduğu için horoz değişim uygulamasının aktiviteyi etkilemediği düşünölebilir.

Çalışmamızda, tek defa horoz değişim grubunda yaşın erkeklerde vent renginin üzerine etkisi önemli, çift defa horoz değişimi uygulanan grupta ise önemsiz bulunmuştur. Tek defa horoz değişimi uygulanan grupta erkeklerde en düşük vent rengi skor değeri 42 ve 47 haftalık yaşlarda saptanmıştır. Düşük seviyeli vent skoru bize vent renginin kırmızı olduğunu göstermektedir, bu durumda horozların çiftleşme aktivitesinin 42 ve 47 haftalık yaşlarda diğer yaş dönemlerine göre daha yüksek olduğu düşünölebilir. Canlı ağırlığı fazla dominant horozlar, özellikle genç ve deneyimsiz değişim horozlarının çiftleşme aktivitelerine müdahale edebilmektedir (Sluis, 2014). Bu açıdan horoz değişim programı uygulamadan önce dikkate alınması gereken birçok faktör bulunmaktadır. Ayrıca çalışmamızda, hem tek defa hem de çift defa horoz değişimi uygulanan gruplarda sürü yaşının erkeklerde vent tüy durumu üzerine önemli bir etkisi olmadığı, incelenen yaş dönemlerinde benzer oldukları saptanmıştır.

Vegi ve arkadaşları (2006), etlik damızlıklarda uygulanan yoğun horoz değişim tekniğinin döllölük oranı yanında çiftleşme etkinliğini de artırmadığını bildirmişlerdir. Çalışma sonucunda, tek ve çift defa horoz değişimi yapılan gruplarda horoz değişim oranının, yaş ile horoz değişim oranı interaksiyonunun erkeklerde vent renk durumu ve tüy skoru üzerine etkileri önemsiz bulunmuştur. Ayrıca, çift defa horoz değişimi yapılan grupta horoz değişim tipi, yaş ile horoz değişim tipi arasındaki interaksiyonun erkeklerdeki vent renk durumu ve tüy skoru üzerine etkileri önemsiz bulunmuştur. Bu sonuçlardan, horoz değişim tipi ve horoz değişim oranının horozların çiftleşme aktivitelerinde benzer etkilediği düşünölebilir.

Post ve arkadaşları (2003) kandaki heterofil sayısının stres seviyesini bir gösterge olarak kabul edilebileceğini bildirmişlerdir. Maxwell ve Robertson (1995), kanatlılar akut stres altındayken kan dolaşımında eozinofillerin kaybolduğunu ve bazofil sayısının ise arttığını öne sürmüşlerdir. Çalışmamızda, tek defa horoz değişim uygulanan horozlarda kan heterofil, lenfosit, bazofil ve heterofil/lenfosit oranları üzerine yaşın önemli bir etkisi bulunmamıştır. Bununla birlikte, kan monosit oranı en yüksek 47, 55 ve 42 haftalık yaşta saptanmıştır. Ve en yüksek kan eozinofil oranı 45, 53 ve 59 haftalık yaşta

saptanmıştır. Çift defa horoz değişimi uygulanan horozlarda yaşın kan heterofil, lenfosit, monosit, bazofil ve heterofil/lenfosit oranları üzerine önemli bir etkisi bulunmamıştır. Buna karşın, en düşük kan eozinofil oranı 55 haftalık yaşta saptanmıştır. Polonya kökenli Polbar ırkı tavuklar üzerinde yapılan bir çalışmada yaşla birlikte erkek ve dişilerin kan lökositlerinin sayısında önemli bir değişiklik meydana geldiği bildirilmiştir (Magdalena ve ark., 2013). Bir başka çalışmada, etlik damızlıklarda yaşın kan eritrosit ve lökosit sayısı üzerine etkisi olduğu bildirilmiştir (Furlan ve ark., 1993).

Çalışmamızda, tek defa horoz değişimi uygulanan grupta kan eozinofil ve bazofil oranı dışında diğer incelenen kan parametreleri üzerine horoz değişim oranının önemli bir etkisi bulunmamış, en yüksek kan eozinofil ve bazofil değeri %0 ve %75 horoz değişim oranı gruplarında saptanmıştır. Ancak, tek defa horoz değişimi uygulanan grupta horoz değişim oranının kan monosit değeri üzerine etkisi önemli olmaya yatkın bulunmuş olup, en yüksek Monosit değeri %0 horoz değişim oranı grubunda bulunmuştur. Çalışmamızda, çift defa horoz değişimi uygulanan grupta horoz değişim oranının incelenen kan parametreleri üzerine etkisi önemli bulunmamıştır.

Çalışmamızda, çift defa horoz değişimi uygulanan grupta horozların kan lenfosit, monosit, eozinofil, basofil ve heterofil/lenfosit sayımı üzerine horoz değişim tipinin önemli bir etkisi bulunmamıştır. Ancak, çift defa horoz değişimi uygulanan grupta horoz değişim tipinin kan heterofil oranı üzerine etkisi önemli olmaya yatkın bulunmuş ve en yüksek heterofil oranı DIS grubunda saptanmıştır. Chung (2010) ise horoz değişimi uygulamasıyla sürünün H/L sayısında önemli bir artış olduğunu bildirmiştir. Lane (1987) kanatlı hayvanlarda heterofilin sağlığın bir göstergesi olduğunu öne sürmüştür. Heterofil sürüdeki sorunun nedenini anlamamıza yardımcı olmakta, bu sorun rasyon, bakteriyel enfeksiyon, stresli durum, ışık uyarım sorunu ve hatta travma ile ilgili sorunlardan kaynaklı olabilmektedir.

Çalışmamızda, tek defa horoz değişimi uygulanan grupta kan eozinofil ve bazofil oranı harici, yaş ile horoz değişim oranı interaksiyonunun incelenen diğer tüm kan parametreleri üzerine etkisi önemli bulunmamıştır. En yüksek eozinofil ve bazofil oran 42 haftalık yaşta %0 horoz değişim oranı grubunda bulunmuştur. Gross ve Siegel (1983), kümes hayvanlarında stresi değerlendirmenin en iyi yolunun H/L sayısının

ölçülmesi olabileceğini önermiştir. Hem soğuk hem de sıcak stresi kanda lökositlerde değişikliğe neden olabilmekte; sıcak stresi horozların lenfosit sayısında azalmaya ve plazma kortikosteron düzeylerinde artışa neden olmaktadır (Ben Nathan ve ark., 1976). Broylerde de taşınma sırasında bazofil sayısında bir artış olduğu bildirilmiştir (Mitchell ve ark., 1992). Çalışmamızda, çift defa horoz değişimi uygulanan grupta yaş ile horoz değişim tipi ve horoz değişim oranı interaksiyonunun incelenen kan parametreleri üzerine herhangi bir etkisi bulunmamıştır.

Casanovas (2002), horoz değişiminden sonraki dokuz hafta boyunca (41 ile 50 haftalık yaş arası) değişim uygulamasının pozitif bir etkisi olduğunu, buna karşın; Nazarpak ve Fallah-Khair (2011) ise horoz değişimi uygulamasının kuluçkalık yumurta oranı ve döllülük oranı üzerinde önemli bir etkisi olmadığını bildirmiştir. Sürülerde döllülük ve yaşla değişimi, ayrıca horoz değişiminin etkinliğini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Nitekim çalışmamızdaki uygulamalar arasındaki farklı bulgular bu durumu açıklamaktadır. Bu çalışma, horoz değişim uygulama tip ve oranlarının döllülük, kuluçka randımını, çıkış gücü ve embriyo ölümleri üzerine etkisini incelemeye dayanmaktadır. Ayrıca, çalışmada horoz değişimi tip ve oranlarının dişilerde tüy skoru, erkeklerde vent skoru ve kan heterofil/lenfosit sayısı üzerine etkisi de incelenmiştir. Horoz değişimi uygulaması sürünün farklı yaş dönemlerinde tek defa ve iki defa olmak üzere gerçekleştirilmiştir. Çalışmada horoz değişimi uygulanan yaş dönemlerinin incelenen parametrelerin bir çoğunu etkilemediği sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, çalışma sonuçlarına göre, sürü 52 haftalık yaşa ulaştığında ikinci defa horoz değişimi uygulamasının sürünün döllülük oranını koruduğu ve önemli etkiler yaptığı gözlenmiştir. Çalışmamızda, horoz değişiminin bazı parametreler üzerine etkisinin olmadığı saptanmıştır. Bunun nedeninin, denemede kullanılan ticari etlik damızlıkların yüksek verim için genetiksel olarak seçilerek geliştirilmiş olmaları olabilir. Nitekim, incelenen sürüde zaten döllülük ve kuluçka değerlerinin yüksek seviyelerde olduğu görülmektedir. Çalışmada, etlik damızlıklara 42 haftalık yaşta uygulanan tek defa horoz değişiminin bazı parametreler açısından çok az etkili olduğu veya bazı parametreler açısından etkisiz olduğu kanıtlanmıştır. Fakat, 52 haftalık yaşta uygulanan ikinci defa horoz değişimi sürünün ileri yaşında yapıldığı için daha iyi sonuç verdiği görülmüştür. Nitekim, özellikle yüksek döllülük oranına sahip etlik damızlıklarda tek defa horoz

değişimi uygulamasının etkisinin daha az olduğu, ileri yaşta yapılan ikinci defa horoz değişiminin ise oldukça etkili olduğu görülmüştür. Çalışmamızda ayrıca horoz değişiminde uygulanan farklı seviyedeki değişim oranlarının önemli bir etkisi olmadığı saptanmıştır.

Daha önceki bazı çalışmalarda belirtildiği gibi, damızlık horozlar ayrı bir çiftlikte damızlık kümesinde yetiştirilmektedir. Bu ayrı kümeste yetiştirilen genç veya yaşlı damızlık horozlar sadece horoz değişimi için yetiştirilmekte ve elde tutulmaktadır. Ancak bu yöntem özellikle günümüzde bazı biyogüvenlik sorunları nedeniyle tercih edilmemektedir. Bunun yerine, çiftlikte kümesler arası horoz değişimi yöntemi (iç horoz değişimi) tercih edilmektedir. Bu yöntemde aynı çiftlikte bulunan damızlık horozlar sadece kümesler arasında değiştirilmektedir. Bu uygulama başta sağlık sorunları ve hastalıkların bulaşmasının önlenmesi açısından daha güvenli bir yoldur. Çünkü sürü yönetimi için aynı yaştaki dişi etlik damızlıklara benzer yaştaki erkek etlik damızlıklar kullanılmakta ve böylece sürüde döllülük oranında düşme görüldüğünde horoz değişimi yapılabilmektedir. İç horoz değişimi uygulaması sürü yönetiminde yetersiz, döllülüğün ve kuluçka parametrelerinin düşük olduğu sürülere uygulanması tavsiye edilebilir. Fakat, birçok çalışmada etlik damızlıklarda özellikle 60. haftadan sonra döllülük oranında görülen düşüşün sadece horozlardan kaynaklanmadığını, dişilerin de bu düşüşte sorumlu olabileceğini bildirilmiştir. Ayrıca etlik damızlıklardaki döllülük oranı ve kuluçka performansındaki düşüşün diğer nedenlerini ortaya koymak amacı ile hem horoz hem de tavuklar üzerinde daha fazla araştırmaya gereksinim bulunmaktadır. Çalışmada ayrıca, vücut tüy ve vent skorlaması, kan H/L sayısı gibi bazı diğer parametrelerin horoz değişimi uygulamasını değerlendirmede yararlı olamayacağı da gözlenmiştir. Etlik damızlıklarda sürü yönetimi, gerek yem kısıtlaması gerekse canlı ağırlık kontrolü açısından titizlikle takip edilmesi gereken bir dizi uygulamayı içermektedir. Etlik damızlıklarda yumurta verim döneminde başta döllülük oranı olmak üzere kuluçka randımanı ve çıkış gücünü arttırmaya yönelik uygulamalar giderek önem kazanmaktadır. Günümüzde çok büyük ölçeklerde yapılan etlik piliç üretiminde damızlık sürülerde çıkış gücünde çok az bir iyileşme bile ticari işletmelere büyük bir avantaj sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Almeida, J. G., Vieira, S. L., Reis, R. N., Berres, J., Barros, R. D., Ferreira, A. K., ve Furtado, F. V. F. (2008). Hatching distribution and embryo mortality of eggs laid by broiler breeders of different ages. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 10(2), 89–96. <https://doi.org/10.1590/S1516-635X2008000200003>
- Al-Murrani, W. K., A.al-Sam, H. Z., ve al-Athari, A. M. (1997). Heterophil/lymphocyte ratio as a selection criterion for heat resistance in domestic fowl. *British Poultry Science*, 38(2), 159-163. <https://doi.org/10.1080/00071669708417962>
- Alsobayel, A.A. (1992). Effect of protein rearing diet and age on fertility and hatchability parameters of Saudi Arabian Baladi chickens. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 4(1), 47-54.
- Anonim (2018). Ross Parent stock management handbook. *Aviagen*, 0619-AVNR-087. https://en.aviagen.com/assets/Tech_Center/Ross_PS/RossPSHandBook2018.pdf
- Anonim, (2019). Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAOSTAT Statistical database.
- Attia, F.M., Alsobayel, A.A., Bayoumi, M.S. ve Haroun, I.Y. (1993). Body composition of two commercial broiler strains subjected to early feed restriction or feeding with dried chick excreta. *Animal Feed Science and Technology*, 44(1-2), 85-91. [https://doi.org/10.1016/0377-8401\(93\)90039-M](https://doi.org/10.1016/0377-8401(93)90039-M)
- Bansal, A.K., ve Cheema, R.S. (2014). Analysis of sperm and relationship between conventional sperm parameters and hypo-osmotic swelling test/acrylamide penetration assay – crossbred cattle bulls. *Advances in Applied Research*, 6(1), 39-44. <https://doi.org/10.5958/j.2349-2104.6.1.007>
- Barna, J., B. Végi, E. Varadi, Z. Szoke., ve Liptói, K. (2007 August 11-15). *Analysis of Fertility in Broiler Breeder Flocks - Male Side Approaches*. [Paper presentation]. Proceedings of the 5th Vietnamese Hungarian International Conference on "Animal Production and Aquaculture for Sustainable Farming, Can Tho, Vietnam. http://www.mgegodollo.hu/WEBSET_DOWNLOADS/526/BARNA_viet%20ea.pdf
- Ben Nathan, D., Heller, E.D., ve Perek, M. (1976). The effect of short heat stress upon leucocyte count, plasma corticosterone level, plasma and leucocyte ascorbic acid content. *British Poultry Science*, 17(5), 481-485. <https://doi.org/10.1080/00071667608416303>
- Bessei, W., ve Kjaer, J. B. (2015 February 8-11). Feather Pecking In Layers - State Of Research And Implications. Australian Poultry Science Symposium, Sydney, Australia. <http://sydney.edu.au/vetscience/apss/documents/2015/APSS%202015%20Proceedings%20Final.pdf>
- Bilcik, B., ve Estevez, I. (2005). Impact of male-male competition and morphological traits on mating strategies and reproductive success in broiler breeders. *Applied Animal Behaviour Science*, 92(4), 307-323. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2004.11.007>

- Bilcik, B., Estevez, I., ve Russek-Cohen, E. (2005). Reproductive success of broiler breeders in natural mating systems: The effect of male-male competition, sperm quality, and morphological characteristics. *Poultry Science*, 84(9), 1453–1462. <https://doi.org/10.1093/ps/84.9.1453>
- Brah, G. S., ve Sandhu, J. S. (1989). Preincubation storage of guinea fowl eggs in cooling cabinet vs room: Effect on hatchability components. *Tropical Agriculture (Trinidad and Tobago)*, 66(3), 265-268.
- Brake J., Walsh, T. J., Benton, C.E., Petite Jr J. N., Meijerhof, R., ve Penalva, G. (1997). Egg handling and storage. *Poultry Science*, 76(1), 144-151. <https://doi.org/10.1093/ps/76.1.144>.
- Bramwell, R.K., McDaniel, C.D., Wilson, J.L., ve Howarth B. (1996). Age effect of male and female broiler breeders on sperm penetration of the perivitelline layer overlying the germinal disc. *Poultry Science*, 75(6), 755-762. <https://doi.org/10.3382/ps.0750755>.
- Brillard, J. P. (2003). Practical aspects of fertility in poultry. *World's Poultry Science Journal*, 59(4), 441- 446. <https://doi.org/10.1079/WPS20030027>
- Brillard, J.P. (2004). Natural mating in broiler breeders: present and future concerns. *World's Poultry Science Journal*, 60(4), 438-445. <https://doi.org/10.1079/WPS200427>
- Brillard, J.P. (2007). Control of fertility in poultry. *World's Poultry Science Journal*, 59(4), 441-446.
- Brommer, J.E., ve Rattiste, K. (2008). Hidden reproductive conflict between mates in a wild bird population. *Evolution*, 62(9), 2326-2333. <https://doi.org/10.1111/j.1558-5646.2008.00451>
- Brotherstone, S., White I. M. S., ve Meyer K. (2000). Genetic modelling of daily milk yield using orthogonal polynomials and parametric curves. *Animal Science*, 70(3), 407-415. <https://doi.org/10.1017/S1357729800051754>
- Buhr, R. J. (1995). Incubation relative humidity effects on allantoic fluid volume and hatchability. *Poultry Science*, 74(5), 874-884. <https://doi.org/10.3382/ps.0740874>.
- Caldas, J. V., Hilton, K., Boonsinchai, N., England, J. A., Mauromoustakos, A., ve Coon, C. N. (2018). Dynamics of nutrient utilization , heat production , and body composition in broiler breeder hens during egg production. *Poultry Science*, 97(8), 2845-2853. <https://doi.org/10.3382/ps/pey133>.
- Casanovas, P. (2002). Management techniques to improve male mating activity and compensate for the age related decline in broiler breeder fertility: intraspiking. *The Poultry Informed Professional*, 63:1-13.
- Chotesangasa, R. (2001). Effects of mating ratio, cock number in the flock and breeder age on fertility in Thai native chicken flock. *Kasetsart Journal (Natural Science)*, 35(2), 122 - 131.

- Chung, K. M. (2010). *Effect of double interspiking on fertility, behavior, and blood , and blood parameters in broiler breeder males reared under heat stress conditions*. [MSc. Thesis, University of Tennessee]. Knoxville. USA.https://trace.tennessee.edu/utk_gradthes/694.
- Chung, K.M., Smith, M. O., ve Kattesh, H.G. (2012). The influence of double interspiking on production and behavior in broiler breeder flocks in elevated temperature conditions. *The Journal of Applied Poultry Research*, 21(1), 63–69. <http://dx.doi.org/10.3382/japr.2011-00347>
- Clark, P., Boardman, W., ve Raidal, S. (2009). Atlas of Clinical Avian Hematology. Published by Wiley-Blackwell. *Journal of Small Animal Practice*, V.51, p, 200.
- Cobb. (2008). Cobb Hatchery management guide. L-1030-02. <https://www.cobbafrica.com/wp-content/uploads/Cobb-500-Hatchery-Guide.pdf>
- Cobb. (2013). Cobb 500 Breeder management supplement. L-2010-01 UK. <https://www.cobbafrica.com/wp-content/uploads/Cobb-500-Breeder-Management-Supplement.pdf>
- Cobb. (2016). Cobb Breeder management guide. L-1010-04. www.cobb-vantress Inc. <https://www.cobbafrica.com/wp-content/uploads/Cobb-500-Breeder-Managment-Guide.pdf>
- Cobb. (2020). Cobb Breeder management guide. L-009-01-20 EN. <https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/management-guides/ca1b2a76ed/Cobb-Breeder-Management-Guide.pdf?ref=hero> (Erişim tarihi: 08.05.2020).
- Cobb. (2021) Male Management supplement. L-013-01-20 EN. <https://www.cobb-vantress.com/assets/Cobb-Files/43cca14228/Cobb-Male-Supplement.pdf> (Erişim tarihi: 13.02.2021).
- Davis, A.K. (2005). Effect of handling time and repeated sampling on avian white blood cell counts. *Journal of Field Ornithology*, 76(4), 334–338. <https://doi.org/10.1648/0273-8570-76.4.334>.
- Davis, A. K., D. L. Maney., ve Maerz, J. C (2008). The use of leukocyte profiles to measure stress in vertebrates: A review for ecologists. *Functional Ecology*, 22(5)760–772. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2435.2008.01467.x>
- De Haas, E.N., Bolhuis, J.E., De Jong, I.C., Kemp, B., Janczak, A.M., ve Rodenburg, T.B. (2014). Predicting feather damage in laying hens during the laying period. Is it the past or is it the present? *Applied Animal Behaviour Science*, 160: 75-85. <http://dx.doi.org/10.1016/j.applanim.2014.08.009>
- Dejong, I. C., Van voorst, S., Ehlhardt D., ve Blokhuis. H. J. (2002). Effects of restricted feeding on physiological stress parameters in growing broiler breeders. *British Poultry Science*, 43(2), 157–168. <https://doi.org/10.1080/00071660120121355>
- Elwinger, K., Fisher, C., Jeroch, H., Sauveur, B. ve Tiller, H., ve Whitehead, C.C. (2016). A

brief history of poultry nutrition over the last hundred years. *World's Poultry Science Journal*, 72(4), 701–720. <https://doi.org/10.1017/S004393391600074X>

Etches, R. J. (1996). *Reproduction in Poultry*. CAB International, Wallingford, UK.

Fadprep. (2013). *Poultry Industry Manual. Foreign Animal Disease Preparedness and Response Plan*. Fadprep <https://www.cfsph.iastate.edu/pdf/fad-prep-nahems-poultry-industry-manual>

Fasenko, G. M., EanUn, R. T., Robinson, F. E. ve Wilson, J. L. (1992). Relationship of hen age and egg sequence position with fertility, hatchability, viability, and preincubation embryonic development in broiler breeders. *Poultry Science*, 71(8), 1374-1383. <https://doi.org/10.3382/ps.0711374>.

Fisher, M., Leeson, S., Morrison, W. D. ve Summers, J. D. (1981). Feather growth and feather composition of broiler chickens. *Canadian Journal of Animal Science*, 61(3), 769-733. <http://doi.org/10.4141/cjas81-093>

Furlan, R. L., Tucci, F. M., Nakaghi, L.O., Secato, E. R., Guerreiro, J. R. ve Macari, M. (1993). Effect of age and strain on haematological and gasometric parameters in selected and non-selected broiler chickens. *Brazilian Journal Veterinary Research and Animal Science*, 30(2), 141-144. <https://doi.org/10.11606/issn.1678-4456.bjvras.1993.52026>

Gebhardt-Henrich, S G., ve Mark, H L. (1991). The effect of switching males among caged females on egg production and hatchability in Japanese quail. *Poultry Science*, 70(8), 1845-1847.

Gross W.B., ve Siegel, H.S. (1983). Evaluation of the heterophil/lymphocyte ratio as a measure of stress in chickens. *Avian Diseases*, 27(4), 972-979.

Gumułka, M., ve Kapkowska, E. (2005). Age effect of broiler breeders on fertility and sperm penetration of the perivitelline layer of the ovum. *Animal Reproduction Science*, 90(1-2), 135–148. <https://doi.org/10.1016/j.anireprosci.2005.01.018>.

Güçbilmez, M., ve Elibol, O. (2007). Broiler damızlık sürülerinde kümesler arasında horoz değişiminin döllülük oranı üzerine etkisi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 13(3), 265-268.

Hamilton, W.D., ve Zuk M. (1982). Heritable true fitness and bright birds:a role for parasites? *Science*, 218(4570), 384–387. <https://doi.org/10.1126/science.7123238>.

Hocking, P.M. (1990). The relationship between dietary crude protein, bodyweight and fertility in naturally mated broiler breeder males. *British Poultry Science*, 31(4), 743–757. <https://doi.org/10.1080/00071669008417305>

Hocking P.M., Maxwell, M.H., ve Mitchell M.A. (1993). Welfare of broiler breeder and layer females subjected to food and water control during rearing. *British Poultry Science*. 34(3), 443-458. <https://doi.org/10.1080/00071669308417600>

Hocking, P.M., ve Bernard, R. (1997). Effects of dietary crude protein content and food intake

- on the production of semen in 2 lines of broiler breeder males. *British Poultry Science*, 38(2), 199–202. <https://doi.org/10.1080/00071669708417969>.
- Hocking P. M., ve Bernard R. (2000). Effects of the age of male and female broiler breeders on sexual behaviour, fertility and hatchability of eggs. *British Poultry Science* 41(3), 370–377. <https://doi.org/10.1080/713654925>
- Hubbard. (2015). Breeder management manual. V-06-2015 / T-12-2015
- Islam, M. S., Howlider, M. A. R., Kabir, F., ve Alam, J. (2002). Comparative assessment of fertility and hatchability of barred plymouth rock, white leghorn, rhode island red and white rock hen. *International Journal of Poultry Science*. 1 (4), 85-90. <https://doi.org/10.3923/ijps.2002s85.90>
- Jafari, M., Irani M., Haghighi, M., Firouzi, S., ve Babazadeh, D. (2015). Effect of Spiking on Hatchability Levels and Testicular Weight in Broiler Breeder. *Journal of World's Poultry Research*. 5(2), 29-31.
- Jayarajan, S. (1992). Seasonal variation in fertility and hatchability of chicken eggs. *Indian Journal of Poultry Science*, 27(1), 36-39.
- Jones, E. K. M., ve Prescott. N. B. (2000). Visual cues used in the choice of mate by fowl and their potential importance for the breeder industry. *World's Poultry Science Journal*, 56(2), 127–138. <https://doi.org/10.1079/WPS20000010>
- Joseph, N., ve Moran, E. (2005). Effect of flock age and postemergent holding in the hatcher on broiler live performance and further-processing yield. *Journal of Applied Poultry Research*, 14(3), 512–520. <https://doi.org/10.1093/japr/14.3.512>
- King'ori, A.M. (2011). Review of the factors that influence egg fertility and hatchability in poultry. *International Journal of Poultry Science*, 10(6), 483-492. <http://dx.doi.org/10.3923/ijps.2011.483.492>.
- Kirk, S., Emmans, G.C., Mcdonald, R., ve Arnot, D. (1980). Factors affecting the hatchability of eggs from broiler breeders. *British Poultry Science*, 21(1), 37–53. <https://doi.org/10.1080/00071668008416633>
- Kleyn, F. J. (2013). *Broiler breeder nutrition*. In *Chicken nutrition: a guide for nutritionist and poultry professionals*. pp. 191–208. (Context Publications: Leicestershire, UK)
- Kretzschmar-Mccluskey, V., Fisher, C., ve Tuijl, O.V. (2014). *A Practical Guide to Managing Feather Cover in Broiler Breeder Females*. Ross.Tech. Note. Aviagen, 1214-AVNR-037. www.aviagen.com.
- Lane, R. (1987 September 6-11). *Abnormal findings in avian hematology*. Proceedings First International Conference on Zoological and Avian Medicine, Hawaii, Oahu, Hawaii.
- Lee M. H., Cho E. J., Choi E. S., ve Sohn S. H. (2016). The effect of storage period and temperature on egg quality in commercial eggs. *Korean Journal of Poultry Science*,

43(1), 31-38. <https://doi.org/10.5536/KJPS.2016.43.1.31>

- Leeson, S., ve Summers, J. D. (2000). *Broiler Breeder Production*. University Books, Guelph, Canada.
- Magdalena, G., Magdalena, K., Renata, K., ve Aneta, S. (2013). Influence of gender and age on haematological indicators of Polbar's breed chickens. *Acta Veterinaria (Beograd)*, 63(5-6), 601-608. <https://doi.org/10.2298/AVB1306601G>
- Maxwell, M. H., ve Robertson, G. W. (1995). The avian basophilic leucocyte: a review. *World's Poultry Science Journal*, 51(3), 307-325. <https://doi.org/10.1079/WPS19950021>
- Maxwell, M. H., ve Robertson, G. W. (1998). The avian heterophil leucocyte: a review. *World's Poultry Science Journal*, 54(2), 155-178. <https://doi.org/10.1079/WPS19980012>
- McFarlane, J. M., ve Curtis, S. E. (1989). Multiple concurrent stressors in chicks. 3. Effects on plasma corticosterone and the heterophil-lymphocyte ratio. *Poultry Science*, 68(4), 522-527. <https://doi.org/10.3382/ps.0680522>.
- McGary, S., Estevez, I., Bakst, M. R., ve Pollock, D. L. (2002). Phenotypic traits as reliable indicators of fertility in male broiler breeders. *Poultry Science*, 81(1), 102-111. <https://doi.org/10.1093/ps/81.1.102>
- Meijerhof, R. (2022). Poultry Performance Plus: Intra Spiking.(Erişim tarihi: 13-02-2022). <https://poultryperformanceplus.com/information-database/breeders/175-intra-spiking>
- Mitchell, M.A., Kettlewell P.J., ve Maxwell, M.H. (1992). Indicators of physiological stress in broiler chickens during road transportation. *Animal Welfare*, 1(2), 91-103.
- Møller, A. P. (1994). *Sexual Selection and the Barn Swallow*. Oxford Series in Ecology and Evolution. Oxford University Press, Oxford, UK.
- Moyle, J. R, Yoho, D. E, Harper, R. S., ve Bramwell, R. K. (2010). Mating behavior in commercial broiler breeders: Female effects. *Journal of Applied Poultry Research*, 19(1), 24-29. <https://doi.org/10.3382/japr.2009-00061>
- Mphepya, L. C., Rensburg, W. J. van, Mpofu, T. J., Mtileni, B. J., ve Nephawe, K. A. (2019). Influence of male-male competition on reproductive performance and mortality of broiler breeders following intra-spiking. *Poultry Science*, 98(10), 4549-4554. <http://dx.doi.org/10.3382/ps/pez273>
- Mukhtar, N., ve Khan, S. H. (2012). Comb: An Important reliable visual ornamental trait for selection in chickens. *World's Poultry Science Journal*, 68(3), 425-434. <https://doi.org/10.1017/S0043933912000542>
- Mumma, C., ve Duyum, S. (2019). *Turkey Poultry and Products Annual 2019*. (Report No. TR9021). USDA Foreign Agricultural Service.

https://apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/report/downloadreportbyfilename?filename=Poultry%20and%20Products%20Annual_Ankara_Turkey_8-27-2019.pdf

- Mumma, J., Thaxton, J., Vizzier-Thaxton, Y., ve Dodson, W. (2006). Physiological stress in laying hens. *Poultry Science*, 85(4), 761-769. <https://doi.org/10.1093/ps/85.4.761>.
- Nazarpak, H.H. ve Fallah-Khair, A .R. (2011). Effect of spiking of young males in different percentage on economic performance of broiler breeder flock. *Journal of Food, Agriculture and Environment*. 9(3/4), 564-569.
- Ordas, B., Vahedi, S., Seidavi, A., Rahati, M., Laudadio, V. ve Tufarelli, V. (2015). Effect of testosterone administration and spiking on reproductive success of broiler breeder flocks. *Reproduction in Domestic Animals*. 50(5), 820–825. <https://doi.org/10.1111/rda.12595>.
- Ottinger, M. A., Duchala, C. S., ve Masson, M. (1983). Age-related reproductive decline in the male Japanese quail. *Hormones and Behavior*, 17(2), 197–207. [https://doi.org/10.1016/0018-506x\(83\)90007-7](https://doi.org/10.1016/0018-506x(83)90007-7).
- Patil, S., Khune, V. N., Mishra, S., Singh, N., Bobade, M. D., ve Bhagat, V. (2019). Effect of interspiking on fertility and hatchability of vanaraja chicken parents. *Journal of Animal Health and Production*, 7(2), 65-69. <http://dx.doi.org/10.17582/journal.jahp/2019/7.2.65.69>
- Patra, M. K., Sanchu, V., Ngullie, E., Hajra, D. K., ve Deka, B. C. (2016). Influence of egg weight on fertility and hatchability of backyard poultry varieties maintained under institutional farm conditions. *Indian Journal of Animal Sciences*, 86 (8), 869–872.
- Peebles, E. D., Burnham, M. R., ve Gardner, C. W. (2001). Effects of incubation humidity and hen age on embryo composition in broiler hatching eggs from young breeders. *Poultry Science*, 80(9), 1299–1304. <https://doi.org/10.1093/ps/80.9.1299>
- Permsak, S. (1996). *Effect of water spraying and eggs turning angle to efficiency of duck hatchability*. Proceedings of the 34th Kasetsart university annual conference, Bangkok, Thailand.
- Petracci, M., Mudalal, S., Soglia, F., ve Cavani, C. (2015). Meat quality in fast-growing broiler chickens. *World's Poultry Science Journal*, 71(2), 363-374. <https://doi.org/10.1017/S0043933915000367>
- Pizzari, T., Jensen, P., ve Cornwallis, C. K. (2004). A novel test of the phenotype linked fertility hypothesis reveals independent components of fertility. *Proceedings of the Royal Society :B Biological Sciences*, 271(1534), 51–58. <https://doi.org/10.1098/rspb.2003.2577>
- Pokhrel, N., Ben-Tal Cohen, E., Genin, O., Ruzal, M., Sela-Donenfeld, D., ve Cinnamon, Y. (2018). Effects of storage conditions on hatchability, embryonic survival and cytoarchitectural properties in broiler from young and old flocks. *Poultry Science*, 97(4), 1429–1440. <https://doi.org/10.3382/ps/pex393>

- Post, J., Rebel, J., ve Ter Huurne. A. (2003). Automated blood cell count: a sensitive and reliable method to study corticosterone-related stress in broilers. *Poultry Science*, 82(4), 591-595. <https://doi.org/10.1093/ps/82.4.591>
- Puvadolpirod, S., ve Thaxton, J. (2000). Model of physiological stress in chickens 3. Temporal patterns of response. *Poultry Science*, 79(3), 377-382. <https://doi.org/10.1093/ps/79.3.377>
- Renden, J.A., Oates, S.S., ve West, M.S. (1991). Performance of two male broiler breeder strains raised and maintained on various constant photoschedules. *Poultry Science*, 70(7), 1602–1609. <https://doi.org/10.3382/ps.0701602>
- Rodenburg, T.B., Van Krimpen, M. M., De Jong, I. C., De Haas, E. N., Kops, M. S., Riedstra, B. J., Nordquist, R. E., Wagenaar, J. P., Bestman, M. ve Nicol, C. J. (2013). The prevention and control of feather pecking in laying hens: identifying the underlying principles. *World's Poultry Science Journal*, 69(2), 361–373. <https://doi.org/10.1017/S0043933913000354>
- Roenigk, W. P. (1999). Muscle growth and development. Keynote address : world poultry consumption. *Poultry Science*, 78(5), 722–728. <https://doi.org/10.1093/ps/78.5.722>
- Ruiz, J., ve Lunam C.A (2002). Effect of pre-incubation storage conditions on hatchability, chick weight at hatch and hatching time in broiler breeders. *British Poultry Science*, 43(3), 374-384. <https://doi.org/10.1080/00071660120103648>
- Sapp, R. L., Rekaya, R., Misztal, I. ve Wing, T. (2004). Male and female fertility and hatchability in chickens: A longitudinal mixed model approach. *Poultry Science*, 83(8), 1253–1259. <https://doi.org/10.1093/ps/83.8.1253>
- Sarabia F.J., Pizarro D.M., Abad M.J.C., Casanovas I.P, Rodriguez-Bertos A., Barger K. (2013). Relationships between fertility and some parameters in male broiler breeders (body and testicular weight, histology and immunohistochemistry of testes, spermatogenesis and hormonal levels). *Reproduction in Domestic Animals*, 48(2), 345-52. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0531.2012.02161>
- Savory, C.J., Carlisle, A., Maxwell, M.H., Mitchell, M.A., ve Robertson, G.W. (1993). Stress, arousal and opioid peptide-like immunoreactivity in restricted- and ad lib.- fed broiler breeder fowls. *Comparative Biochemistry and Physiology. Part A, Molecular and Integrative Physiology*, 106(3), 587–594. [https://doi.org/10.1016/0300-9629\(93\)90258-6](https://doi.org/10.1016/0300-9629(93)90258-6)
- Scanes, C.G. (2016). Biology of stress in poultry with emphasis on glucocorticoids and the heterophil to lymphocyte ratio. *Poultry Science*. 95(9), 2208–2215. <https://doi.org/10.3382/ps/pew137>.
- Shini, S., Kaiser, P. Shini, A., ve Bryden, W. L. (2008). Differential alterations in ultrastructural morphology of chicken heterophils and lymphocytes induced by corticosterone and lipopolysaccharide. *Veterinary immunology and immunopathology*. 122(1-2), 83-93. <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2007.10.009>.

- Siegel, H. S. (1980). Physiological stress in birds. *Bioscience*, 30(8), 529–533. <https://doi.org/10.2307/1307973>
- Sluis, W. (2014). Spiking reduces fertility drop in older flocks. *World Poultry*, 30(7), 20-21.
- Souza, C., Jaimes, J. J. B., ve Gewehr, C. E. (2017). Equations of prediction for abdominal fat in brown egg-laying hens fed different diets. *Poultry Science*, 96(6), 1688-1695. <https://doi.org/10.3382/ps/pew421>
- Stromberg, J. (1975). *A guide to better hatching*. Stromberg Publication Co. Iowa, USA.
- Şeker, I., S. Kul, ve Bayraktar, M. (2004). Effects of parental age and hatching egg weight of Japanese quail on hatchability and chick weight. *International Journal of Poultry Science*, 3(4), 259–265. <https://doi.org/10.3923/ijps.2004.259.265>
- Tarongoy, J jr., Eduave, F., ve Gemota, E.K. (1990). Age as a factor of hatchability. *SWUCA-Journal of Agricultural and Research (Philippines)*, 5(1), 22-26.
- Tauson, R., ve Svensson, S.A. (1980). Influence of plumage conditions on the hen's feed requirement. *Swedish Journal of Agricultural Research*, 10(1), 35-39
- Tona, K., Bamelis, F., Coucke, W., Bruggeman, V. ve Decuypere, E. (2001). Relationship between broiler breeder's age and egg weight loss and embryonic mortality during incubation in large-scale conditions. *Journal of Applied Poultry Research*, 10(3), 221–227. <https://doi.org/10.1093/japr/10.3.221>
- Vahdatpour, T., Adi, K., Nezhad, Y., Sis, N., Riyazi, S. ve Vahdatpour, S. (2009). Effects of Corticosterone Intake as Stress-Alternative Hormone on Broiler Chickens: Performance and Blood Parameters. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*, 4, 16-21.
- Van Emous, R.A. (2009). Strak in het verenpak. *Pluimveehouderij*, 39, 30–31.
- Vegi, B., Z. Szoke. ve Barna. J. (2006 September 10-14). *Monitoring of the effects of various spiking techniques in broiler breeder flocks by counting of IPVL holes of the eggs*. Proceeding of XII European Poultry Conference, Verona, Italy.
- Verhulst, S., Dieleman, S. J., ve Parmentier, H. K. (1999). A tradeoff between immunocompetence and sexual ornamentation in domestic fowl. *Proceeding of National Academy of Science USA*, 96(8), 4478–4481. <https://doi.org/10.1073/pnas.96.8.4478>.
- Weil, S., Rozenboim, I., Degen, A.A., Dawson, A., Friedländer, M., ve Rosenstrauch, A. (1999). Fertility decline in aging roosters is related to increased testicular and plasma levels of estradiol. *General and Comparative Endocrinology*, 115(1), 23-28. <https://doi.org/10.1006/gcen.1999.7276>.
- Weis, J. (1991). Analysis of fertility, hatchability and egg quality indices in reproduction breeding of guinea fowls. *Acta Zootechnica Universitatis Agriculturae. Nitra (CSFR)*, 47, 5-15.

- Wichman A., De Groot R., Hastad O., Wall H., ve Rubene D. (2021). Influence of different light spectrums on behaviour and welfare in laying hens. *Animals* 11(4), 924. <https://doi.org/10.3390/ani11040924>
- Wiggins, C. B. (2008). *Hatchability of post-peak egg production broiler breeder eggs as influenced by pre-incubation warming*. [Masters Thesis Submitted to the Graduate Faculty of the Louisiana State University]. https://digitalcommons.lsu.edu/gradschool_theses/2235
- Wilson, H. R., Piesco, N. P., Miller, E. R., ve Nesbeth, W. G. (1979). Prediction of the fertility potential of broiler breeder Males. *World's Poultry Science Journal*, 35(2), 95-118. <https://doi.org/10.1079/WPS19790008>
- Wilson, H. R. (1991). Crack your hatchability problems. *International Hatchery Practice*. 6,29-39.
- Wilson, J. L. (1995). Hatching egg breakout for better hatchery and breeder flock management. Midwest Poultry Federation. The University of Georgia, Athens, GA. p. 119-127.
- Wilson, J. L. (1999). Hatchery/Breeder Tip. Implementing a Spiking Program. Cooperative Extension Service, University of Georgia, Athens.
- Wilson, J. (2002). Hatchery/Breeder Tip. Understanding the Factors that Influence Broiler Breeder Flock Fertility. The University of Georgia Cooperative Extension Service.
- Wolanski, N., Renema, R., Robinson, F., ve Wilson. J. (2004). End-of-season carcass and reproductive traits in original and replacement male broiler breeders. *The Journal of Applied Poultry Research*, 13(3), 451-460. <https://doi.org/10.1093/japr/13.3.451>
- Wolc, A., White, I. M., Olori, V.E. ve Hill, W.G. (2009). Inheritance of fertility in broiler chickens. *Genetics Selection Evolution*, 41-47. <http://www.gsejournal.org/content/41/1/47>
- Yılmaz Dikmen, B. (2007). *Etlik damızlıklarda farklı yaş ve yumurta ağırlığı ile yumurta kalitesi, lipid kompozisyonu ve kuluçka sonuçları arasındaki ilişkiler*. [Doktora tezi Uludag Üniversitesi Fen Bilimleri Entitüsü]. 132 sf.
- Zaghari, M., Fazlali, F., Gerami, A., Eila, N., ve Moradi. S. (2011). Effects of environmental factors on the performance of broiler breeder hens. *Jorunal of Applied Poultry Research*, 20(3), 383–389. <https://doi.org/10.3382/japr.2009-00110>
- Zakaria, A. H., Plumstead, P. W., Romero-Sanchez, H., Leksrisompong N. ve Brake, J. (2009). The effects of oviposition time on egg weight loss during storage and incubation, fertility, and hatchability of broiler hatching eggs. *Poultry Science*, 88(12), 2712–2717. <https://doi.org/10.3382/ps.2009-00069>
- Zuidhof, M. J., Renema, R. A., ve Robinson, F. E. (2007). Reproductive efficiency and metabolism of female broiler breeders as affected by genotype, feed allocation and age

at photostimulation. 3. Reproductive efficiency. *Poultry Science*, 86(10), 2278–2286. <https://doi.org/10.1093/ps/86.10.2278>

Zuk, M., Pompa, S. L., ve Johnsen, T. S. (1995). Courtship displays, ornaments, and female mate choice in captive redjungle fowl. *Behavior*, 132(11-12), 821–836. <https://doi.org/10.1163/156853995X00027>

Zulkifli, I., Liew, P.K., Israf, D.A., Omar, A.R., ve Hair-Bejo, M. (2003). Effect of early age feed restriction and heat conditioning on heterophil/lymphocyte ratios, heat shock protein 70 expression and body temperature of heat-stressed broiler chickens. *Journal of Thermal Biology*, 28(3), 217-222.



EKLER

- EK 1** Farklı yaşlarda erkek etlik damızlıklarda bazı morfolojik özellikler
- EK 2** İncelenen kuluçka parametreleri üzerine yaş × horoz değişim tipi × horoz değişim oranı interaksyon etkisi
- EK 3** Tek defa horoz değişimi yapılan gruplarda kuluçka sonuçları
- EK 4** Çift defa horoz değişimi yapılan gruplarda kuluçka sonuçları
- EK 5** Tek defa horoz değişimi yapılan gruplarda kan parametreleri
- EK 6** Çift defa horoz değişimi yapılan gruplarda kan parametreleri
- EK 7** Tek defa horoz değişimi yapılan gruplarda konfor parametreleri
- EK 8** Çift defa horoz değişimi yapılan gruplarda konfor parametreleri

EK 1 Farklı yaşlarda erkek etlik damızlıklarda bazı morfolojik özellikler

Gruplar		Ağırlık, g	İbik uzunluğu, cm	İbik genişliği, cm	İbik alanı, cm ²	Sakal Uzunluğu, cm	Sakal genişliği, cm	Sakal alanı, cm ²	Tarsus uzunluğu, cm
42. Hafta	C - %0	4693.9	12.88	7.36	95.35	5.45	5.50	30.31	12.24
	SIS - %25	4689.2	13.02	7.40	96.82	5.41	5.43	29.80	12.40
	SIS - %50	4732.3	12.98	7.39	96.10	5.35	5.32	28.75	12.27
	SIS - %75	4640.2	13.07	7.42	97.18	5.27	5.37	28.79	12.14
	DIS - %25	4762.8	13.26	7.58	100.93	5.46	5.53	30.43	12.39
	DIS - %50	4739.9	13.05	7.49	98.08	5.44	5.46	30.05	12.17
	DIS - %75	4731.2	12.99	7.47	97.45	5.50	5.48	30.45	12.04
	SE	311.6	0.96	0.74	15.09	0.62	0.71	7.04	0.63
45. Hafta	C - %0	4771.4	12.86	7.38	95.48	5.45	5.49	30.26	12.23
	SIS - %25	4776.6	13.27	7.47	99.29	5.46	5.50	30.41	12.43
	SIS - %50	4783.1	12.92	7.46	96.66	5.40	5.44	29.80	12.27
	SIS - %75	4754.9	12.99	7.58	98.77	5.46	5.47	30.29	12.12
	DIS - %25	4761.0	13.18	7.52	99.62	5.43	5.49	30.13	12.13
	DIS - %50	4716.8	13.07	7.39	96.92	5.31	5.24	28.11	12.10
	DIS - %75	4708.6	13.03	7.37	96.18	5.32	5.25	28.17	12.11
	SE	313.7	0.99	0.74	15.06	0.63	0.61	6.66	0.88
53. Hafta	C - %0	4737.5	13.55	7.31	99.13	5.23	5.18	27.51	11.68
	SIS - %25	4725.0	13.61	7.45	101.58	5.32	5.30	28.36	11.77
	SIS - %50	4795.8	13.85	7.46	103.70	5.39	5.45	29.61	11.74
	SIS - %75	4794.6	13.82	7.51	104.29	5.18	5.28	27.61	11.75
	DIS - %25	4691.7	13.62	7.27	99.86	5.08	5.17	26.44	11.70
	DIS - %50	4789.9	13.74	7.48	103.12	5.26	5.23	27.73	11.66
	DIS - %75	4731.5	13.62	7.39	100.76	5.29	5.30	28.19	11.82
	SE	234.7	0.86	0.75	15.19	0.51	0.47	5.11	0.49
	P	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

^{a,b,c} Aynı sütünde farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P < 0.05).

Ö.D.: Önemli değil, SIS: Tek defa horoz değişimi; DIS: Çift defa horoz değişimi; C: Kontrol

EK 2 İncelenen kuluçka parametreleri üzerine yaş × horoz değişim tipi × horoz değişim oranı interaksyon etkisi

Yaş – A	Döllülük, %	Kuluçka Randımanı, %	Çıkış Gücü, %	Erken Embriyo Ölüm, %	Orta Embriyo Ölüm, %	Geç Embriyo Ölüm, %	Kabukaltı Embriyo Ölüm PIP, %
53 hft	95.53 ± 0.44 ^a	83.09 ± 0.60 ^a	86.96 ± 0.41 ^a	7.81 ± 0.38 ^b	1.65 ± 0.18 ^b	2.59 ± 0.25 ^b	0.98 ± 0.13 ^b
55 hft	95.60 ± 0.43 ^a	80.27 ± 0.60 ^b	83.98 ± 0.41 ^b	7.70 ± 0.38 ^b	2.46 ± 0.18 ^a	4.00 ± 0.25 ^a	1.85 ± 0.13 ^a
57 hft	95.79 ± 0.43 ^a	83.71 ± 0.60 ^a	87.59 ± 0.41 ^a	6.84 ± 0.38 ^b	2.11 ± 0.18 ^{ab}	2.56 ± 0.25 ^b	0.88 ± 0.13 ^{bc}
59 hft	86.60 ± 0.44 ^b	70.22 ± 0.60 ^c	81.01 ± 0.41 ^c	13.14 ± 0.38 ^a	2.08 ± 0.18 ^{ab}	3.12 ± 0.25 ^b	0.62 ± 0.13 ^c
<i>P</i>	****	****	****	****	**	****	****
Horoz değişim tipi – ST							
C	93.54 ± 0.52 ^{ab}	79.32 ± 0.77 ^{ab}	84.87 ± 0.54	8.89 ± 0.48	2.04 ± 0.23 ^{ab}	3.04 ± 0.31	1.08 ± 0.16
SIS	92.59 ± 0.29 ^b	78.48 ± 0.32 ^b	84.59 ± 0.22	8.76 ± 0.22	2.28 ± 0.11 ^a	3.27 ± 0.14	1.10 ± 0.07
DIS	94.00 ± 0.28 ^a	80.18 ± 0.32 ^a	85.19 ± 0.22	8.97 ± 0.22	1.90 ± 0.11 ^b	2.89 ± 0.14	1.07 ± 0.07
<i>P</i>	**	***	Ö.D.	Ö.D.	*	Ö.D.	Ö.D.
Horoz değişim oranı- SR							
%0	92.50 ± 0.34 ^b	79.38 ± 0.37	85.73 ± 0.26 ^a	8.00 ± 0.25 ^b	2.22 ± 0.12	2.90 ± 0.17	1.14 ± 0.08
%25	92.98 ± 0.45 ^{ab}	78.74 ± 0.53	84.56 ± 0.37 ^b	9.11 ± 0.35 ^a	2.05 ± 0.17	3.24 ± 0.23	1.02 ± 0.11
%50	93.98 ± 0.45 ^a	79.57 ± 0.53	84.63 ± 0.37 ^b	9.31 ± 0.35 ^a	1.90 ± 0.17	3.06 ± 0.23	1.07 ± 0.11
%75	94.05 ± 0.45 ^a	79.60 ± 0.53	84.61 ± 0.37 ^b	9.07 ± 0.35 ^a	2.12 ± 0.17	3.08 ± 0.23	1.10 ± 0.11
<i>P</i>	**	Ö.D.	*	**	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
A × ST	***	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	*
A × SR	**	**	**	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.
A × ST × SR	****	***	**	**	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

^{a,b,c} ; Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P < 0.05).

*P < 0.05; ** P < 0.01; *** P < 0.001; **** P < 0.0001; Ö.D.: Önemli değil

A: Yaş; ST: Horoz değişim tipi; SIS: Tek defa horoz değişimi; DIS: Çift defa horoz değişimi; C: Kontrol; SR: Horoz değişim oranı

EK 2 İncelenen kuluçka parametreleri üzerine yaş × horoz değişim tipi × horoz değişim oranı interaksyon etkisi (devam)

A × ST × SR	Döllülük, %	Kuluçka Randımanı, %	Çıkış Gücü, %	Erken Embriyo Ölüm, %	Orta Embriyo Ölüm, %	Geç Embriyo Ölüm, %	Kabukaltı Embriyo Ölüm PIP, %
53 × SIS × %0	94.27 ± 0.94 ^b	82.73 ± 1.29 ^{abcdef}	87.74 ± 0.92 ^{abcd}	6.79 ± 0.84 ^{fghi}	1.93 ± 0.38	2.49 ± 0.54	1.06 ± 0.28
53 × SIS × %25	95.73 ± 0.94 ^{ab}	83.80 ± 1.29 ^{abcd}	87.50 ± 0.92 ^{abcde}	7.75 ± 0.84 ^{efghi}	1.53 ± 0.38	2.46 ± 0.54	0.77 ± 0.28
53 × SIS × %50	96.87 ± 0.94 ^{ab}	84.67 ± 1.29 ^{abc}	87.41 ± 0.92 ^{abcde}	7.77 ± 0.84 ^{cdefg}	1.66 ± 0.38	2.26 ± 0.54	0.89 ± 0.28
53 × SIS × %75	94.53 ± 0.94 ^{ab}	81.40 ± 1.29 ^{cdefg}	86.04 ± 0.92 ^{cdefgh}	7.31 ± 0.84 ^{efghi}	1.91 ± 0.38	3.61 ± 0.54	1.13 ± 0.28
53 × DIS × %0	94.27 ± 0.94 ^b	82.73 ± 1.29 ^{abcdef}	87.74 ± 0.92 ^{abcd}	6.79 ± 0.84 ^{fghi}	1.93 ± 0.38	2.49 ± 0.54	1.06 ± 0.28
53 × DIS × %25	95.27 ± 0.94 ^{ab}	82.67 ± 1.29 ^{abcdef}	86.80 ± 0.92 ^{abcdef}	7.03 ± 0.84 ^{efghi}	2.11 ± 0.38	2.94 ± 0.54	1.12 ± 0.28
53 × DIS × %50	96.67 ± 0.94 ^{ab}	82.34 ± 1.29 ^{abcdef}	85.17 ± 0.92 ^{efghi}	10.29 ± 0.84 ^{efghi}	1.17 ± 0.38	2.49 ± 0.54	0.89 ± 0.28
53 × DIS × %75	96.60 ± 0.94 ^{ab}	84.40 ± 1.29 ^{abc}	87.35 ± 0.92 ^{abcde}	8.71 ± 0.84 ^{def}	1.04 ± 0.38	2.00 ± 0.54	0.90 ± 0.28
55 × SIS × %0	94.27 ± 0.94 ^b	78.80 ± 1.29 ^g	83.59 ± 0.92 ^{hijkl}	7.44 ± 0.84 ^{efghi}	2.90 ± 0.38	4.24 ± 0.54	1.83 ± 0.28
55 × SIS × %25	95.80 ± 0.94 ^{ab}	81.13 ± 1.29 ^{cdefg}	84.70 ± 0.92 ^{fghij}	6.62 ± 0.84 ^{fghi}	2.77 ± 0.38	3.97 ± 0.54	1.94 ± 0.28
55 × SIS × %50	95.87 ± 0.94 ^{ab}	79.47 ± 1.29 ^{fg}	82.86 ± 0.92 ^{ijklm}	7.40 ± 0.84 ^{efghi}	2.78 ± 0.38	4.44 ± 0.54	2.53 ± 0.28
55 × SIS × %75	96.07 ± 0.94 ^{ab}	79.67 ± 1.29 ^{efg}	82.86 ± 0.92 ^{ijklm}	8.27 ± 0.84 ^{defgh}	2.79 ± 0.38	3.92 ± 0.54	2.16 ± 0.28
55 × DIS × %0	94.27 ± 0.94 ^b	78.80 ± 1.29 ^g	83.59 ± 0.92 ^{hijkl}	7.44 ± 0.84 ^{efghi}	2.90 ± 0.38	4.24 ± 0.54	1.83 ± 0.28
55 × DIS × %25	95.73 ± 0.94 ^{ab}	80.53 ± 1.29 ^{defg}	84.13 ± 0.92 ^{ghijk}	8.33 ± 0.84 ^{defg}	2.38 ± 0.38	3.70 ± 0.54	1.47 ± 0.28
55 × DIS × %50	97.00 ± 0.94 ^a	81.34 ± 1.29 ^{cdefg}	83.85 ± 0.92 ^{ghijkl}	9.28 ± 0.84 ^{de}	1.17 ± 0.38	4.13 ± 0.54	1.58 ± 0.28
55 × DIS × %75	95.60 ± 0.94 ^{ab}	82.47 ± 1.29 ^{abcdef}	86.25 ± 0.92 ^{bcdefg}	6.70 ± 0.84 ^{fghi}	2.09 ± 0.38	3.50 ± 0.54	1.47 ± 0.28
<i>P</i>	****	***	**	**	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

^{a,b,c,d,e} ; Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P < 0.05).

*P < 0.05; ** P < 0.01; *** P < 0.001; **** P < 0.0001; Ö.D.: Önemli değil

A: Yaş; ST: Horoz değişim tipi; SIS: Tek defa horoz değişimi; DIS: Çift defa horoz değişimi; SR: Horoz değişim oranı

EK 2 İncelenen kuluçka parametreleri üzerine yaş × horoz değişim tipi × horoz değişim oranı interaksyon etkisi (devam)

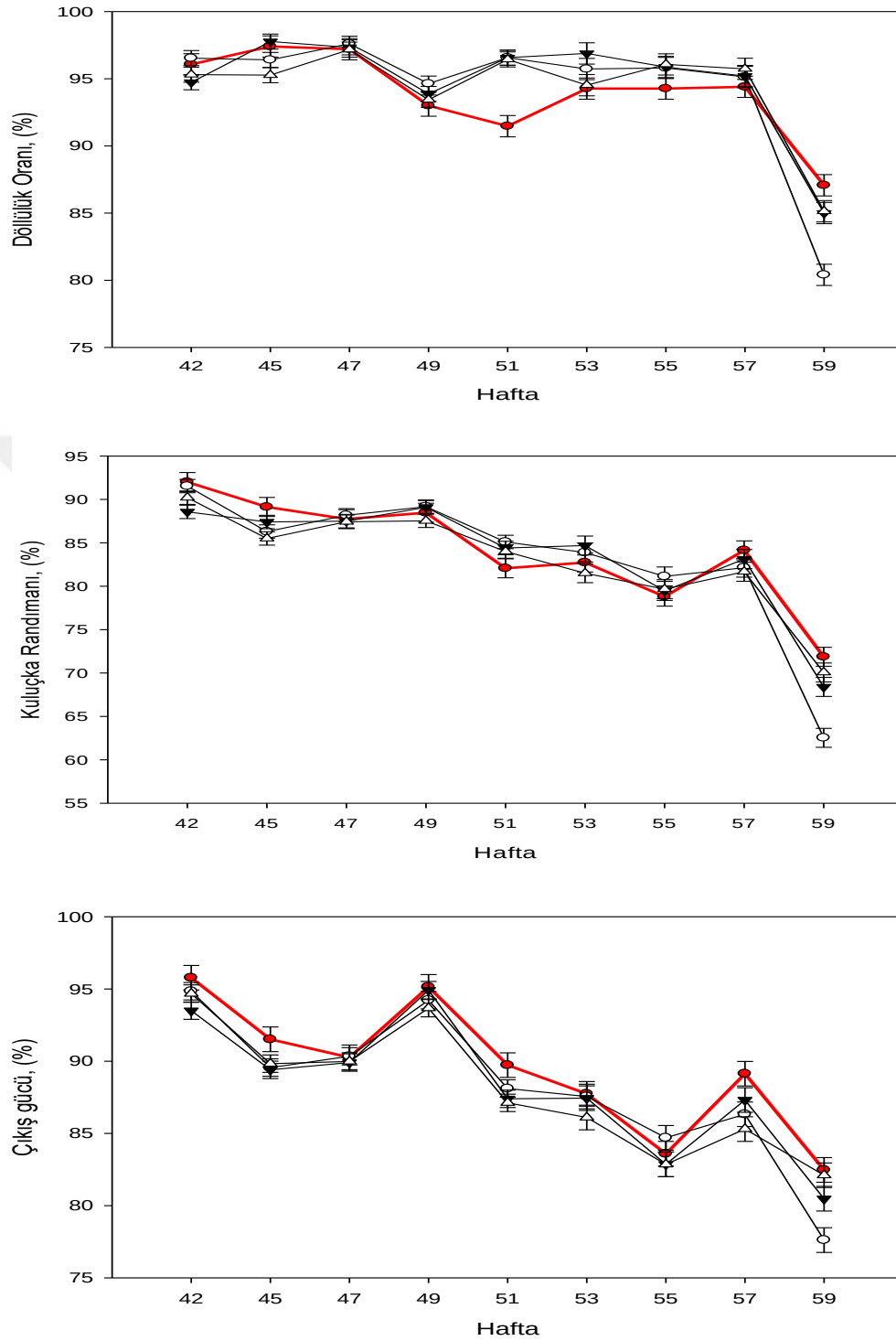
A × ST × SR	Döllülük, %	Kuluçka Randımanı, %	Çıkış Gücü, %	Erken Embriyo Ölüm, %	Orta Embriyo Ölüm, %	Geç Embriyo Ölüm, %	Kabukaltı Embriyo Ölüm PIP, %
57 × SIS × %0	94.40 ± 0.94 ^{ab}	84.13 ± 1.29 ^{abcs}	89.13 ± 0.92 ^a	6.00 ± 0.84 ^{hi}	2.25 ± 0.38	1.62 ± 0.54	1.00 ± 0.28
57 × SIS × %25	95.13 ± 0.94 ^{ab}	82.13 ± 1.29 ^{bcdefg}	86.32 ± 0.92 ^{bcdefg}	7.64 ± 0.84 ^{efghi}	1.89 ± 0.38	3.02 ± 0.54	1.12 ± 0.28
57 × SIS × %50	95.20 ± 0.94 ^{ab}	83.13 ± 1.29 ^{abcde}	87.31 ± 0.92 ^{abcde}	5.89 ± 0.84 ⁱ	2.73 ± 0.38	3.43 ± 0.54	0.63 ± 0.28
57 × SIS × %75	95.74 ± 0.94 ^{ab}	81.67 ± 1.29 ^{cdefg}	85.30 ± 0.92 ^{befghi}	6.97 ± 0.84 ^{efghi}	2.92 ± 0.38	3.84 ± 0.54	0.98 ± 0.28
57 × DIS × %0	94.40 ± 0.94 ^{ab}	84.13 ± 1.29 ^{abcs}	89.13 ± 0.92 ^a	6.00 ± 0.84 ^{hi}	2.25 ± 0.38	1.62 ± 0.54	1.00 ± 0.28
57 × DIS × %25	96.47 ± 0.94 ^{ab}	85.33 ± 1.29 ^{ab}	88.48 ± 0.92 ^{abc}	6.34 ± 0.84 ^{ghi}	1.59 ± 0.38	2.83 ± 0.54	0.76 ± 0.28
57 × DIS × %50	96.87 ± 0.94 ^{ab}	85.93 ± 1.29 ^{abcde}	88.73 ± 0.92 ^{ab}	7.35 ± 0.84 ^{efghi}	1.03 ± 0.38	2.14 ± 0.54	0.75 ± 0.28
57 × DIS × %75	96.47 ± 0.94 ^{ab}	83.27 ± 1.29 ^{abcde}	86.33 ± 0.92 ^{bcdefg}	8.57 ± 0.84 ^{defg}	2.28 ± 0.38	2.00 ± 0.54	0.83 ± 0.28
59 × SIS × %0	87.07 ± 0.94 ^{def}	71.87 ± 1.29 ^{hi}	82.47 ± 0.92 ^{jklm}	11.78 ± 0.84 ^{bc}	1.82 ± 0.38	3.24 ± 0.54	0.69 ± 0.28
59 × SIS × %25	80.40 ± 0.94 ^g	62.53 ± 1.29 ^j	77.62 ± 0.92 ⁿ	16.44 ± 0.84 ^a	2.14 ± 0.38	3.81 ± 0.54	0.00 ± 0.28
59 × SIS × %50	85.00 ± 0.94 ^f	68.40 ± 1.29 ⁱ	80.48 ± 0.92 ^m	13.58 ± 0.84 ^b	2.42 ± 0.38	3.06 ± 0.54	0.47 ± 0.28
59 × SIS × %75	85.13 ± 0.94 ^{ef}	70.07 ± 1.29 ⁱ	82.10 ± 0.92 ^{klm}	12.51 ± 0.84 ^{bc}	2.08 ± 0.38	2.96 ± 0.54	0.35 ± 0.28
59 × DIS × %0	87.07 ± 0.94 ^{def}	71.87 ± 1.29 ^{hi}	82.47 ± 0.92 ^{jklm}	11.78 ± 0.84 ^{bc}	1.82 ± 0.38	3.24 ± 0.54	0.69 ± 0.28
59 × DIS × %25	88.67 ± 0.94 ^d	71.80 ± 1.29 ^{hi}	80.97 ± 0.92 ^m	12.66 ± 0.84 ^b	2.10 ± 0.38	3.30 ± 0.54	0.98 ± 0.28
59 × DIS × %50	87.73 ± 0.94 ^{de}	71.33 ± 1.29 ^{hi}	81.30 ± 0.92 ^{lm}	12.86 ± 0.84 ^b	2.41 ± 0.38	2.60 ± 0.54	0.84 ± 0.28
59 × DIS × %75	91.60 ± 0.94 ^c	73.93 ± 1.29 ^h	80.72 ± 0.92 ^m	13.49 ± 0.84 ^b	1.96 ± 0.38	2.88 ± 0.54	0.96 ± 0.28
P	****	***	**	**	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.

^{a,b,c,d,e} ; Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arasındaki farklar önemlidir (P < 0.05).

*P < 0.05; ** P < 0.01; *** P < 0.001; **** P < 0.0001; Ö.D.: Önemli değil

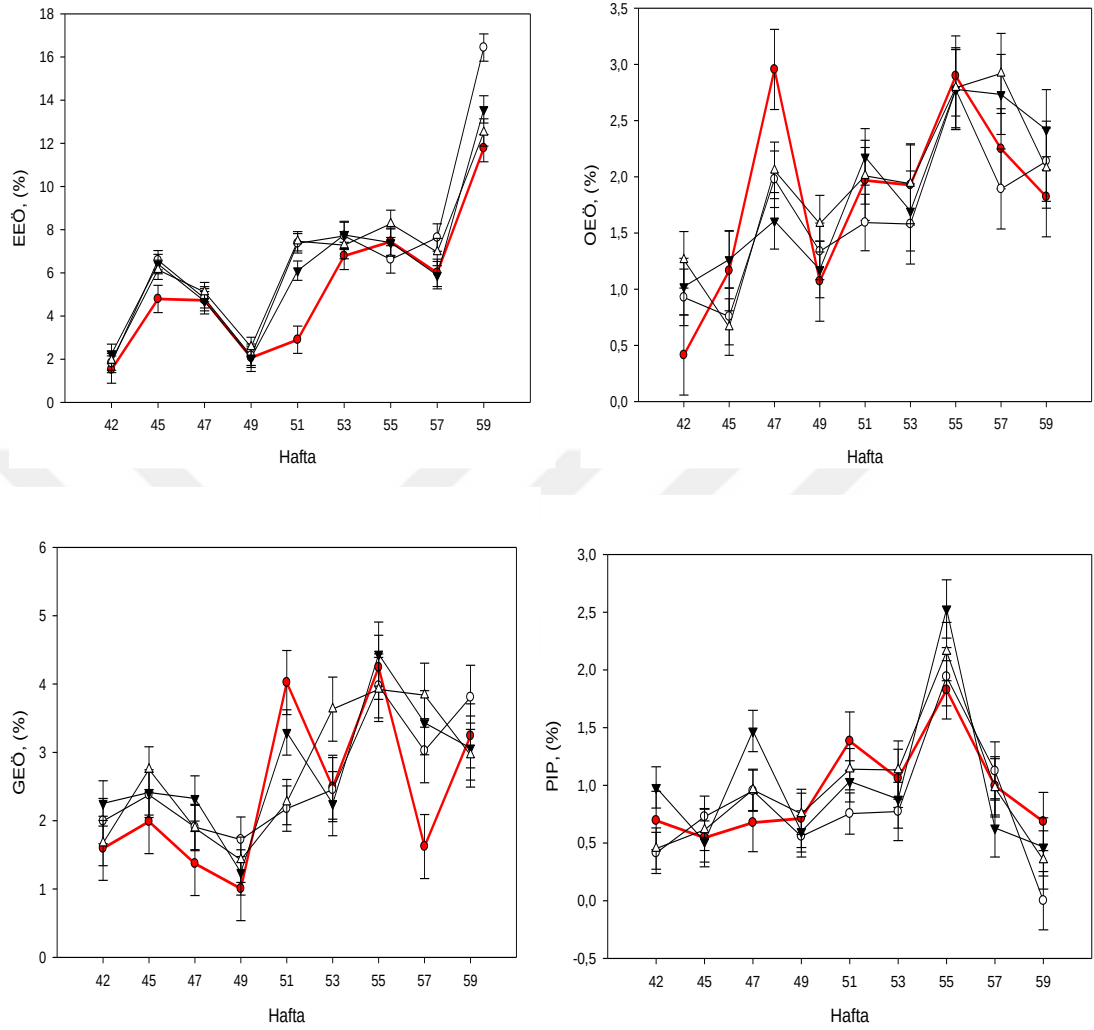
A: Yaş; ST: Horoz değişim tipi; SIS: Tek defa horoz değişimi; DIS: Çift defa horoz değişimi; SR: Horoz değişim oranı

EK 3 Tek defa horoz değişimi yapılan gruplarda kuluçka sonuçları



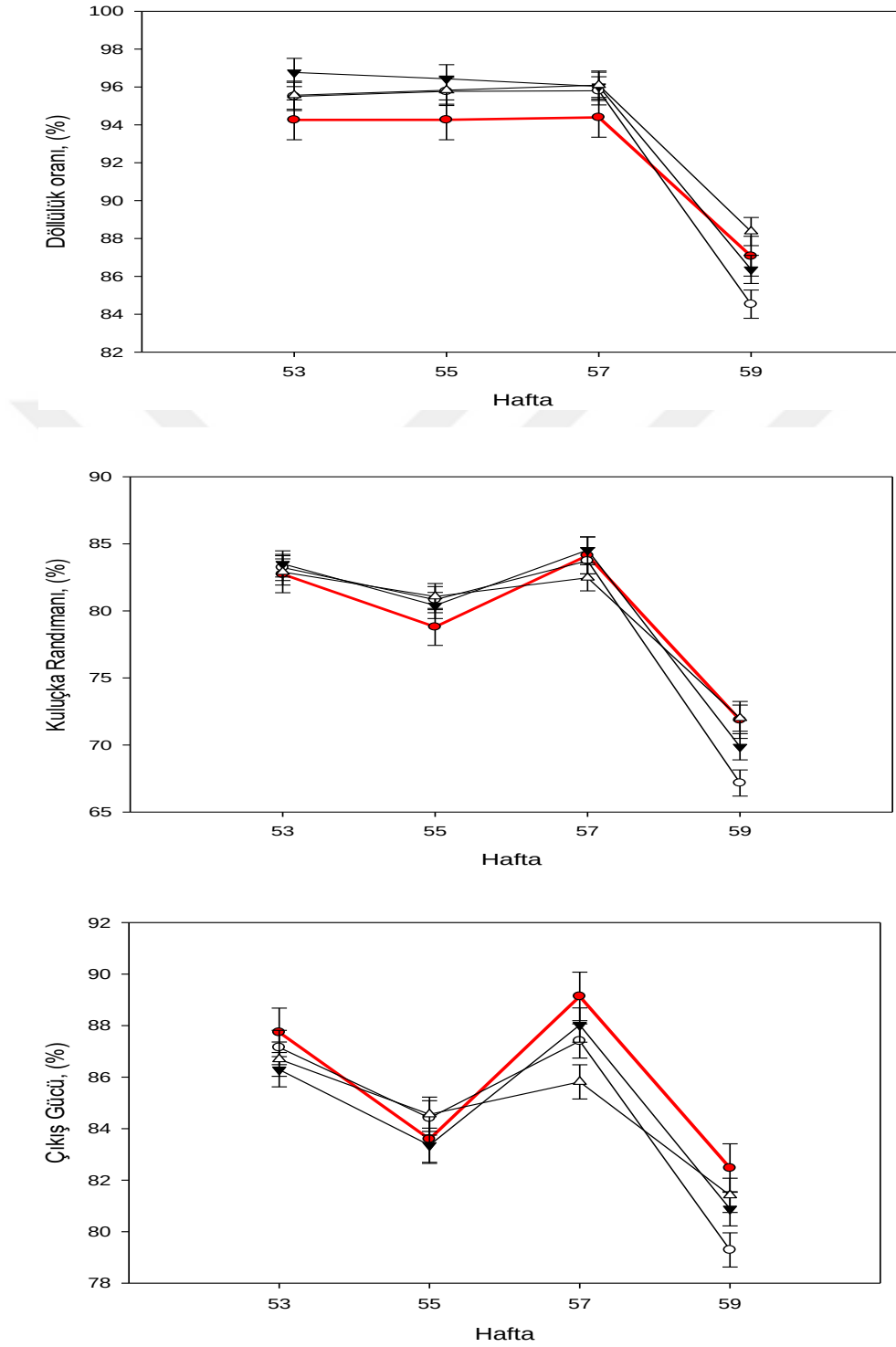
Ek 3 şekil 1. Tek defa horoz değişimi yapılan gruplarda kuluçka sonuçları
(Kontrol: Kırmızı kapalı daire; %25 horoz değişim oranı: Açık daire;
%50 horoz değişim oranı: Kapalı üçgen; %75 horoz değişim oranı: Açık üçgen)

EK 3 Tek defa horoz değişimi yapılan gruplarda kuluçka sonuçları (devam)



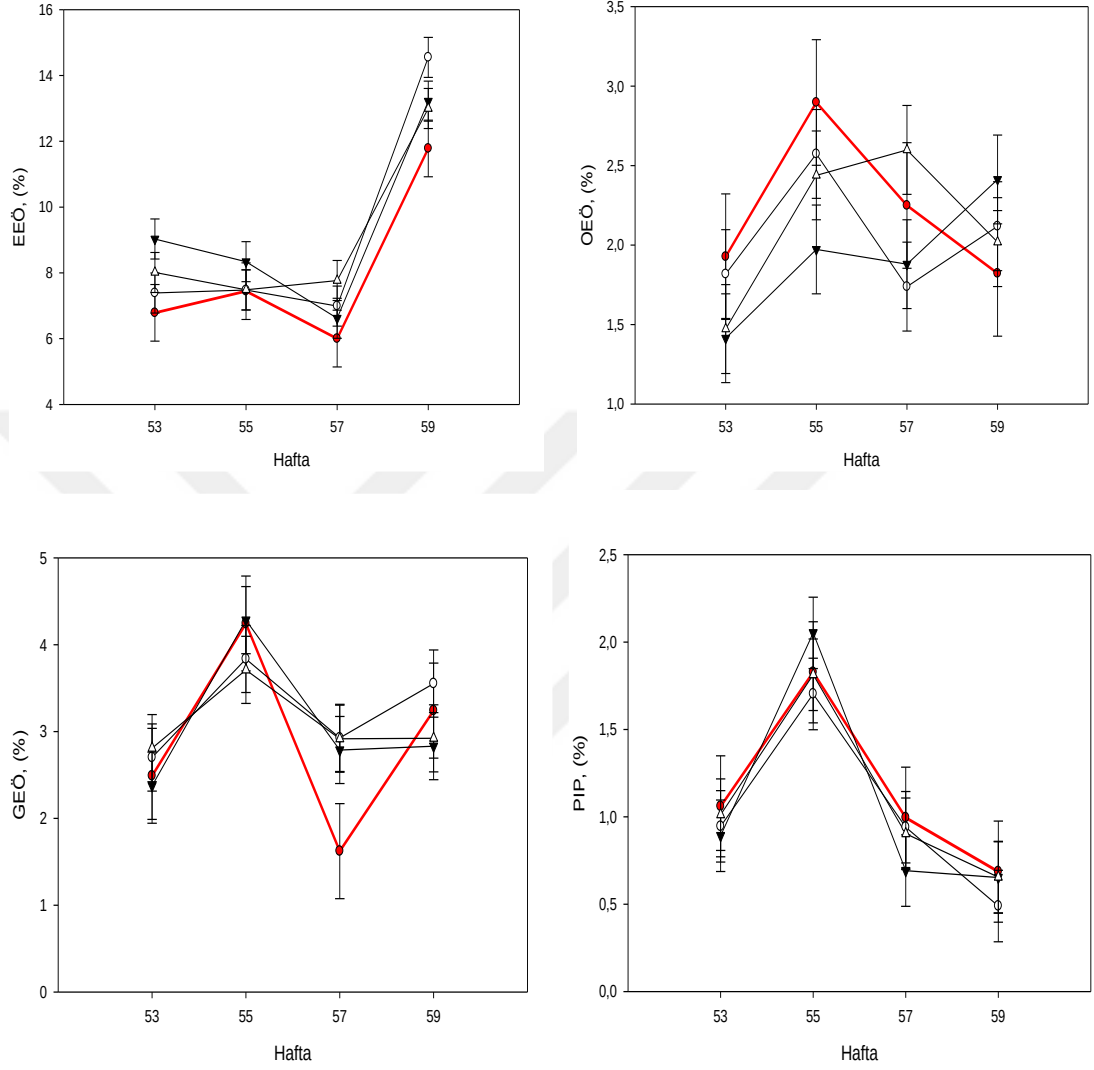
Ek 3 şekil 2. Tek defa horoz değişimi yapılan gruplarda embriyonik ölümler
(Kontrol: Kırmızı kapalı daire; %25 horoz değişim oranı: Açık daire;
%50 horoz değişim oranı: Kapalı üçgen; %75 horoz değişim oranı: Açık üçgen)

EK 4 Çift defa horoz değişimi yapılan gruplarda kuluçka sonuçları



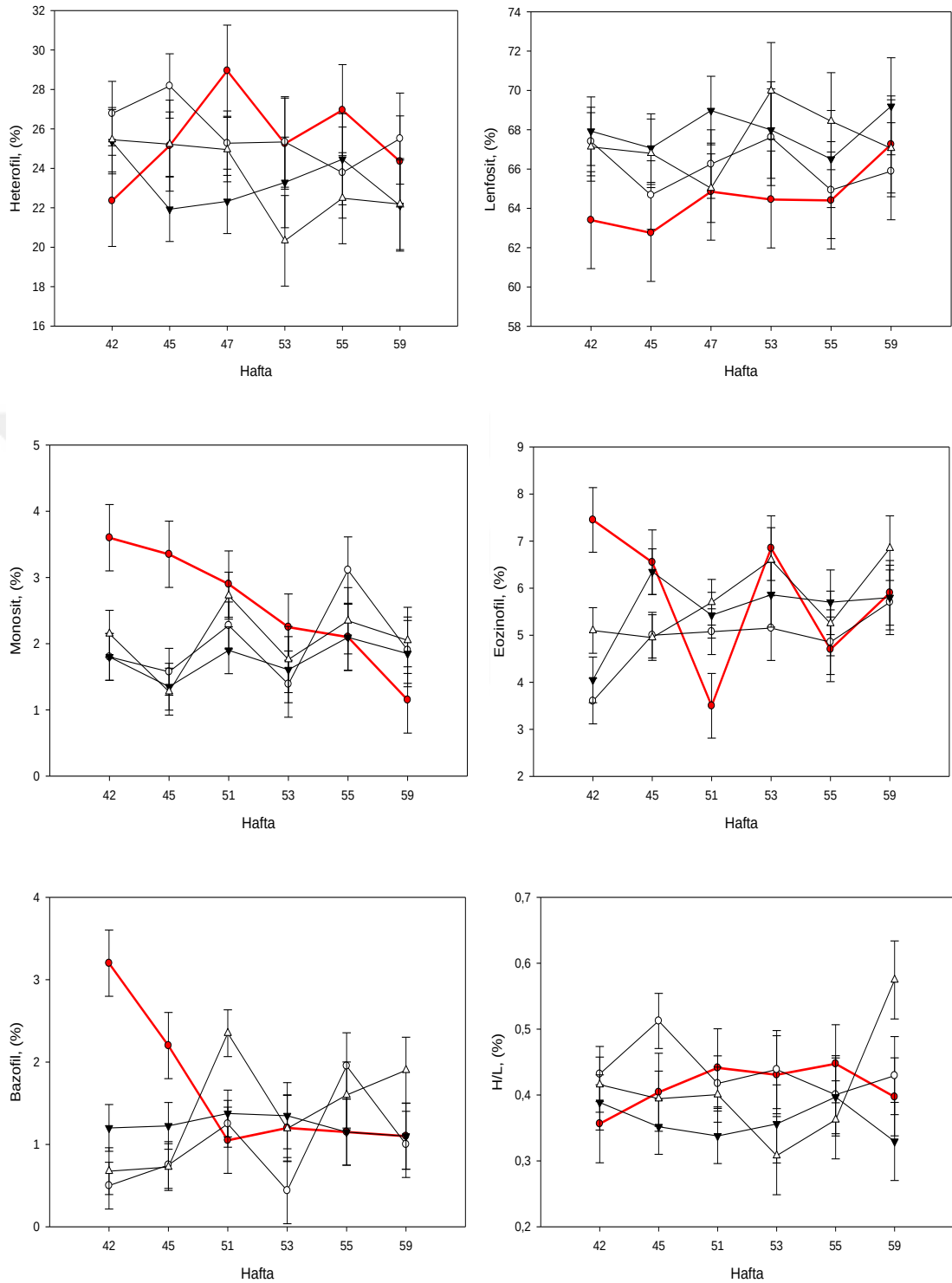
Ek 4 Şekil 1. Çift defa horoz değişimi yapılan gruplarda kuluçka sonuçları
(Kontrol: Kırmızı kapalı daire; %25 horoz değişim oranı: Açık daire;
%50 horoz değişim oranı: Kapalı üçgen; %75 horoz değişim oranı: Açık üçgen)

EK 4 Çift defa horoz değişimi yapılan gruplarda kuluçka sonuçları (devam)



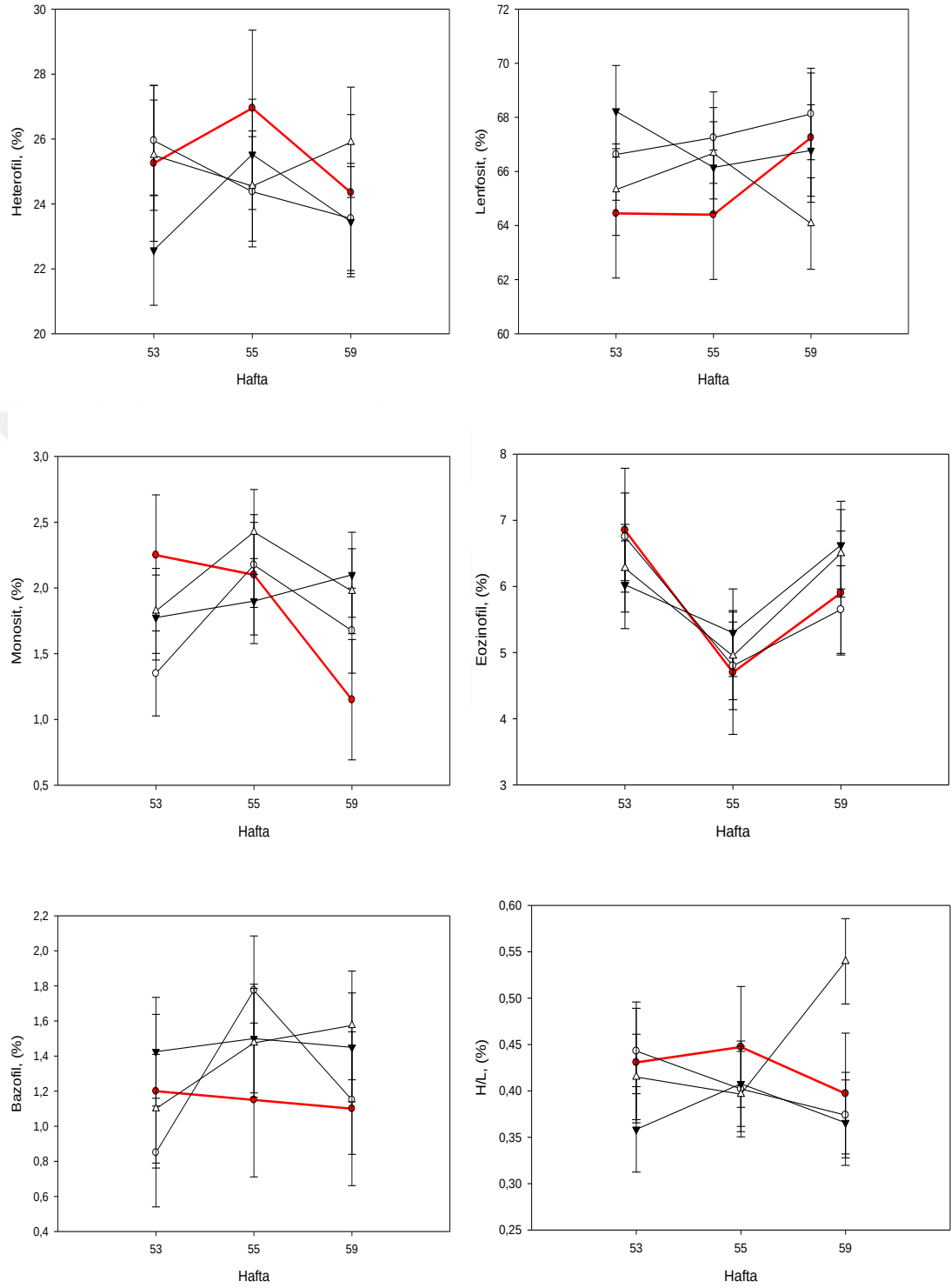
Ek 4 Şekil 2. Çift defa horoz değişimi yapılan gruplarda embriyonik ölümler (Kontrol: Kırmızı kapalı daire; %25 horoz değişim oranı: Açık daire; %50 horoz değişim oranı: Kapalı üçgen; %75 horoz değişim oranı: Açık üçgen)

EK 5 Tek defa horoz değişimi yapılan gruplarda kan parametreleri



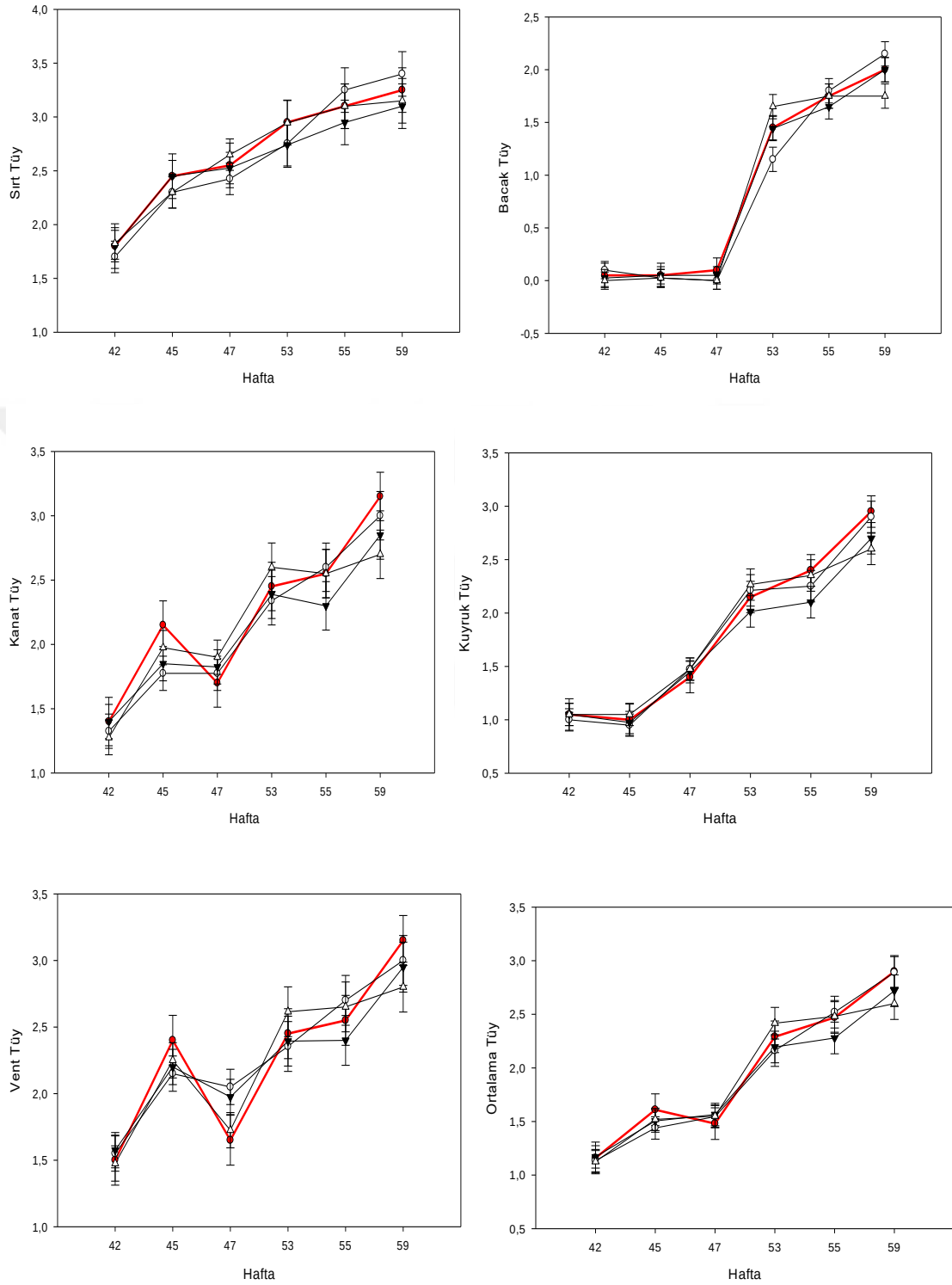
Ek 5 şekil 1. Tek defa horoz değişimi yapılan gruplarda kan parametreleri
(Kontrol: Kırmızı kapalı daire; %25 horoz değişim oranı: Açık daire;
%50 horoz değişim oranı: Kapalı üçgen; %75 horoz değişim oranı: Açık üçgen)

EK 6 Çift defa horoz değişimi yapılan gruplarda kan parametreleri



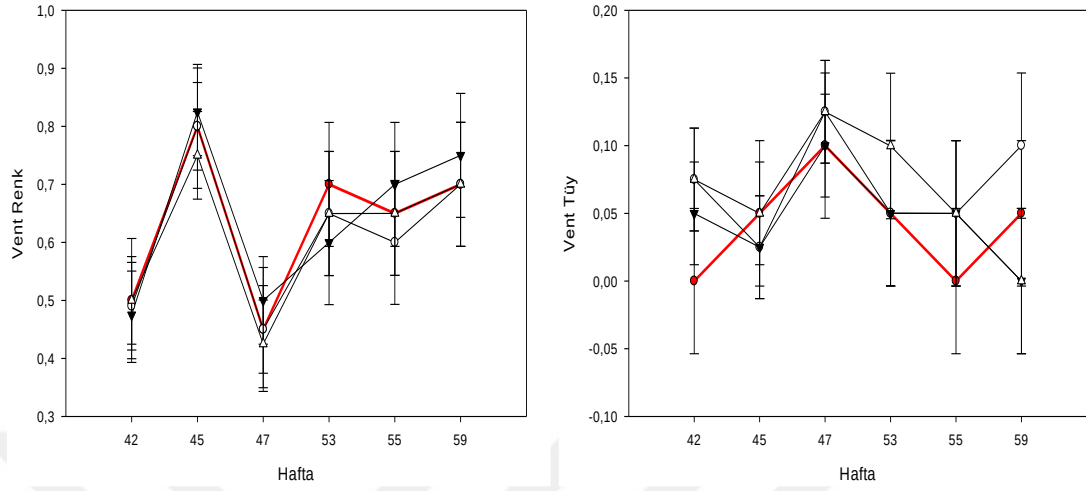
Ek 6 Şekil 1. Çift defa horoz değişimi yapılan gruplarda kan parametreleri
(Kontrol: Kırmızı kapalı daire; %25 horoz değişim oranı: Açık daire;
%50 horoz değişim oranı: Kapalı üçgen; %75 horoz değişim oranı: Açık üçgen)

EK 7 Tek defa horoz değişimi yapılan gruplarda konfor parametreleri



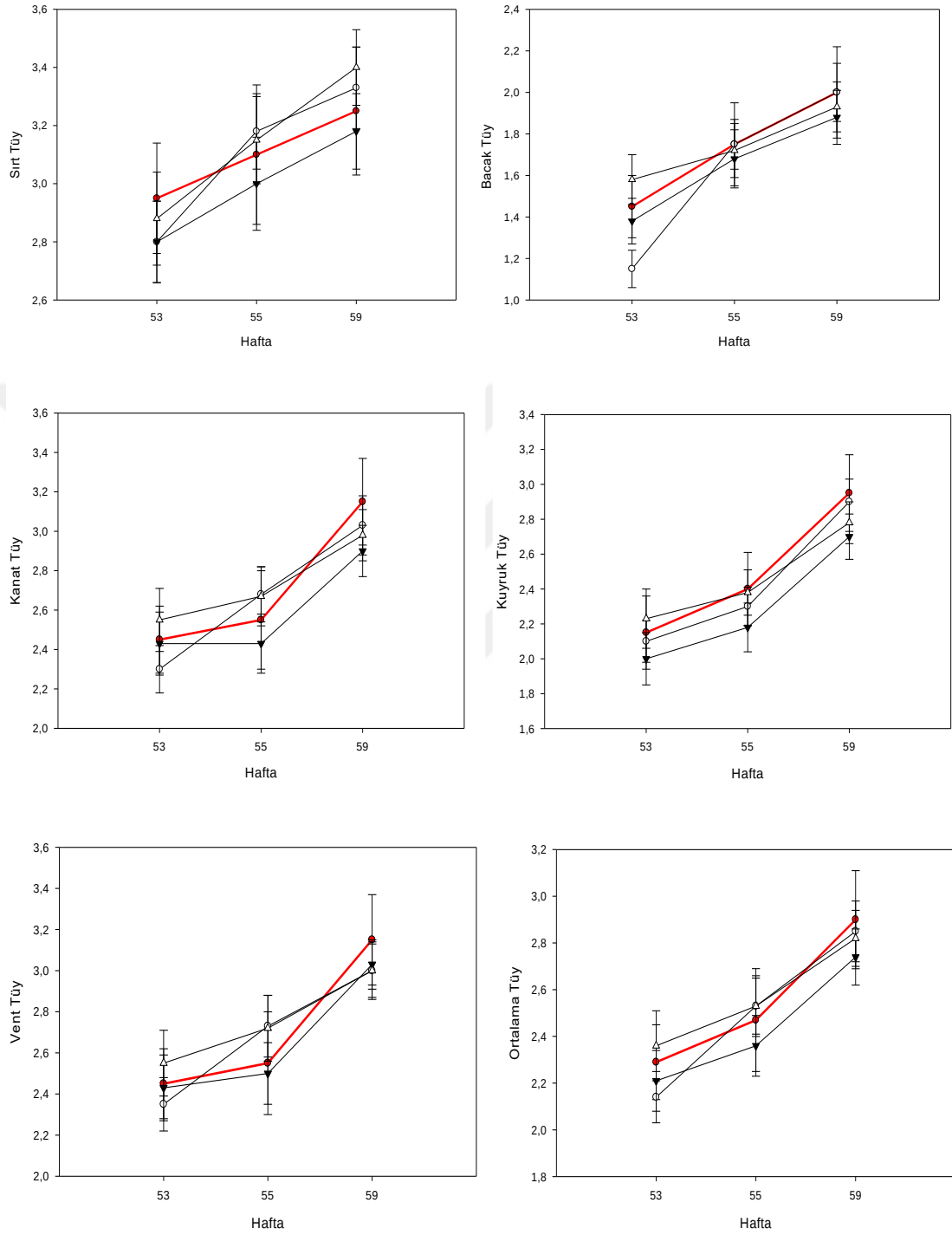
Ek 7 Şekil 1. Tek defa horoz değişimi yapılan gruplarda vücut tüy skor parametreleri (Kontrol: Kırmızı kapalı daire; %25 horoz değişim oranı: Açık daire; %50 horoz değişim oranı: Kapalı üçgen; %75 horoz değişim oranı: Açık üçgen)

EK 7 Tek defa horoz değişimi yapılan gruplarda konfor parametreleri (devam)



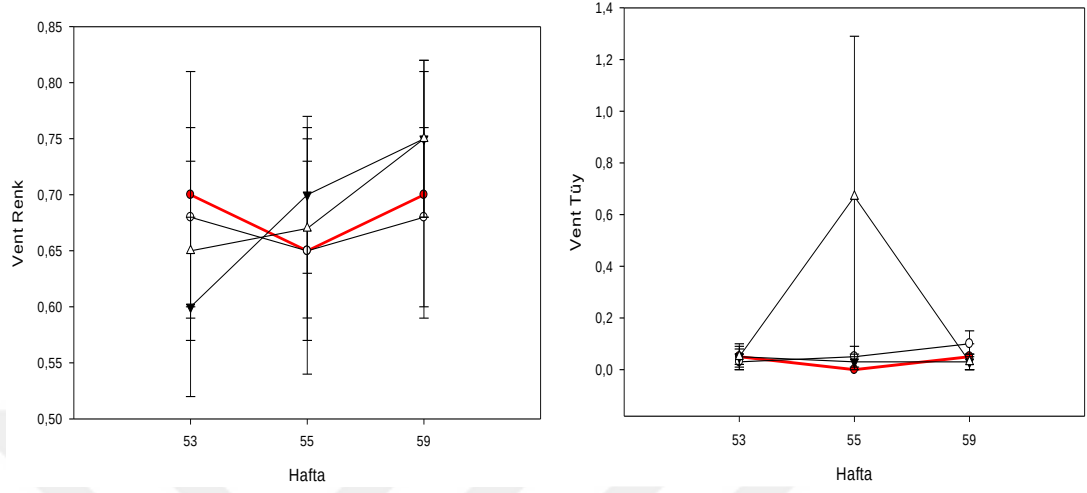
Ek 7 Şekil 2. Tek defa horoz değişimi yapılan gruplarda vent skor parametreleri (Kontrol: Kırmızı kapalı daire; %25 horoz değişim oranı: Açık daire; %50 horoz değişim oranı: Kapalı üçgen; %75 horoz değişim oranı: Açık üçgen)

EK 8 Çift defa horoz değişimi yapılan gruplarda konfor parametreleri



Ek 8 Şekil 1. Çift defa horoz değişimi yapılan gruplarda vücut tüy skor parametreleri (Kontrol: Kırmızı kapalı daire; %25 horoz değişim oranı: Açık daire; %50 horoz değişim oranı: Kapalı üçgen; %75 horoz değişim oranı: Açık üçgen)

EK 8 Çift defa horoz değişimi yapılan gruplarda konfor parametreleri (devam)



Ek 8 Şekil 2. Çift defa horoz değişimi yapılan gruplarda vent skor parametreleri (Kontrol: Kırmızı kapalı daire; %25 horoz değişim oranı: Açık daire; %50 horoz değişim oranı: Kapalı üçgen; %75 horoz değişim oranı: Açık üçgen)