



**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI
VZO-YL-2007-0001**

**BROYLER YETİŞTİRİCİLİĞİNDE YAKALAMA
ALİŞTIRMALARININ VE ÇEŞİTLİ TAŞIMA
ŞEKİLLERİNİN KESİM ÖNCESİ STRES OLUŞUMU
ÜZERİNE ETKİLERİ**

Veteriner Hekim Tayfun ŞAHİN

**DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. M. Kenan TÜRKYILMAZ**

AYDIN-2007

ÖNSÖZ

Dünya tavukçuluğunda son 40 yılda genetik ve çevre koşullarının geliştirilmesi bu alanda yapılan üretimde verim ve kalitenin yükselmesine olanak sağlamıştır. Türkiye’de ise geride kalan 10-15 yılda kanatlı sektörünün çok hızlı bir değişim sürecine girdiği görülmektedir. Kullanılan genetik stokların geliştirilmesinin yanı sıra sektör, teknolojik olarak da oldukça önemli ilerlemeler kaydetmiştir. Böylece daha ekonomik ve kazançlı üretimin önü açılmış olmaktadır. Diğer taraftan, bu gelişmelere paralel olarak hayvan refahı çalışma ve uygulamaları da son dönemde gündemdeki yerini almıştır. Kanatlı yetiştiriciliğinde verimliliği doğrudan etkileyen faktörlerin başında hayvanların refah düzeyi gelmektedir. Son dönemde dünya ile birlikte Türkiye’de de hayvan refahını konu alan birçok araştırmanın düzenleniyor olması hayvan refahı konusunda oldukça duyarlı olan Avrupa Birliği’ne uyumumuz açısından da büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada broyler yetiştiriciliğinde gelişme döneminde uygulanan yakalama alıştırmalarının ve değişik taşıma şekillerinin hayvanlardaki stres düzeyini ve bazı verim özelliklerini hangi oranda etkilediği ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu amaçla, Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Kanatlı Araştırma ve Uygulama Ünitesi’nde Adnan Menderes Üniversitesi Araştırma Fonu (VTF-050-014) tarafından da desteklenen bu proje gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, broylerlerde yetiştirme döneminde düzenli aralıklarla yapılan yakalama alıştırmalarının hayvanların korku düzeyini bir miktar düşürdüğünü göstermiştir. Diğer taraftan, kesim öncesi hayvanların taşınması sırasında uygulanan değişik taşıma şekillerinin stres oluşumunu tetiklediği saptanırken, yakalama alıştırmalarının yem tüketimini arttırmasına rağmen gelişmeyi baskıladığı ortaya konulmuştur.

Bu alanda ülkemizde yapılmış sınırlı sayıda çalışma bulunması bu çalışmanın önemini daha da arttırmaktadır. Buradan hareketle, bu çalışmanın daha sonra yapılacak benzer çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
KABUL VE ONAY.....	i
ÖNSÖZ.	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER VE RESİMLER DİZİNİ.....	vii
GİRİŞ.....	1
1.1. Stresin Fizyolojik Mekanizması	2
1.1.1 Hipotalamo-Hipofizeal Uyumluluk.....	3
1.1.2. Hipofizeal-Adrenal Uyumluluk.....	5
1.1.3. Kortikosteron Salınmasını Uyarıcı Faktörler.....	5
1.1.4. Kortikosteron ve Psikolojik Stres	7
1.1.5. Kortikosteronun Metabolizma Üzerine Etkileri.....	7
1.1.6. Geri Besleme Sistemi ve Alışma	8
1.2. Kümes Hayvanlarında Stres.....	11
1.2.1. Kümes Hayvanlarında Stres Kaynakları	11
1.2.2. Stresin Et Kalitesi Üzerine Etkileri.....	19
1.2.3. Stresin Performans Üzerine Etkileri.....	22
1.3. Stres Etkilerinin Azaltılması ile İlgili Çalışmalar.....	23
2. GEREÇ VE YÖNTEM	29
2.1. Gereç.....	29
2.2. Yöntem.....	30

2.2.1. Deneme Düzeni ve Hayvanların Barındırılması	30
2.3. Verilerin Elde Edilmesi	34
2.3.1. Kan Kortikosteron Değerlerinin Belirlenmesi.....	34
2.3.2. Performans Verileri.....	36
2.3.3. İstatistiksel Analizler	37
3. BULGULAR	38
3.1. Yakalama Alıştırmalarının ve Taşıma Şeklinin Stres Üzerine Etkileri	38
3.2. Karkas ile İlgili Bulgular	43
3.3. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma	44
4. TARTIŞMA.....	46
5. SONUÇ	52
ÖZET	54
SUMMARY	55
KAYNAKLAR.....	56
ÖZGEÇMİŞ	63
TEŞEKKÜR.....	64

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ACTH	: Adrenokortikotropik hormon
AVP	: Arjinin-vazopressin
Bo	: En yüksek bağlanırlığa sahip kuyucuk
CBG	: Kortikosteron bağlayıcı globülin
CRF	: Kortikotropin salıcı faktör
HPA	: Hipotalamo-hipofizeal-adrenal uyumluluk
KSK	: Koyu, sert, kuru
µl	: Mikrolitre
ng	: Nanogram
NSB	: Standart sulandırıcının kontrolü kuyucuğu
pg	: Pikogram
RIA	: Radioimmunassay
SYS	: Soluk, yumuşak, sulu
VP	: Vazopressin

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 1. Elli günlük yaştaki broylerlerde yakalamaya bağlı oluşan yaralanma ve ölüm oranları	16
Çizelge 2. Çalışmada kullanılan yemlerin bileşimi	29
Çizelge 3. Yetiştirme döneminde uygulanan yakalama alıştırmaları ve kesim öncesi uygulanan yakalama şekillerine ilişkin deney düzeni	32
Çizelge 4. Deneme ve kontrol gruplarında 35 günlük yaşta ölçülen kan kortikosteron düzeyleri	38
Çizelge 5. Yakalama alıştırmaları uygulanmış 35 günlük yaştaki erkek ve dişi broylerlerin kan kortikosteron düzeyleri	39
Çizelge 6. Deneme ve kontrol gruplarında taşıma şeklinin kan kortikosteron düzeyine etkisi	40
Çizelge 7. Deneme ve kontrol gruplarında farklı cinsiyetlerde taşıma şeklinin kan kortikosteron yoğunluğuna etkisi.....	41
Çizelge 8. Yakalama alıştırmalarının farklı cinsiyet ve taşıma şekillerinde kortikosteron düzeyine etkisi.....	42
Çizelge 9. Otuz beş günlük yaşta kesilen broylerlerin kesim ağırlığı, sıcak karkas ağırlığı ve karkas randımanları ile ilgili ortalama değerler	43
Çizelge 10. Deneme ve kontrol gruplarında yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı değerleri.....	44

ŞEKİLLER VE RESİMLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1. Hormonal ve hormonal olmayan negatif geri besleme mekanizmalarının şematik görünümü	9
Resim 1.a. Tekli taşıma.....	33
Resim 1.b. Çoklu taşıma	33
Resim 1.c. Normal taşıma	33

1. GİRİŞ

Evciltmenin binlerce yıldır sürmesine rağmen, entansif olarak yetiştiriciliği yapılan ve doğada serbest olarak yaşayan hayvan sürüleri üzerinde yapılan çalışmalar, hayvan davranışlarının halen atalarına çok benzediğini göstermektedir. Kumes hayvanları ve diğer evcil hayvanlar bugün için bile değişik av hayvanı türlerinde olduğu gibi güçlü bir sezme ve kaçma içgüdüsüne sahiptir. Korku, hayvanların kendileri için tehlikeli olan durumlardan kaçmaları için onları motive eden önemli bir duygudur. Korku, hayvanda nefret uyandırıcı ve çevresel faktörler tarafından tetiklenen çok güçlü duygusal bir aktivitedir (Rushen ve ark 1999).

Türkiye’de geçen son 10-12 yıllık dönemde hayvancılık sektörünün her alanında büyük teknolojik ilerlemeler kaydedilmiştir. Bu gelişmeler özellikle kanatlı sektöründe ön plana çıkmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu’nun (TÜİK) 1995-2005 yılları arasında kesilen kanatlı hayvanlara ilişkin verilerine bakıldığında, bu ilerlemenin büyüklüğü daha iyi anlaşılabilir. Bu bağlamda, 1995 yılında kesilen etlik piliç sayısı 208 034 736 baş iken, 2005 yılında bu sayı 531 700 102’ye ulaşmıştır. Bunun yanı sıra, 1995 yılında bu hayvanlardan elde edilen toplam et miktarı 270 445 ton iken, bu rakam 2005 yılında 925 900 ton olarak saptanmıştır. Aynı şekilde, 1995 yılında kesilen 226 960 baş hindiden 1 027 ton et elde edilmiş olup, 2005 yılında bu değerler sırasıyla 4 417 319 baş ve 42 709 ton olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte, sektördeki gelişme yalnızca et üretimi ve hayvan sayısı ile sınırlı kalmıştır. Üretilen etin kalitesi konusunda ve ayrıca üretim aşamasından kesim aşamasına kadar olan dönemde verim dışı bırakılan ya da ölen hayvan sayılarıyla ilgili elde herhangi bir veri bulunmamaktadır. Bu da, Türkiye’de et üretiminin et kalitesine göre çok daha ön planda olduğunu göstermektedir (Anonim 2007).

1.1. Stresin Fizyolojik Mekanizması

Hayvanlarda birçok davranış içten ve dıştan kontrol edilebilir bir karakter gösterir. Bu, hayvana çok yakından etki eden faktörlerle kontrol edilen kişisel davranış örnekleri düşünüldüğünde, bazıları içsel, bazıları dışsal ve bazıları da her ikisinin birleşik etkisiyle ortaya çıkan bir durumdur (Duncan 1998).

Stresin etkilerinin ortaya çıkmasıyla ilgili iki önemli fizyolojik sistem söz konusudur. Bunlardan birincisi “Acil Durum Sendromu” ya da “Kavga veya Kaçma Reaksiyonları” gibi durumları açıklayan Sempato-Adrenal sistem (SAS), diğeri ise Hipotalamo-Hipofizeal-Adrenokortikal uyumluluk ile ilgili “Genel Adaptasyon Sendromu (GAS)”dur. Çok yeni tanımlanmış olan immun sistemin endokrin fonksiyonları da diğere stres etkilerine direkt olarak aracılık edebilmektedir (Mitchell ve Kettlewell 1998).

Stresin tanımlanmasında tek yol, stres etkilerine karşı oluşan neuro-endokrin cevapların tanımlanması esas alınarak izlenendir ki, bunda da hipotalamo-hipofizeal adrenal uyumluluk (HPA) birincil olarak görevlidir. Bu etki sonucunda adrenal korteks dokusundan glikokortikoidler ve kromaffin hücrelerinden katekolaminler salgılanır. Kortikosteroid salınması ve düzenlenmesi, birtakım hipotalamus faktörlerinin etkileri sonrasında hipofizden ACTH (adrenokortikotropik hormon) salınması ve son olarak da adrenal bezlerden kortikosteroid salınmasını kapsayan bir dizi olayın başlaması ile ilgilidir (Downing ve Bryden 2002).

Kısa süreli stres etkenleri hayvanlarda tipik olarak dikkatin artması, panik ve uyum sağlama şeklinde kendini gösterir. Bu cevabın yapısını, taşikardi, solunumun hızlanması, glikoz metabolizmasının hızlanması ve glikokortikoidlerin değişik izomerlerinin plazma düzeylerinin artmasını içeren fizyolojik öğeler oluşturur. Enerjinin korunması için enerji mobilizasyonuna karşı metabolizmada değişiklikler olur. Kronik stres ise fizyolojik olarak, reproduktif döngünün baskılanmasına, akut stresin HPA cevabının aktivasyonunun kesilmesine, immun cevabın baskılanmasına, büyüme hormonu düzeylerinin ve bunu izleyen dönemde büyüme oranı ve kondüsyon kaybına neden olur (Morgan ve Tromborg 2007).

Davranışsal olarak kronik stres, çiftleşme isteğinin azalması, anormal davranışların artması, keşfetme davranışının azalması, davranışsal çekingenliğin artması, dikkatli olma ve saklanma davranışlarının artması, davranışsal karışıklığın azalması, saldırganlığın artması, ürkme ve korkaklığın artması, donakalma davranışının artması ve cesaretin azalması gibi sonuçlar doğurur. Yukarıda sayılanların hepsi belirli bir ortama kapatılmış hayvanlardaki kronik stresin tanımlanmasında geçmişten beri kullanılan fizyolojik ve davranışsal ölçülerdir (Morgan ve Tromborg 2007).

1.1.1. Hipotalamo-Hipofizeal Uyumluluk

Hipofiz bezi beyin ile tam bağlantılı bir yapıdadır. Hipofiz bezi, adenohipofiz ve neurohipofiz olarak ikiye ayrılır. Kanatlılarda adenohipofiz, pars distalis (ön hipofiz) ve pars tuberalis'den oluşur. Memelilerde bulunan pars intermedia kanatlılarda yoktur. Neurohipofiz ise pars nervosa (arka hipofiz), infundibular sap ve median (orta) tepeden oluşur. Hipofizin ön lobu, hipofizeal portal damarlarla median tepeye bağlanır. Ön hipofiz hormonlarının salgılanması, faktörlerin bu portal sistem içine salınmasıyla düzenlenir. Ön hipofizin sinirsel bağlantısı ya yoktur ya da çok azdır. Arka hipofiz sinirsel salgı yapan uçlardan meydana gelir. Bu bölge arjinin-vazotosin ve mezotosin salınmasından sorumludur (Downing ve Bryden 2002).

ACTH salgısının düzenlenmesi memelilerde kanatlılara göre daha iyi tanımlanmışken, birçok benzerlikler içermektedir. Memelilerde ACTH salınması, kortikotropin salıcı faktör (CRF) ve vazopressin (VP) tarafından düzenlenir. Hem CRF hem de VP paraventricüler nukleusun paravoselüler hücreleri tarafından sentezlenir ve salgılanır ki, böylece karışım halinde hipofize gönderilip karşılıklı olarak etkilerini arttırırlar (Alexander ve ark 1991, Jacob ve Minton 1993). Vazopressin artışı stres sırasında ACTH etkisini ortadan kaldırmak için olabilir. Hipotalamustaki aminojik hareketin uyarılmasından muhtemelen CRF ve VP salınması sorumludur. Koyunlarda ACTH salınmasında VP, CRF den çok daha güçlü bir uyarıcıdır, ama domuzlarda bu durum tam tersidir. Ratlarda yapılan in vitro çalışmalar, oksitosin, anjiyotensin-II, adrenalin

ve noradrenalinin ACTH salınmasının uyarılma kapasitesini sınırlandırdığını göstermiştir (Watanabe ve Orth 1988).

HPA'nın strese neden olan cevaplarında iki alan göz önünde bulundurulabilir. Bunlar, akut stres etkileri ve kronik ya da tekrarlayan stresin etkileridir. Değişik akut stres etkenlerinin plazma ACTH ve kortikosteron düzeylerini arttırdığı görülmüştür. Akut stres etkisi sonucunda median tepedeki ölçülebilir ve immunoreaktif CRF artar ve 2-3 dakikada sonlanır. Yaklaşık 30 dakika sonra median tepedeki CRF düzeyi düşer, bu da muhtemelen median tepedeki CRF'nin salındığını göstermektedir. Yaklaşık 60 dakikada pik seviyesinin üzerine çıkması, olasılıkla CRF sentezinin arttığını yansıtmaktadır (Downing ve Bryden 2002).

Değişik stres etkenleri bazı özel mRNA'ların sentezini uyarak HPA'yı kademeli olarak aktive edilebilir. Psikolojik stres CRF sentezinde görevli mRNA'ları yalnızca uyarırken, fiziksel stres CRF mRNA'larını ve proensefalin mRNA'larını artırır. Artan proensefalin mRNA, ACTH salınmasını kontrol eden endojen opioidlerin bağlanmasını akla getirir. Arjinin-vazopressin (AVP) ile parvoselüler CRF sinirlerindeki CRF'nin yaklaşık % 50'si bir arada bulunur. Hipertonik-tuzlu su stresi, CRF mRNA'sını ve AVP mRNA'sını artırır. Soğuk stresinden ya da eter stresinden sonra CRF mRNA'sının düzeyi değişmemiş şekilde kalır. Hipotalamik-hipofizeal portal sistem içindeki ACTH uyarıcı faktörlerin kademeli salınması kan örnekleri ve immunonötralizan çalışmalar tarafından doğrulanmıştır (Downing ve Bryden 2002).

Deneysel modellerinin yeterince iyi kurulamaması nedeniyle kronik stresle ilgili çalışmaları yürütmek güçtür. Birçok araştırmacı, akut stresi birkaç günden daha fazla uygulayarak kronik strese benzetme girişiminde bulunmuşlardır. Bu gibi yaklaşımlarla alışlagelmiş düşük cevaplı sonuçlar ortaya çıkmıştır. Değişik akut stres etkenleri normal cevaplar ya da arttırılmış cevaplar ortaya çıkarabilirken, bunun alışlagelmiş özel stres yüklemelerinin bir özelliği olduğu görülür (Scribner ve ark 1991). Plazma ACTH düzeyi kronik streste yüksek düzeyde kalmaz. Kronik stres, dolaşımdaki normal ACTH ve kortikosteron düzeyi ile yakın ilişkilidir. Kronik streste AVP'nin önemli rol oynadığına ilişkin fikirler yaygındır. CRF uyarılmasının inatçı olduğu stres etkileri sırasında, hipofizin duyarlı kalması için başlıca endojen kaynaklı AVP'nin bulunması öngörülmüştür

(Scaccianoce ve ark 1991). Hauger ve ark (1990)'nın yaptıkları bir çalışma, baskılanmış stres sonucunda ön hipofiz CRF reseptörlerinin kaybolduğunu ama bunun diğer akut stres etkenlerinin cevabındaki ACTH salınmasını etkilemediğini göstermiştir. Bununla birlikte, kronik stres sırasında hipofiz, AVP'ye karşı çok duyarlı olabilmektedir.

1.1.2. Hipofizeal-Adrenal Uyumluluk

Adrenal bezlerden glikokortikoid salınması, birincil olarak, hipofizden sentezlenen ve salınan ACTH'nin kontrolü altındadır. Kortikosteron sentezi ve salınması ACTH tarafından uyarılır. Adrenal bezlerden kana verilen kortikosteron düzeyi, damar içi ACTH uygulamasını takiben büyük oranda artar. Bu cevap 2-3 dakika içinde gerçekleşir ama en çok 20-30 dakika kadar sürer. ACTH, proopiomelanokortin (POMC) denen büyük yapıli protein parçacıklarından sentezlenir. ACTH, memelilerdeki gibi kanatlılarda da basit polipeptit yapıda 39 aminoasitten oluşur. Östrik ACTH, aminoasitlerden bazılarının yerlerinin değişik olması nedeniyle memelilerdekinden farklıdır. ACTH, ön hipofizin baş tarafındaki lobda bulunan hücrelerinden sentezlenir (Downing ve Bryden 2002).

Bir de hipofiz kaynaklı olmayan ACTH ve ACTH benzeri maddeler vardır. Kemirici lökositleri ve uyarılmamış kanatlı lökositleri ACTH benzeri madde salgırlar ve bu antijen uyarımını takiben artar. Laboratuvar koşullarında CRF ile uyarılmış kanatlı lökositlerinin ölçülebilir düzeyde ACTH ürettiği görülmüştür (Hendricks ve ark 1995).

1.1.3. Kortikosteron Salınmasını Uyarıcı Faktörler

Hayvanlar tarafından bir stres veya tehlikenin hissedilmesi kortikosteron salınmasını uyarır. Kortikosteron salınması hayvanlarda özel olmayan bir stres cevabını düşündürmektedir. Su ve gıda yoksunluğu, sıcak ya da soğuk, hastalık, baskı ve korku kortikosteron salınmasına neden olan başlıca faktörler olarak bildirilmiştir (Elrom 2000a).

Taşıma sırasındaki bilinen stres etkenleri, sıcak stresi (yüksek sıcaklık ve nem nedeniyle), soğuk stresi (ıslak tüyler ve aracın yüksek hızda seyretmesi nedeniyle), aşırı kalabalık (ısı düzenleme göstergelerinin yetersizliği ve diğer davranış ve sosyal stres etkenleri), titreşim, hızlanma, ses ve bunun yanı sıra yem ve sudan yoksun olmayı kapsamaktadır (Nicol ve Scott 1990, Mitchell ve ark 1997). Geniş ölçüde sıralanmasına rağmen, taşımadan 1-3 saat sonra artan kortikosteron düzeyi de, taşıma stresi olarak belirtilmektedir (Knowles ve Broom 1990, Kannan ve ark 1997a, Kannan ve ark 1997b). Tavuklarda radyoimmunoassay (RIA) kullanılarak yapılan ölçümlerde, bazal kortikosteron konsantrasyonu 0,4-12 ng/ml olarak bulunmuştur (Downing ve Bryden 2002).

Broylerlerde kesim öncesi kümeden toplama ve taşıma işlemleri adrenal hormonların artmasına ve hayvanların huzurunun bozulmasına neden olan başlıca potansiyel faktörlerdir. Kümeden toplama hem broylerlerde hem de yumurtacı tavuklarda kan kortikosteron seviyesinin artmasına neden olmaktadır (Kannan ve Mench 1996). Kannan ve ark (1997a) yaptıkları bir çalışmada farklı toplama ve taşıma sürelerinde plazma kortikosteron düzeylerini ölçmüşlerdir. Çalışmada kümeden toplamanın başlangıcında ortalama 8,1 ng/ml ($\pm 0,99$) olan plazma kortikosteron düzeyi birinci saatte 7,9 ng/ml ($\pm 1,09$), ikinci saatte 8,9 ng/ml ($\pm 1,24$), üçüncü saatte 10,4 ng/ml ($\pm 1,13$), dördüncü saatte ise 7,0 ng/ml ($\pm 1,16$) olarak ölçülmüştür. Yine aynı çalışmada birinci ve üçüncü saatlerde yapılan iki farklı toplama zamanında plazma kortikosteron, epinefrin ve norepinefrin düzeyleri ölçülmüştür. Burada kortikosteron, epinefrin ve norepinefrin düzeyleri birinci saatte sırasıyla 9,7 ng/ml ($\pm 1,14$), 26,7 ng/ml ($\pm 6,10$), 15,1 ng/ml ($\pm 2,53$) ve üçüncü saatte sırasıyla 8,9 ng/ml ($\pm 1,30$), 33,1 ng/ml ($\pm 6,94$), 21,6 ng/ml ($\pm 4,14$) olarak tespit edilmiştir.

Duncan (1989) yaptığı çalışmada, kümeden toplanıp kamyonu yerleştirilen ve 40 dakika süreyle gezdirilen hayvanların kan kortikosteron seviyesinin kümeden toplanıp araca yerleştirilen fakat gezdirilmeyen hayvanlara göre daha yüksek olduğunu saptamıştır. Bunun yanı sıra, kanatlılarda korku seviyesinin yalnızca yakalama ve taşıma kafeslerine yerleştirmeye değil, esas olarak taşıma ile ilgili olduğunu ortaya çıkarmıştır.

1.1.4. Kortikosteron ve Psikolojik Stres

Genel olarak, kafeste birim alana düşen hayvan sayısının artmasıyla yumurtacı tavuklarda yumurta verimi düşmekte ve ölüm oranı artmaktadır. Kafes yoğunluğunun artmasıyla da kortikosteron düzeyi yükselmektedir. Benzer bir etki mekanizması ile broylerlerde kümes yoğunluğunun artmasının kan kortikosteron düzeyini arttırdığı bildirilmiştir. Adrenal etki, stresin ölçülmesinde kullanılır ve kümes yoğunluğunun artmasıyla adrenal etkinin de arttığı bildirilmiştir. Değişik çalışmalarda alınan bu cevaplar psikolojik stresi akla getirmektedir (Elrom 2000a, Downing ve Bryden 2002).

Basit olarak, artan korku durumu geri çekilme, ses çıkarmama ve hareketsizlik gibi belirtilerin artmasıyla karakterize edilebilmektedir (Jones 1996). Bu nedenle, yeni objelerden uzak durma, daha uzun tonik hareketsizlik reaksiyonları ve çok kesin sessizlik ve hareketsizlik benzer genetik hatlardaki tavuklarda ve Japon bıldırcınlarında mekanik yakalama sırasında oluşan artan korku düzeyiyle eşit tutulmaktadır (Jones ve ark 1994b, Jones 1996, Jones ve Satterlee 1996).

Evcil kanatlı hayvanlardaki endişe durumu kısa süreli ya da hafif olursa, hayvanların kendi tüylerini yoldukları gözlemlenmiştir. Eğer bu durum önemli boyutlarda ya da uzun süreli olursa hayvanlarda saldırganlıkta artış gözlemlenir. Korku gibi, yalnızca daha uç tepkiler ve saldırganlığın artması hayvanlar için acı vericidir ve hayvan refahını olumsuz yönde etkilemektedir (Duncan 1998).

1.1.5. Kortikosteronun Metabolizma Üzerine Etkileri

Kortikosteron, gıda alımının artması, gelişmenin baskılanması, karkas ve karaciğer yağ düzeyinin artması gibi etkileri olan bir hormondur. Bu etkilerin bazıları, denemenin başlamasından dört gün gibi az bir süreden sonra görülmüştür (Bartov 1982). Kortikosteron kanatlılarda, plazma glikoz düzeyini artırır ve karaciğerdeki glikoneogenezisi uyarır. Ortaya çıkan bu glikoz, başlıca protein yıkımından ve

plazmadaki serbest yağ asitlerinin artması gibi yağ depozisyon metabolizmasındaki değişiklikten ve doymuş yağ oranının doymamış yağ oranına göre daha fazla artmasından kaynaklanmaktadır. Kortikosteronun genel olarak broylerlerde gelişim üzerine olumsuz etkiler yaptığı bilinmektedir. Kanatlılardaki gelişme düzeyinin baskılanması, çoğu kez gıda alımının artmasına rağmen vardır. Gelişmenin gerilemesine yol açan en az üç faktör vardır. Bunlardan birincisi, idrarda nitrojen ve ürik asit atılmasının artmasına ve su alımının artmasına neden olan protein yıkımlanmasının artması, ikincisi, enerji korunmasının etkinliğinin azalmasına rağmen gıda alımının artması, üçüncüsü ise yağ formundaki enerji tutulumunun artmasıdır (Elrom 2000a, Downing ve Bryden 2002).

1.1.6. Geri Besleme Sistemi ve Alışma

Kan kortikosteron düzeyinin ayarlanması beyindeki kortikosteron reseptörlerinin sayısı ve ACTH ve CRF sentezi ve bunlara ilişkin çeşitli geri besleme mekanizmalarıyla şekillenen düzenlemeler yoluyla olur (Şekil 1). Kortikosteron, adrenal bezlerin ACTH'a duyarlılığını azaltır ve karaciğerdeki kortikosteron bağlayıcı globülin (CBG) sentezini baskılar (Downing ve Bryden 2002).

Hipotalamo-Hipofizeal Uyumluluk

(Negatif Geri Besleme)

Hormonal Olmayan Geri Besleme Mekanizması

```
graph TD; BEYIN[BEYİN] --> HIPOTALAMUS[HİPOTALAMUS]; HIPOTALAMUS --> HIPOFİZ[HİPOFİZ]; HIPOFİZ --> HHO[Hormon Üreten Hedef Organlar]; HHO --> HOMO[Hormon Olmayan Maddeler Üreten Hedefler]; HHO --> BEYIN; HHO --> HIPOTALAMUS; HHO --> HIPOFİZ; HHO --> HHO; HHO --> HOMO;
```

The diagram illustrates the hormonal and non-hormonal feedback mechanisms of the hypothalamic-pituitary axis. It shows a central flow from the brain (BEYİN) to the hypothalamus (HİPOTALAMUS), then to the pituitary gland (HİPOFİZ), and finally to the target organs (Hormon Üreten Hedef Organlar). These target organs produce hormones that can directly affect the brain, hypothalamus, or pituitary gland, as well as produce non-hormonal substances that affect the target organs themselves. The diagram is flanked by two vertical labels: 'Hormonal Olmayan Geri Besleme Mekanizması' on the left and 'Hormonal Geri Besleme Mekanizması' on the right.

Hormonal Geri Besleme Mekanizması

HPA'yı uyarmaktadır. Tavuklara uygulanan gıda yoksunluğu plazma kortikosteron düzeyinin yükselmesi ile sonuçlanmıştır. Bununla birlikte, oluşan bu tepki belirli aralıklarla yem verilenlere göre, *ad libitum* beslenenlerde daha şiddetli olarak ortaya çıkmıştır. Sinir sisteminin bu ilişkisinde, adrenal cevabın şiddeti çok hassastır. Fiziksel stres etkenleri, duygusal uyarım bulunmuyorsa HPA'yı aktive etmek için yeterli değildir. Davranışsal değişiklikler stres cevaplarıyla ilişkili ise o zaman baskılanmış adrenal fonksiyonların sinirsel uyarıcılara alışmada da kısmen sorumlu olabileceği düşünülmektedir (Downing ve Bryden 2002).

Yeni doğanları sıcak stresine maruz bırakma, sonraki dönemde sıcak stresine karşı toleransın gelişmesini ortaya çıkarmaktadır. Sonraki yaşam dönemlerinde yüksek sıcaklıklara alışabilmeleri için tavukların iklime alıştırmaları, yumurtadan çıktıklarında uygulanacak kısıtlı yemleme işlemiyle bile başarılabilmektedir (Zulkifli ve ark 1994).

Stres faktörlerine alışmanın hayvanların gelişme ve yumurta verimini etkileyebileceğine ilişkin bazı kanıtlar vardır. Fiziksel insan teması tavuklarda yumurta verimini baskılar ama bu yalnızca alışılmış uygulamaların dışındaki müdahalelerde geçerli olmaktadır. Üç hafta boyunca günde iki kez el teması sağlanmış damızlık broyler ve ticari yumurtacı tavukların civcivlerinde büyüme hızının arttığı fakat, yumurtacıların erkek civcivlerinde değişiklik olmadığı gözlemlenmiştir (Jones ve Hughes 1981). Bir başka çalışmada Thompson (1976) benzer etkileri elde ettiğini bildirmiştir. Fakat McPherson ve ark (1961) ile Reichman ve ark (1978) yaptıkları çalışmalarda aynı sonuçlara ulaşamamışlardır. Bununla birlikte, son iki çalışmada civcivler haftada bir kez fiziksel insan temasına maruz bırakılmıştır. Düzensiz insan teması gelişme için zararlı olmaktadır, oysa ki, düzenli olarak gerçekleştirilen insan teması hayvanların farklı stres faktörleriyle başa çıkabilme gücünü artırabilmektedir.

Tavukların bakıcıya alışmasının hayvanların bağışıklık yanıtını arttırdığı bildirilmektedir. Bu araştırmacılar sözü geçen etkinin kortikosteronla ters orantılı olarak azaldığını bildirmektedirler. Bir saat sıcağa maruz bırakma lenfatik dokudaki kortikosteron düzeyini yükseltir, bununla birlikte, takip eden yediden daha fazla uygulamada bu düzey düşmektedir. Bu olayda, ilk uygulama sonucu kortikosteron bağlayan hipotalamik

reseptörlerin arttığı ve daha sonra negatif geri besleme ile CRF salgısının baskılandığı sonucu öne sürülmektedir (Downing ve Bryden 2002).

1.2. Kümes Hayvanlarında Stres

1.2.1. Kümes Hayvanlarında Stres Kaynakları

Çiftlik hayvanlarına taşıma (kafesler yerleştirme, yükleme ve boşaltma vb), tedavi, performans arttırıcı rutin cerrahi müdahaleler (boynuzsuzlaştırma, kısırlaştırma ve gaga kesimi vb), üreme ile ilgili bazı uygulamalar (suni tohumlama gibi) sırasında ister istemez elle fiziksel temasta bulunmaktadır. Hayvancılık işletmelerinde bakım-besleme gibi rutin uygulamaların artan bir şekilde otomatikleşmesi hayvanların birbirleriyle ve bakıcılarıyla olan günlük fiziksel temas süresini aynı ölçüde kısaltmaktadır. Standart bir kanatlı işletmesinde binlerce hayvanın bakım sorumluluğu genellikle tek bir bakıcıya aittir. Bakıcı günde bir ya da iki kez kümes içinde bir uçtan bir uca yürüyerek hasta ya da ölmüş hayvanları toplayıp sürüden ayırır, ama kümes içindeki hayvanlarla sınırlı da olsa temas etmiş olmaktadır. Bu koşullarda sınırlı olan insan-hayvan teması bile hayvanlarda olumsuz birtakım etkilerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Mench 2004).

Hangi hayvan türü ya da işletme sistemi göz önünde tutulursa tutulsun, insanlar ve hayvanlar arasındaki etkileşimler hem refah hem de üretim özelliklerine uyma bakımından önemlilik arz etmektedir. İnsan hareketleri birçok işletme sisteminde sık sık karışıklıklara neden olmaktadır. Bu gibi karışıklıklar üretim ve hayvan refahının düşmesine neden olabilmektedir. Daha küçük hayvan türlerinde insanlar ile temas korku, endişe ve üretim özelliklerinde olumsuz sonuçlara neden olabilmektedir (Hemsworth ve ark 1994, Jones 1996). Örneğin, kümes hayvanlarında kesim öncesi yakalama ve taşıma gibi fiziksel insan teması gerektiren işlemler hayvanlarda strese yol açmakta ve bunun sonucu et kalitesi düşmektedir (Remignon ve ark 1998). Bu yersiz korku reaksiyonları hayvanlarda panik ve yüzlerce hatta binlercesinin kümesin bir köşesinde kısa bir sürede toplanıp boğulmasına ya da ezilerek ölmesine neden olabilmektedir (Mills ve Faure 2000).

Scott ve Moran (1992) yumurtacı tavukların taşıma sistemlerini konu alan çalışmalarında elle ve ters olarak taşınan tavukların korku düzeylerinin mekanik olarak taşınanlara göre çok daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Bunun yanı sıra bu hayvanlarda tonik hareketsizlik süresinin de arttığını görmüşlerdir. Bu çalışmalarında mekanik taşıyıcı sistemlerin kullanılmasının refah düzeyi ve süresini önemli derecede etkilediğini ortaya koyarak, bu nedenle kullanılmalarının yararlı olacağını bildirmişlerdir.

Korku tepkileri, evcil kanatlı hayvanların tüm türleri ve yaşları için belirlenmiştir. Kavranan korku tepkileri, en kötü işletme uygulamalarının ortaya çıkarılmasında çok kullanışlı olmuştur. Örneğin, broylerlerin yakalanması ve taşınması sırasında, yakalayıcı insanlarla yakın temasın onlar için en korkutucu uygulamalardan biri olduğu gösterilmiştir. Mekanik yakalama, insanla teması ortadan kaldırdığı için, kanatlılar açısından daha az korkutucu olan bir yakalama şeklidir (Duncan 1998).

İnsana karşı gelişen korku hayvan refahı ve verimliliğini önemli oranda düşürür. Korku, istenmeyen duygusal durum olarak dikkate alınır ve çok korkmuş hayvanlar kendi kendilerini veya bakıcılarını yaralayabilir (Mench 2004). Boivin ve ark (2003) birkaç faktörün insan-hayvan etkileşimlerinde hayvanın doğal tepkilerinin belirlenmesinde önemli olduğunu tartışmış ve belirlemişlerdir. Bu faktörler hayvanın gelişme dönemi sırasında görülen etkileşimler, fiziksel ve sosyal şartlar içinde görülen etkileşimler ve bakıcının hayvana karşı olan kontrol edilebilir davranışları olarak sıralanmaktadır.

Gıda noksanlığı, sosyal karışıklık, yakalama, kafeslere yerleştirme, taşıma, asma ve sersemletme, ticari broylerlerin kesim öncesi maruz kaldıkları potansiyel stres etkenlerinden birkaçıdır. İnsanlar tarafından yapılan yakalama işlemi kanatlıların refahını ve karkas kalitesini etkileyen faktörlerin en önemlisi olabilmektedir. Kanatlılarda elle yakalama işlemi sert bir biçimde yapılırsa hayvanlarda çeşitli düzeylerde yaralanmalar, kemik kırık ve çıkıkları oluşabilmektedir. Broylerlerin yakalandıktan sonra ters çevrilme işlemi sırasında şiddetle kanat çırpmaları hayvanlarda “Kırmızı tip kanat” denilen sorunun oluşmasına neden olmaktadır. Bu durum hayvan refahını bozduğu gibi aynı zamanda karkas kalitesini de düşürerek ekonomik kayıplarla sonuçlanmaktadır. Fiziksel insan teması ve yakalama işlemi sonucu ortaya çıkan korku durumu kanatlıların refahının bozulmasını kolaylaştıran nedenlerdir (Kannan ve Mench 1997).

Piliçlerin taşınması öncesindeki yakalama, stres yaratıcı bir etki yapmaktadır (Zulkifli ve ark 1993) ve kuşların yabancı bir çevreye maruz kalması korku ve stres reaksiyonlarının ortaya çıkmasını tetiklemektedir (Jones 1996).

Rutin elle temas ve kümes işlemleri sırasındaki bakıcının davranışları, hayvanların huzurunu önemli düzeyde etkilemektedir. Elle fiziksel müdahale, sosyal ayrılık, yakalama ve insanlara çok yakın olmayı içeren farklı birtakım unsurları kapsar. Hayvanlara göre duyarlılıkta, rutin uygulamalar yapılırken esas olan iyi yönetimdir, bu da onların davranışından anlaşılmaktadır. Evciltmenin etkilerinden birincisi insana karşı olan korku tepkilerinin düşürülmesi iken çiftlik hayvanları insan yaklaşımlarından hala kaçabilmekte ya da çekinebilmektedir. İnsandan uzakta durma isteği farklı türler ve genetik yapılar arasında değişiklik göstermektedir (Mench 2004). Yemden ayırma, yakalama, kafeslere yerleştirme, taşıma, bekletme ve asma işlemlerini kapsayan kesim öncesi uygulamalar hayvan refahını etkilemektedir. Bu etki hayvanın enerji kaynaklarının kısmen de olsa tükenmesine neden olmaktadır. Kesim zamanında hayvanın metabolik durumu, ölüm sonrası kaslardaki ilk metabolik durumu belirlemekte ve işlemlerden geçerek değişikliğe uğrayıp en sonunda et kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. Değişik çalışmalarda, kesim öncesi uygulamaların hayvanların metabolizma ve stresle ilişkili parametrelerinin üzerine olan bazı etkilerinin, ete uygulanan tipik ölçümlerle belirlenebildiği gösterilmektedir (Gregory 1994, Kannan ve ark 1997a, Kannan ve ark 1997b).

Araştırmalar broylerlerde yakalama ve taşıma işlemlerinin büyük ekonomik kayıplara yol açtığını göstermektedir. Yaralanma, kemik kırılmaları, metabolik yorgunluk, şiddetli psişik bozukluklar gibi durumlar sonucu çok büyük ekonomik kayıplar olmaktadır. Taşıma ve boşaltım stresi direkt olarak kesimhanede tespit edilen ölüm oranlarını ve et kalitesini (etin renk ve su tutma kapasitesini) etkilemektedir (Elrom 2001).

Günümüzde, broylerlerin hemen hemen tamamına yakını elle yakalanmakta, yakalayıcı, hayvanları bacaklarından yakalayıp ters çevirmekte ve her bir elinde 3 ya da 4 hayvanı birlikte taşımaktadır. Gece ya da gündüz yapılan işlem ile ortalama bir yakalayıcı günde 5-10 ton broyler yakalayabilmektedir. Bu işlem çok tozlu ve kirli bir ortamda yapılmakta ve bu koşullar altında çalışma nedeniyle broylerlerde yaralanma durumları meydana gelmektedir (Nijdam ve ark 2005).

Çalışmalarda belirtilen ölüm ve yaralanma oranlarındaki değişkenlik kanatlılardaki stres oluşumunda birçok faktörün rol aldığını akla getirmektedir. Bu faktörlere maruz kalan broylerlerde maruz kalmayanlara göre ölüm ve yaralanma oranları daha yüksek olmaktadır (Nijdam ve ark 2004). Literatürlere göre kesimhanede tespit edilen ölüm oranlarını etkileyen faktörler; yakalama ekibi ya da yöntemi (Ekstrand 1998), taşıma zamanı (Bayliss ve Hinton 1990, Warriss ve ark 1992), bekletme zamanı, taşıma kafeslerinin tipi, taşımanın gün içindeki zamanı, kafes başına düşen hayvan yoğunluğu, hayvanların yaşı ve cinsiyeti (Bayliss ve Hinton 1990) olarak sıralanmaktadır.

Broylerler üzerinde daha önce yapılmış olan çalışmalar yaralanma düzeyi, korku reaksiyonları ve fizyolojik stres etkilerinin meydana gelmesinde önemli olan etkenin kullanılan yakalama metodu olduğunu göstermiştir. Yakalama sırasında, hayvanların maruz kaldığı yaralanmanın derecesinin personelin yakalama sırasında gösterdiği özene bağlı olduğu bilinmektedir (Knowles 1994). Bununla ters orantılı olarak taşınan yumurtacılarda ve broylerlerde tonik hareketsizlik süresinin uzamakta olduğu (Kannan ve Mench 1996) ve düz tutulan, yumurtadan yeni kesilmiş tavuklarda ve broylerlerde plazma kortikosteron düzeyinin diğerlerine göre daha yüksek olduğu bildirilmektedir (Kannan ve Mench 1997).

Yakalama işlemi taşıma işleminin tamamlayıcı ögesidir, fakat Gonyou (2000) kesim öncesi yakalama ve taşıma işlemlerinin hayvanlar açısından iki farklı etkiye neden olduğunu göstermiştir. Birincisi, yeni bir bölgeye hareket etme, ikincisi hayvanların hapsedilmesidir. Taşıma işlemi yabancı hayvanlarla karışma, hapsedilme, sıcaklık değişiklikleri, gıda ve sudan yoksun bırakılma, yabancı sesler, titreşim ve taşıma aracının hareketi gibi birçok stres etkeniyle ilişkilidir. Bu stres etkenleri korku, endişe ve hatta bazı durumlarda yüksek ölüm oranlarına sebep olabilmektedir. Kesim öncesi yakalama ve taşıma ile ilgili son dönemlerde birçok araştırma yapılmıştır. Çünkü bu, hayvan refahının yanı sıra ekonomik etkileri nedeniyle de çok önemli bir konudur. Yakalama ve taşıma ile ilişkili ölümler ve karkas hasarları, üretici, taşımacı ve işleyici açısından önemli derecede ekonomik kayıplara neden olabilmektedir (Grandin 2000).

Çiftlik hayvanları üretim periyodunun değişik dönemlerinde değişik yöntemlerle taşınmaktadır. Kaç kez taşınacağı ve hangi koşullar altında taşınacağı ülkeden ülkeye ve

türden türe değışiklik göstermektedir. Kümes hayvanları kafeslere yerleştirilerek ya da kutulara doldurularak kamyonlarla karayolu vasıtasıyla taşınmakta ve genellikle ilk taşıma üretme işletmesinden büyütme işletmesine olmaktadır. Bundan belli bir süre sonra da işleme tesisine taşınmaları yapılmaktadır (Mench 2004).

Kümes hayvanları taşıma sırasında, sıcak stresiyle birlikte hızlanma, sarsılma, hareket, darbe, açlık, susuzluk, sosyal karışıklık ve gürültü gibi taşımanın mikro çevre koşullarını da kapsayan çeşitli türde stres etkenlerine maruz kalabilmektedir (Nicol ve Scott 1990, Mitchell ve Kettlewell 1998).

Hayvanların kesim tesisine ulaştırılmasıyla ilgili çalışmaların koşullarına bakıldığında, geleneksel kafesleme ve taşıma sonrasında önemli problemlerle karşılaşıldığı görülmektedir. İngiltere’de yapılan bir çalışma, taşıma süresi, yakalama süresi, işleme tesisine ulaşma süresi ve kanatlıların yaşı gibi birçok faktörün broylerlerin taşınması sırasında şekillenen ölüm oranını etkilediğini göstermektedir (Warriss ve ark 1992). Baylis ve Hinton (1990) İngiltere’de yaptıkları bir çalışmada yukarıdaki faktörlere ek olarak, kesimhanede tespit edilen ölümlerin yakalama ekibinin yakalama ve yükleme işleminden ve yaz aylarında kafes başına düşen hayvan sayısından etkilendiğini bulmuşlardır. Elle yakalama kanatlılarda görülen yaralanmaların en önemli nedenidir. Almanya’ da (Knierim ve Gocke 2003) yapılan mekanik ve elle yakalama işlemlerinin karşılaştırılmasını konu alan bir çalışma, mekanik yakalamanın yaralanma oranını elle yakalamaya göre düşürdüğünü göstermiştir. İsveç’te de benzer bir çalışmada ise tam tersi sonuçlar elde edilmiştir (Ekstrand 1998). Bununla birlikte, İsveç’te yapılan bu çalışmada elle yakalanan hayvanlar düz bir şekilde tutulmuş, Almanya ve diğer ülkelerde ise hayvanların ters çevrilerek taşındığı ve dolayısıyla aradaki farkın buradan kaynaklandığı bildirilmektedir.

Çizelge.1’de İngiltere’de yapılmış bir çalışmada elde edilen mekanik ve elle yakalama sonucu oluşan yaralanma ve ölüm oranları gösterilmektedir (Elrom 2000b).

Çizelge 1. Elli günlük yaştaki broylerlerde yakalamaya bağlı oluşan yaralanma ve ölüm oranları (%)

	Mekanik yakalama	Elle yakalama			
		1. işletme	2. işletme	3. işletme	Ortalama
Ölüm	0,24	0,29	0,37	0,56	0,4
Kanat ve bacak kırıkları	2,82	7,68	7,25	10,04	8,4
Karkas deformasyonları*	1,34	9,6	11,85	9,18	10,21

*: Karkasta şekillenen her türlü berelenme, ezikler, renk değişiklikleri, hematomlar, çıkıklar, karkas deformasyonu olarak ele alınmıştır.

Çizelge 1’de görüldüğü üzere broylerlerin kesimhaneye nakli sırasında şekillenen ölüm, kanat ve bacak kırıkları ve karkas deformasyonları mekanik yakalama yardımıyla büyük oranda azaltılabilmektedir. Özellikle karkas deformasyon oranı mekanik yakalamada % 1,34 iken, bu oran elle yakalama işleminde % 10,21’e yükselmektedir. Buna ek olarak, Nicol ve Scott (1990) kesimhanedeki işlemlerin günün erken saatlerinde başlamasının hayvanların refahını arttırıcı bir etki yaptığını bildirmişlerdir.

Buyse ve ark (1996) broylerlerde aralıklı ışık uygulamasının yakalama sırasında oluşan yaralanmaları arttırdığını, fakat hayvan refahını yükselttiğini bildirmişlerdir. Ayrıca, araştırmacılar aralıklı aydınlatmanın hayvanlardaki fizyolojik stresi de bir ölçüde düşürdüğünü belirtmişlerdir. Buradan yola çıkarak yakalama işlemlerinde hayvan refahının iyileştirilmesi için çeşitli aralıklı aydınlatma yöntemlerinin denenmesinin yararlı olacağı öne sürülmüştür.

Fizyolojik stresin taşıma sırasında oluştuğu sonucuna varan birkaç çalışma vardır. Bu çalışmalarda taşımayı takiben plazma kortikosteron seviyesi yüksek çıkmıştır. Taşıma

işleminin olası etkileri ancak deneysel çalışmalar ile düzenli bir şekilde değerlendirilebilmektedir. Bu etkiler deneysel çalışmalarda fizyolojik (kortikosteron, epinefrin, norepinefrin vb.) yönden, et kalitesi (renk, yumuşaklık, pişirme kayıpları vb.) ve davranışsal (korku tepkileri vb.) açılardan ele alınmaktadır. Kannan ve Mench (1996) kafeslere yerleştirme öncesinde gerçekleştirilen yakalama işleminin hayvanlarda strese neden olduğunu ve bu tepkilerin hayvanların kafeslerde kaldığı sürece devam ettiğini ve üç saatlik bir bekleme sonrasında kan kortikosteron düzeyinin en yüksek düzeyine ulaştığını tespit etmişlerdir. Bu nedenle, çiftlikte hayvanların kafeslere yerleştirme işleminin en az yakalama işlemi kadar stres yapıcı olduğu saptanmıştır. Broylerler üzerinde yapılan diğer bir çalışmada (Kannan ve ark 1997a) taşımadan üç saat sonra hayvanların kan kortikosteron düzeyleri yükselmiş, ancak taşımadan önce uygulanan kafeslere yerleştirme işleminin ne kadar sürdüğü (0-4 saat) bilinmediği için bu yükseliş tam anlamıyla taşıma işlemine bağlanamamıştır. Bu nedenlerle, kesim öncesi işlemlerin hangisinin et kalitesini etkilediği belirgin bir biçimde değerlendirilememiştir.

Daha önce değinildiği gibi taşıma işlemi, eş zamanlı birçok stres etkenine maruz kalmayı kapsamaktadır. Broylerler sarsıntı ve kısa süreli ters çevirme hareketinden hoşlanmazlar. Broylerlerde taşıma sırasında dikey ve yatay titreşimlerin her ikisi de istenmez, bu rahatsızlık durumu aracın hızlanıp yavaşlama sıklığı ile doğru orantılı olarak artar ki, hareket sırasında titreşim yaratmaları ticari araçların en tipik özelliğidir (Randall ve ark 1997). Bununla birlikte, broyler yetiştiriciliğinde sıcak stresi, titreşim stresi veya her ikisinin bileşimi arasında bir seçim yapılacak olursa, özellikle sıcak stresinden kaçınılmalıdır (MacCallum ve ark 2003).

Daha önce yapılmış olan çalışmalarda belirtilen kesim yerinde tespit edilen ölüm oranı ortalaması % 0,05-0,57 arasındadır (Bayliss ve Hinton 1990, Warriss ve ark 1992, Ekstrand 1998). Yine taşıma işlemi sırasında oluşan ortalama yaralanma değerlerinin % 0,022-25 arasında değiştiği bildirilmiştir (Ekstrand 1998). Açıklanan son rakamları değerlendirmek zordur, çünkü karkas sınıflandırılması ve et inceleme metotlarının farklılığında taraflı davranışlar ortaya konulmuş olabilmektedir (Knowles ve Broom 1990).

Kanatlılar açısından baktığımızda, taşıma sırasında verilen kayıplar ortalama % 0,06-0,3'dür (Bayliss ve Hinton 1990). Weeks ve Nicol (2000) dünyada her yıl yaklaşık olarak

120 milyon kanatlıının taşıma sırasında öldüğünü bildirmişlerdir. Taşıma sırasında oluşan bu ölümlerin stres sonucu oluşan kalp krizi ile ağır yaralanmalar sonucunda meydana geldiğini saptamışlardır.

Amerika ve İngiltere’de kümes hayvanları için taşıma süresi genellikle kısadır (1-5 saat), çünkü kanatlı üretiminde entegre tesisler kullanılır. Bu tesislerde üretimin tüm evreleri tek bir ana şirket tarafından yürütülmektedir. Üretme çiftliğinin sahibi serbest olarak civcivlerini hava yoluyla getirebileceği için yumurtacı tavuk üretimi istisnalar arasındadır ve yumurta veriminin sonlanmasıyla bu hayvanların taşıma süresi, etlerinin düşük değerli olması ve bölgedeki kesimhanelerin kesimi kabul etmeyebileceği göz önüne alınarak daha uzun sürelerde olabilmektedir (Mench 2004).

İşletmede kesim öncesi uygulanan yem çekme işlemi karkasların dışkıyla bulaşmasını önlemek için yapılmaktadır. Taşıma ve bekleme sırasında hayvanlar su bile içmemektedir. Yem çekme işlemi ile mide-bağırsak sisteminin boşalabilmesi için en az 4 saat ya da daha uzun bir zamana gereksinim vardır. Bu süre, 2-3 saatlik kafeslere yerleştirme, bir saatlik taşıma ve bir saatlik bekleme süreleriyle birlikte 9-10 saate çıkabilmektedir. Bununla birlikte, daha uzun süreler de bildirilmiştir ki, bu da karkas randımanının düşmesine neden olmaktadır (Savenije ve ark 2002)

Yem çekme sonucu oluşan davranışsal ve fizyolojik tepkiler, yem çekmenin hayvanlar için stres verici bir durum olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, hayvanlarda şekillenen dehidrasyon da zararlıdır, ama dehidrasyonun kanatlılarda stres tepkilerine neden olmadığı görülmektedir (Nicol ve Scott 1990).

Değişik kafeslere yerleştirme süresi (Kannan ve Mench 1996) ve metotlarının (Duncan 1989) kanatlılarda farklı stres tepkilerinin görülmesine neden olduğu bildirilmiştir. Broylerlerde yakalama, kafeslere yerleştirme ve yükleme işlemleri büyük olasılıkla yaralanmalara neden olduğu halde, strese yol açan en önemli olayın taşıma işlemi olduğu bildirilmektedir (Kannan ve ark 1997a).

1.2.2. Stresin Et Kalitesi Üzerine Etkileri

Amerika’da 1960’lı yıllarda broylerlerin % 17’si parçalanarak ya da ileri işlenmiş ürünler halinde satılırken, bu oran 1998 yılında % 90’a çıkmıştır. Fransa’da da aynı eğilim benimsenmiş ve 1998 yılında parçalanarak ya da ileri işlenmiş ürünler halinde satış yaklaşık % 50’lere ulaşmıştır (Debut ve ark 2003). Bu eğilim kanatlı endüstrisinde et kalitesinin kontrolünün ne kadar önemli olduğunu ortaya koymaktadır. Kanatlılarla yapılan çalışmaların sonuçları karkas parçalarındaki et kalitesinin genetik olarak belirlendiğini göstermektedir. Çok önemli kalıtsal özelliklere sahip ve deneysel şartlar altında kesilmiş tavukların göğüs eti kalite özellikleri birçok çalışma ile ortaya konulmuştur. Yapılan çalışmalarda bunlara ek olarak et kalitesinin, ette kusur oluşumuna neden olan kesim öncesi değişik çevre faktörlerinden de etkilendiği belirlenmiştir (Holm ve Fletcher 1997, Owens ve Sams 2000).

Kanatlı hayvanlarda et kalitesinin kesim öncesi uygulamalardan önemli düzeyde etkilendiği, kesim öncesi strese maruz kalan hayvanlarda miktar olarak artan epinefrin ve glikokortikoidlerin et kalitesi üzerine olumsuz etkileri olduğu tespit edilmiştir. Sığırlardaki koyu, sert ve kuru (KSK) et ile domuzlardaki soluk, yumuşak ve sulu (SYS) et, et endüstrisinde karşılaşılan başlıca ortak iki sorundur. Bu durumların oluşmasına neden olan en önemli etken kesim öncesinde hayvanlarda oluşan strestir (Kannan ve ark 1997a).

Broylerlerin ters dönmüş bir pozisyonda taşınmasının, kan kortikosteron düzeyinin artmasına ve uzun süreli tonik hareketsizlik reaksiyonlarına neden olduğu (Jones 1992), kafeslere yerleştirme işleminin de broylerlerde kortikosteron düzeyini yükselttiği saptanmıştır (Kannan ve Mench 1996). Bu nedenle, son yıllarda broylerlerin mekanik olarak toplanması üzerinde çalışılmaktadır. Mekanik toplama işleminde broylerler kauçuk parmaklı pervaneler yardımıyla nazikçe ve direkt olarak çekilerek yakalanır ve taşıyıcı bölgeye aktarılır. Bu süreçte hayvanlar ters çevrilmediği için de kesim öncesi stres bir miktar azaltılabilmektedir. Bu durumla ilgili olarak Kannan ve Mench (1997) yaptıkları bir çalışmada yakalama öncesinde ölçülen kan kortikosteron düzeylerinin yakalama sonrasına göre daha düşük olduğunu saptamışlar fakat bunun istatistiksel açıdan önemsiz olduğunu vurgulamışlardır.

Yakalama ve taşıma işlemleri broylerlerin karkas kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir. Elle yakalamanın sert bir şekilde yapılması kemik ya da eklemlerde yaralanmalara yol açabilir ki, bunlar karkasın kalite ve görünümünün kötü olmasına neden olmaktadır. Gregory (1998) bu faktörlerle ilgili olarak çok detaylı çalışmalar yapmıştır. Bu çalışmalar sonucunda, yakalama ve taşıma sırasında oluşan stresin et kalitesini etkileyen fizyolojik değişikliklere neden olabileceği bildirilmiştir.

Daha önceki çalışmalarda kesim öncesi stres etkilerinin çiftlik hayvanları ve kümes hayvanlarının et kalitesini etkileyebildiği gösterilmiştir. Soluk, yumuşak, sulu (SYS) tip ve koyu, sert, kuru (KSK) tip olmak üzere bilinen iki tip et vardır, kısa ve uzun süreli stres etkenlerinin sonucu bunların her biri ayrı ayrı gelişebilir (Lawrie 1998). SYS et daha çok kısa süreli stres etkileriyle şekillenmektedir. Kesim öncesi kısa süreli (akut) stres sonucunda kas metabolizması hızlanmakta ve erken postmortem dönemde karkas sıcaklığı henüz yüksek iken, kas pH'nın hızlı bir şekilde düşmesine yol açmakta, bu durum protein denatürasyonuna neden olmakta ve et soluk renkli, düşük su tutma kapasiteli ve kötü tekstürde olabilmektedir. KSK et kesim öncesi uzun süreli stres etkileriyle ilişkilidir. Bu stres etkileri, glikolizis substratlarının yok olması ile glikolizisin engellenmesine neden olarak kaslardaki glikojenin hızla tüketilip kas pH'nın daha da artmasına neden olabilir (Gregory 1994, Lawrie 1998). Bu durumda et, koyu renkli, sert yapıda ve kuru görünümde ya da yüksek su tutma kapasitesine sahip olur (Lawrie 1998).

Sığır ve domuzlarda kesim öncesi stresten dolayı değişen et kalitesiyle ilgili yapılmış birçok çalışma olmasına karşın, kümes hayvanlarıyla ilgili bilgiler sınırlıdır. Kijowski ve Niewiarowicz (1978) tavuklarda göğüs etinde KSK ve SYS oluşumlarını saptamışlar, Van Hoof (1979) bazı hindilerde SYS durumunun karakteristik olduğunu bildirmiş ve Chen ve ark (1991) ise yem kısıtlamasından sonra 10 dakika zorunlu egzersiz yaptırılan ördeklerde KSK benzeri kaslar gözlemlenmişler ve bu durumların oluşmasında temel nedenin pH'nın düşmesi olduğunu belirlemişlerdir.

Kesim öncesi yakalama ve taşıma işlemleri kesim öncesi faktörler kanatlılarda değişik düzeylerde strese neden olur. Araştırmacılar domuzlarda ve kümes hayvanlarında taşıma işleminin strese, bunun da plazmadaki β -endorfin, kortikosteron, kortizol ve kreatin fosfokinaz düzeylerinin artmasına neden olduğunu tespit etmişlerdir (Bilgili ve ark 1994,

Brown ve ark 1998). Hindiler ve broylerler kesim öncesi çoğu kez 0,5-3 saat süren bir taşıma işlemi ile işleme tesisine ulaştırılmaktadır. Taşıma işleminin fizyolojik etkileriyle ilgili olarak kümes hayvanları ve domuzlarla yapılmış birçok araştırma olmasına rağmen, taşıma işleminin kanatlıların et kalitesi üzerine olan etkisi ile ilgili bilgiler çok sınırlıdır (Owens ve Sams 2000).

Taşıma ve kafeslere yerleştirme süresinin kümes hayvanlarının et kalitesi üzerine etkileri hakkında eldeki bilgiler çok yetersizdir. Yapılan bir çalışmada broylerlerde et yumuşaklığı ve su tutma kapasitesinin taşımadan iki saat sonra düştüğünü, fakat taşımadan dört saat sonra tekrar eski düzeyine yükseldiğini göstermiştir. Başka bir çalışmada iki saat süreyle ticari taşımaya maruz bırakılan broylerlerin, kafeslere konularak 10 dakika bekletilen, fakat taşıma yapılmayan broylerlere göre et renginin daha solgun olduğu bulunmuş ve broyler etinin esas pH, renk ve su tutma kapasitesi belirlenmiştir. Bu bilgiler taşıma stresinin broyler etinin yapısına ve rengine etki ettiğini ortaya koymaktadır (Kannan ve ark 1997a).

Kesimhane ile çiftlik arasındaki broyler hareketi hayvanlarda yaralanmalara neden olabilmektedir. Bu yaralanmış dokuların histolojik araştırmalarına dayanılarak yaralanmaların % 40'ının işleme tesisi aşamasındaki yakalama ve kafeslere yerleştirme işleminden, diğer yaralanmaların yakalama ya da işleme tesisi uygulamalarının öncesinde broylerlerin barındırılması sırasında meydana geldiği kaydedilmiştir (Nijdam ve ark 2005).

Yaralanmanın derecesini etkileyen diğer etkenlerin yakalama yöntemi (Ekstrand 1998), taşıma zamanı, çevre sıcaklığı, taşıma kafesi başına düşen hayvan sayısı, kesim yaşı, ortalama canlı ağırlık ve broylerlerin cinsiyeti olduğu bildirilmektedir (Nijdam ve ark 2004).

1.2.3. Stresin Performans Üzerine Etkileri

Hayvanların maruz kaldığı çevresel ya da genetik etkileri incelemek üzere memeliler ve kanatlılar üzerinde birçok deneysel çalışma yapılmıştır. Bununla birlikte, insan-hayvan arası etkileşimlerde genetik faktörlerin rolünün çok düşük olduğu kabul edilmektedir (Hemsworth ve ark 1993, Satterlee ve Jones 1997). İnsan-hayvan etkileşimleri arasındaki bu genetik ilgisizlik üç nedenden dolayı şaşırtıcıdır. Bunlardan birincisi, genetik seleksiyonun hayvan refahının yükseltilmesinde güçlü bir araç olabileceğidir. İkincisi, birçok çalışmada evcil hayvanların vahşi atalarından daha uysal olduğunun anlaşılmasıdır. Üçüncüsü, insan-hayvan ilişkilerinde seleksiyonun her zaman mümkün olduğunu gösteren sınırlı sayıda kanıtın var olmasıdır (Mills ve Faure 2000).

Ticari koşullar altında kesilmiş hindilerde yapılan bir çalışmada, çevresel bazı faktörlerin et kalite özellikleri ile ilgili bazı kalıtsal özellikleri zayıflattığını göstermiştir. Bu çalışmada kesim öncesi değişik stres koşullarıyla karşı karşıya kalan hızlı gelişen hindilerle yavaş gelişen hindilerin but ve göğüs eti kalitelerinin karşılaştırılarak genetik değişkenlikler bakımından değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Irklar arasındaki et kalitesini etkileyen bu değişkenler daha önceden çalışılmış olmasına karşın (tavukta Berri ve ark 2001, hindide Fernandez ve ark 2001), kesim öncesi stres etkileri bu karşılaştırmalara dahil edilmemişti. Bu çalışmanın sonunda kesim öncesi stres etkenlerinin genetik değişkenlikler ile etkileşerek but ve göğüs eti kalitesini etkilediği ortaya konulmuştur. Özellikle but etinin göğüs etine göre kesim öncesi stres etkenlerine karşı daha duyarlı olduğu saptanmıştır (Debut ve ark 2003).

Tavukların ve Japon bıldırcınlarının selekte edilmiş (Jones 1996) ve edilmemiş (Jones ve ark 1992, Jones 1996) hatlarında, korkaklıkla gelişme arasında ters bir etkileşimin bulunduğu bildirilmektedir. Bu ters etkileşimin çiftlik ve laboratuvar memelilerinde de olduğu bildirilmiştir. Örneğin; insandan çok fazla korkan domuzlarda gelişme oranının düştüğü bildirilmiştir (Hemsworth ve ark 1993).

Gerçekten, kanatlılardaki korku davranışı (pençeleme, ezilme ve boğulmalara neden olabilir) ve korkaklık (çeşitli panik yaratıcı uyarıcılar tarafından kolayca korkuya neden

olur) gelişme, yemden yararlanma, yumurta verimi ve üretim kalitesini olumsuz yönde etkileyen faktörlerdir (Jones 1996). Önceki çalışmalar piliçlerde panik ve sinirsel bozuklukların gelişme hızı ile çoğu kez ilişkili olduğunu, korkutucu olaylara maruz kalmanın ağırlık kazanımını düşürdüğünü, yumurtacı tavukların daha az korkak kanatlılardan daha düşük canlı ağırlıkta olmalarının korkaklıkla karakterize olduğunu ve düzenli olarak fiziksel temasta bulunulan tavukların insana karşı olan korku düzeylerinin azalmasının yanı sıra gelişme hızlarının arttığını bildirmişlerdir. Ayrıca, genetik seleksiyonu yapılmış Japon bıldırcınlarında kronik stres etkilerine yanıt olarak yüksek kan kortikosteron oluşumunun yanı sıra korkaklığın artması ve gelişme geriliğinin de buna eşlik ettiğini saptamışlardır (Jones ve ark 1992, Jones ve ark 1994a, Jones 1996). Benzer olarak, yumurtacı tavukların çift yönlü seleksiyonunu takiben korku seviyeleri artmış, sekiz haftalık yaştaki yüksek canlı ağırlıkların daha düşük olduğu bildirilmiştir. Bu tür çalışmalar, performans etkili davranış şekillerinin erken ortaya konulmasını da kolaylaştırabilmektedir (Jones ve ark 1997)

1.3. Stres Etkilerinin Azaltılması ile İlgili Çalışmalar

İnsan-hayvan etkileşimleri üzerine yapılan araştırmalar yetiştirme kuruluşlarının kısmen sorumlu olduğu hayvan refahı hakkında önemli ilerlemeler kaydetmiştir. Düzenli olarak gerçekleştirilen insan teması ile sığır, koyun, domuz, at ve kümes hayvanlarının davranış ve fizyolojilerinin değiştirilebileceğini saptayan çalışmalar mevcuttur. Kümes hayvanları üzerinde yapılan çalışmalar korku, heyecan ve sürü içi saldırganlık düzeyini azaltabilmek, gelişmeyi, yemden yararlanmayı ve yumurta verimini arttırabilmek için düzenli fiziksel insan temasını tavsiye etmektedir (Zulkifli ve Siti Nor Azah 2004).

Kanatlı refahında göz önüne alınmayan iki önemli davranış vardır. Bunlardan birincisi, hayvanın davranışı ve huzuru hakkında insanın neden olduğu etkilerdir. Hayvanın refahı için yapılanların hayvanda nasıl duygular ortaya çıkardığı çoğu kez göz ardı edilmektedir. Eğer, hayvanın ruhsal dengesi üzerinde olumlu duygusal koşullar oluşturulmaya çalışılırsa, o zaman hayvanın refahı iyi olacaktır. Eğer olumsuz duygusal koşullar denenirse, o zaman da hayvanın refahı kötüleşecektir. Bunlar acı verici şartlar

olarak adlandırılan hüsran, korku ve ağrıdır. İkincisi, hayvanın davranış performansı kendi sağlığı açısından önemli olabilir (Duncan 1998).

Hayvan refahı çalışmalarında, konuyla ilgili hayvan deneylerinin süreleri (test edilebilir ölçümler kullanılır) ya da biyolojik işlevlerin süreleri (kan glikokortikoid, katekolamin, prolaktin ve endorfinlerin düzeylerinin yanı sıra nabız sayısı ve beyin nörotransimter düzeyleri gibi ölçümler kullanılır.) göz önünde tutulabilir. Tüketiciler yetiştirme, yakalama, taşıma ve kesim işlemlerinde çalışan insanların giderek daha titiz çalışmalarını istiyorlar (Smith ve ark 2004).

Grandin (2000), 1970 ve 1990 yılları arasında Amerikan beyaz et endüstrisinde çiftlik hayvanlarının bakıcılarının ve bakım işlemlerinin kademeli olarak kendilerini geliştirdiğini bildirmektedir. Bununla birlikte, 1990'dan sonra, uygun şekilde işlenmiş çiftlik hayvanlarından elde edilen hayvansal proteinli gıda ürünlerine olan talebin aşırı düzeyde artmasından etkilenen fabrikaların (McDonald's vb.), dramatik şekilde artan bu ilerlemeyi hayvan bakımı ve idaresine verilen önemi arttırarak daha da geliştirdiklerini ifade etmiştir.

Kesim öncesi stresi azaltmak, hayvan refahını ve üretim kalitesini yükseltmek için Duncan ve ark tarafından geçen 20 yıl içinde mekanik ve elle yakalama işlemlerini karşılaştıran çalışmalar yapılmıştır. Duncan ve ark (1989) nabız sayısı ve tonik hareketsizlik süresini ölçerek, broylerlerde mekanik yakalamanın elle yakalamaya göre daha az stresli bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir. Lacy ve Czarick (1994) broylerlerde mekanik yakalama işleminin yaralanmaları azalttığını gözlemlemişlerdir. Bununla birlikte, bu çalışmada ne yakalama hızıyla ne de sürü genişliği ile ilgili pratik koşullar ortaya konulamamıştır (Nijdam ve ark 2005).

Kesimhanede tespit edilen ölüm oranları ve yaralanmalarla ilgili olarak yapılan geniş kapsamlı çalışmalarda çelişkili sonuçlara varılmıştır. Ekstrand (1998) mekanik yakalama işleminden sonra ölüm ve yaralanmaların daha sıklıkla geliştiğini bildirmiş, oysa ki, Knierim ve Gocke (2003) mekanik yakalama işleminin yaralanma oranlarını önemli bir oranda düşürdüğünü ve ölüm oranları açısından her iki yöntem arasında bir fark

bulunmadığını saptamışlardır. Noordhuizen ve ark (1997)'na göre bu çalışmalar gözlemsel olduğu için, karışıklıklar olabilmektedir. Eğer yakalama metodu karkasların et kalitesinde ve kesim öncesi streste bir farklılık meydana getirmiyor ise, bu çalışmalar yeterince kapsamlı düzenlenmemiştir anlamına gelmektedir. Bununla birlikte, kazançlı üretim ve hayvan refahı için bunlar çok önemli faktörler olarak görülmektedir. (Nijdam ve ark 2005)

Kanatlılarda kesim öncesi tutma ve yakalama işlemleri fizyolojik stres derecelerinin üzerinde gerçekleşirse, hayvanlarda derin etkiler şekillenmekte ve taşıma sonrası da hayvan refahının düşmesiyle sonuçlanabilmektedir (Mitchell ve Kettlewell 1998).

Gelişme periyodu sırasında tekrarlayan yakalamalar ile kanatlılar yakalama işlemine alıştırılabilir ve böylece stres ve korkunun azaltılabilmesi mümkün olabilir. Broilerler düzenli olarak yakalama çalışmaları ile insan varlığına alıştırılabilir. Uyarılmış tonik hareketsizlik süresi piliçlerde daha kısa çıksa da, temel görsel uyarıcı gelişme dönemi süresince bakıcıdır. Hemsworth ve ark (1994) düzenli olarak yakalanan broilerlerin, hiç yakalanmayanlara göre kan kortikosteron etkilerinin baskılandığını gözlemlemişler ve insandan daha az etkilendiklerini bulmuşlardır. Nicol (1992), gelişme döneminde tekrarlayan yakalamalara ve çevresel zenginleştirmelere maruz bırakılmış kanatlıların taşımadan bir saat sonra çok yüksek derecede endişeli ve korku dolu olduklarını bildirmiştir. Bu nedenle, broilerlerde yakalama sırasındaki refahın, yakalamadan önce uygulanan gerilimlerden dolayı iyileştiği kesin bir sonuç olarak kabul edilmemektedir.

Kümes hayvanları, entansif yetiştiricilik sırasında değişik derecelerde insan temasıyla karşı karşıya kalmaktadır. Çiftlik hayvanları kötü davranışları nedeniyle insanlardan korkmakta ve bu da kortikosteroidlerin bazal yoğunluklarını yükseltmektedir. Aksine, insan ile düzenli bir şekilde olumlu fiziksel temastan hem memeli hem de kanatlı hayvan türlerinin hoşlandığı saptanmıştır (Jones 1996). Ortak bir görüş olarak, kümes hayvanlarına düzenli olumlu yönetim koşulları sağlanmasının fizyolojik durumları, davranışı, verimliliği, hastalıklara karşı direnci olumlu yönde etkileyebildiği bildirilmektedir (Zulkifli ve ark 2002).

Yakalama, yükleme ve boşaltma gibi insanlar tarafından yapılan işlemlerin hem strese hem de korku reaksiyonlarına neden olabildiği ve dolayısıyla kanatlıların huzurunu riske atabildiği saptanmıştır (Knowles ve Broom 1990). Kesim öncesi işlemlerin zıt etkileriyle ilgili yapılmış çok önemli araştırmaların sonuçlarına göre, birkaç potansiyel metotla çalışıldığında, bu işlemin etkileri azaltılabilmektedir. Örneğin, diyetle askorbik asit katılması, broyler tavuklarının yakalama, kafeslere yerleştirme ve taşıma işlemlerinden kaynaklanan stres ve korku reaksiyonlarını olumlu yönde azalttığını göstermiştir. Broylerlerin düzenli olarak yakalanmalarının da hayvanların insana alışmasını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir (Zulkifli ve ark 2002).

Düzenli olumlu fiziksel temasın tavukların gelişme performansı üzerine olan etkileri hakkında tutarlı literatür bilgisi bulunmamaktadır. Bazı yazarlara göre bu uygulamalar ağırlık kazancı ve yemden yararlanma oranlarını önemli derecede düzeltebilir. Bazılarına göre de elle temas büyüme üzerine ya etkisiz ya da olumsuz etkili olmaktadır. Zulkifli ve ark (2002) broylerlerde düzenli görsel temasın büyüme performansı üzerine olumlu etkileri olmadığını ancak, yumuşak fiziksel temasın hem vücut ağırlığı hem de yemden yararlanma oranlarını önemli derecede yükselttiğini belirtmişlerdir.

Zulkifli ve ark (2002) bir araştırmacının 0 ile 3. haftalar arasında günde iki kez kümesin ortasında 10 dakika süresince ayakta durmasının (hayvanlarla fiziksel temasta bulunmadan) broylerlerde yakalama ve kafeslere yerleştirmenin neden olduğu stres ve korku reaksiyonlarının azalmasına ve kandaki antikor düzeyinin artmasına yol açtığını bildirmişlerdir. Ancak, broylerlerde görsel temasa bağlı olarak yemden yararlanma oranında ve vücut ağırlığında dikkate değer bir değişim gözlemlenememiştir.

Jones (1993) piliçlerin bacaklarından kısa süreli olarak asılmasını kapsayan bir işlemin hayvanlardaki insanlara karşı olan korkuyu sezgisel olarak azalttığını belirtmiştir. Bu tutarsızlıklar, elle müdahale olgusunun karmaşık bir durum olduğunu akla getirmektedir. Ancak, kümes hayvanlarıyla olumsuz görsel temasın, korku ve stres reaksiyonları ve performans üzerine olan etkileriyle ilgili yeterli bilgi bulunmamaktadır.

Hayvanların insana karşı olan korku düzeylerini değiştirmek için deneysel olarak değişik elle müdahale tiplerini içeren çok sayıda çalışma vardır. Bu çalışmalarda hayvanların verimlerinin ne ölçüde etkilendiği de incelenmiştir. Bu gibi deneysel çalışmalarda insan temasının tip, süre ve şiddetinin hayvanın korku düzeyini ve verimliliğini direkt olarak etkileyip etkileyemeyeceği ortaya çıkarılabilmektedir. Bununla birlikte, hayvanlara karşı sıra dışı uygulamaların (ayaklarından birkaç dakika baş aşağı tutma vb) piliçlerde insana olan korkuyu düşürdüğü saptanmıştır (Jones 1993, Rushen ve ark 1999).

İnsanların tekrarlayan fiziksel temasının etkilerinin incelendiği birçok deneysel çalışmada okşama, hafif dokunma ya da ödüllendirme gibi bazı fiziksel temasları içeren nazik müdahaleler incelenmiştir. Kümes hayvanlarındaki tekrarlayan nazik el temasının yumurta verimini arttırdığı, yumurtlama dönemi sona ermiş kafes içindeki tavukların taşınması sırasındaki yaralanmaları azalttığı, *Escherichia coli* enfeksiyonlarına karşı direnci arttırdığı, yemden yararlanmayı ve gelişmeyi olumlu etkilediği saptanmıştır (Barnett ve ark 1994). Bununla birlikte, bu tip uygulamaların broylerlerde kesim öncesi yakalama işlemlerinin oluşturduğu stresi azalttığı tam olarak ortaya konulamamıştır (Kannan ve Mench 1997).

Dokunmasal etkileşimlerin kümes hayvanları üzerinde çok sayıda istenilen etkileri olmasına rağmen, ticari sürülerde her hayvan için düzenli yakalama uygulaması pratik ve uygulanabilir değildir. Kümes hayvanlarının insanlara özellikle görsel temas bakımından daha hassas olduklarına ilişkin kanıtlar vardır (Jones 1993, Barnett ve ark 1994). Jones (1993)'un yaptığı bir çalışmada, tavuklar düzenli olarak bir kişi tarafından yakalanıp kafesin içine bırakılırken diğer hayvanlar dikkatle gözlemlenmiş ve izleyen zamanlarda genç tavukların insanlara karşı olan kaçma davranışlarının azaldığı bildirilmiştir. Jones (1995), kaçma eğiliminde olan ve uysal piliç türleri için genelleme yaparak, insan ile görsel temasın korkuyu azaltıcı etkileri olduğunu da kanıtlamıştır. Yumurtacı tavuklar ile alışan Barnett ve ark (1994), her gün yakın görsel temasa maruz bırakmanın insana karşı olan korkuyu azalttığını belirlemişlerdir. Jones (1996) kendi araştırmasında, düzenli görsel temasın, fiziksel temas kadar insanlara karşı olan korkuyu azalttığını belirtmiştir.

Rushen ve ark (1999) hayvan refahını arttırmak için; özellikle genç yaştaki hayvanlarla olumlu insan temasının artırılmasının, elektrikli üvendire gibi kötü uygulamalardan kaçınılmasının, hayvanların barındırıldıkları çevre koşullarının iyileştirilmesinin bakıcı-hayvan etkileşimleri açısından gerekli olduğunu ortaya koymuşlardır.

Bu çalışma, broylerlerde yakalama alıştırmalarının ve değişik taşıma şekillerinin kesim öncesi stres oluşumu ile ilgili olarak, kan kortikosteroid düzeylerine etkisi ile kesim ağırlığı, sıcak karkas ağırlığı, karkas randımanı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı gibi bazı performans özelliklerine etkisini ortaya koymak amacıyla düzenlenmiştir.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Gereç

Bu araştırma Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Kanatlı Araştırma ve Uygulama Ünitesi'nde gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın materyalini özel bir kuluçkahaneden sağlanan bir günlük yaşta 160 adet ticari broyler (Ross-308) civciv oluşturmuştur.

Deneme ve kontrol grubuna 0-14. günler arasında broyler başlangıç yemi (3060 kcal/kg ME, % 23 HP), 15-35. günlerde (3200 kcal/kg ME, % 22 HP) broyler büyütme yemi verilmiştir. Kullanılan yemlerin bileşimi Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Çalışmada kullanılan yemlerin bileşimi

Temel besin maddeleri	Broyler başlangıç yemi		Broyler büyütme yemi	
		%		%
ME, Kcal/kg	En az	3060	En az	3200
Kuru madde	En az	88	En az	88
Ham protein	En az	23	En az	21
Ham selüloz	En çok	6,0	En çok	6,0
Ham kül	En çok	7,0	En çok	7,0
HCL'de çözülmeyen kül	En çok	1,0	En çok	1,0
Lizin	En az	1,37	En az	1,10
Metiyonin	En az	0,63	En az	0,50
Metiyonin+Sistin	En az	0,98	En az	0,85
Kalsiyum	En az-en çok	0,95-1,00	En az-en çok	0,9-1,0
Fosfor	En az	0,65	En az	0,60
Sodyum	En az-en çok	0,18-0,20	En az-en çok	0,16-0,20
Sodyum klorür	En az	0,30	En az	0,35

2.2. Yöntem

2.2.1. Deneme Düzeni ve Hayvanların Barındırılması

Çalışma iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada yakalama alıştırmalarının, ikinci aşamada taşıma şekillerinin stres oluşumuna etkisinin ortaya konulması hedeflenmiştir. Bu amaçla iki adet çalışma odası hazırlanmış ve odalardan birisi kontrol grubu olup, bu gruptaki hayvanlara deneme süresince normal bakım besleme programı uygulanmış ve bunun dışında hayvanların insanla teması engellenmiştir. Oda ortadan paravanla ikiye bölünerek çalışmanın iki aşaması için kullanılmak üzere düzenlenmiştir. Diğer çalışma odası, yakalama alıştırmalarının kullanıldığı oda (deneme grubu) olarak düzenlenmiş ve çalışmanın birinci ve ikinci aşamalarında hayvanların kullanılabilmesi için ortadan perde sistemi ile iki bölüme ayrılmıştır (deneme süresince hayvanların birbirlerini ve uygulayıcıyı görmelerini engellemek için).

Hayvan materyali, çalışma odalarına çalışmanın birinci ve ikinci aşamalarında deneme ve kontrol bölmelerinde 20'ser dişi, 20'ser erkek olacak şekilde (birinci aşama deneme n=40, kontrol n=40; ikinci aşama deneme n=40, kontrol n=40) rasgele olarak dağıtılmıştır. Çalışma odalarında yerleşim sıklığı 0,29 m²/civciv şeklinde gerçekleşmiştir.

Çalışmanın birinci aşamasında yetiştirme süresince uygulanan yakalama alıştırmalarının broylerlerde stres oluşumu üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla deneme grubuna günde üç kez (9:00, 13:00 ve 17:00 saatlerinde) beşer dakikalık yakalama işlemi uygulanmıştır (Jones ve Faure 1981, Mills ve Faure 2000). Kontrol grubuna ise normal bakım ve besleme programı uygulanmış ve bunun dışında insanla temas sağlanmamıştır (Zulkifli ve ark 2002, Zulkifli ve Sti Nor Azah 2004). Civcivlerin yakalanma işleminde ilk üç hafta, civcivler eller arasına alınarak tutulmuş, sonraki haftalarda ise rasgele olarak belirlenen hayvanlar havaya kaldırılmadan iki el arasında bir kaç saniye tutulmuştur (Marin ve ark 2001). Bu suretle broylerler üzerinde oluşan yakalama stresinin yakalama alıştırmaları ile hangi oranda azaltılabileceği ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın ikinci aşamasında ise, üç farklı taşıma şeklinin broylerlerde stres oluşumu üzerine etkileri incelenmiştir. Bu amaçla deneme ve kontrol gruplarındaki broylerler Çizelge 3'te gösterilen düzende rasgele olarak seçilerek tekli (Resim 1.a; bir elde sadece bir tane hayvan tutulur), çoklu (Resim 1.b; bir ele ayaklarından yakalanmış üç tane hayvan alınır) ve normal (Resim 1.c; hayvan yanlardan kavranarak düz bir şekilde tutulur) şekillerde olmak üzere toplam ikişer dakika süreyle taşınmışlardır (Jones ve ark 1997, Mills ve Faure 1991). Taşıma işleminden bir saat sonra kan örnekleri alınarak kan kortikosteron düzeylerine bakılmıştır (Jones ve Faure 1981, Kannan ve Mench 1997). Bu yaklaşım ile taşıma şeklinin broylerlerde stres oluşumuna etkileri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Çalışma odalarında sıcaklık, havalandırma ve aydınlatma programı mekanik sistemler ile benzer olarak sağlanmıştır (22 ± 2 °C ortam sıcaklığı, zaman saatli fanlar ile aynı miktar, aynı hız ve eş zamanlı havalandırma, eş zamanlı aydınlık uygulamaları). Çalışmada odaların aydınlatılmasında beyaz ışık veren floresans ampuller kullanılmıştır. Çalışma süresince her odada 24 saat aydınlık olacak şekilde bir aydınlatma programı uygulanmıştır.

Kümes içi ısıtma işlemi için ilk iki hafta radyan ısıtıcı, sonraki günlerde ise elektrikli ısıtıcı kullanılmıştır. Kümes içi ve dışı sıcaklık ve rutubet değerleri deneme süresince günlük olarak minimum maksimum termometre ve higrometrelerle kaydedilmiştir.

Broylerler, talaş altlıklı yer sistemlerinde barındırılmıştır. Bireysel verilerin elde edilebilmesi amacıyla, her hayvana kanat bantlarıyla numara verilmiştir.

Her gruba *ad libitum* yemleme ve sulama yapılmıştır. Hayvanların yem ve su ihtiyacı ilk iki hafta civciv yemlik ve suluklarıyla, daha sonra askılı tip yemlik ve suluklarla karşılanmıştır.

Çizelge 3. Yetiştirme döneminde uygulanan yakalama alıştırması ve kesim öncesi uygulanan yakalama şekillerine ilişkin deney düzeni

	Yakalama alıştırması var (Deneme grubu) n=80					Yakalama alıştırması yok (Kontrol grubu) n=80				
	Deneme I.aşama n=40 (20 E, 20 D)*		Deneme II.aşama n=40 (20 E, 20 D)			Kontrol I.aşama n=40 (20 E, 20 D)		Kontrol II.aşama n=40 (20 E, 20 D)		
	Yakalama saatleri			n		Yakalama saatleri			n	
I. Aşama	9:00	13:00	17:00	E	D	-	-	-	E	D
				20	20				20	20
II.Aşama (Taşıma şekli)										
Çoklu				6	6				6	6
Tekli				6	6				6	6
Normal				6	6				6	6
				38	38				38	38

*: E: Erkek, D: Dişi



a.



b.



c.

Resim 1. a. Tekli taşıma
1. b. Çoklu taşıma
1. c. Normal taşıma

2.3. Verilerin Elde Edilmesi

2.3.1. Kan Kortikosteron Değerlerinin Belirlenmesi

Kan kortikosteron düzeyleri ELISA yöntemiyle (Kortikosteron ELISA Kiti Seri no: 0900-097 Assay Design Co.) belirlenmiştir (Anonim 2005).

Kan örneklerin alınması ve test için hazırlanması: Çalışmanın birinci aşaması için denemenin 35. günü deneme ve kontrol gruplarından rasgele olarak seçilen 10 dişi ve 10 erkek hayvan tek tek kan alma işlemi için ayrılan odaya alınmış ve mümkün olan en kısa sürede kanat venası yoluyla kan örnekleri (2 ml) alınmıştır. Çalışmanın ikinci aşamasında yine denemenin 35. günü daha önce kan alınmayan hayvanlar arasından altışar tanesi rasgele yöntemle seçilerek yukarıda adı geçen taşıma işlemleri gerçekleştirilmiştir. Bunu izleyen bir saat sonunda bu hayvanların kanat venasından kan örnekleri (2 ml) alınmıştır. Serumların kolayca çıkması için çizilen kan örnekleri oda sıcaklığında bekletilmiştir (Jones ve Faure 1981).

Daha sonra örnekler Assay Buffer 15 ile yeterli miktarda sulandırılmıştır (Örneklerin her 97,5 µl'lik kısmına kimyasal ajanın 2,5 µl'si eklenerek sulandırılma yapılmıştır).

Testte kullanılan kimyasal ajanlar ve hazırlanmaları:

- *Assay buffer 15:* Assay buffer 15, deiyonize suyun 90 ml'sine, kitin içerisinde sağlanan konsantre solüsyondan 10 ml eklenerek hazırlanmıştır.
- *Standart (Std) kortikosteron solüsyonu:* Oda sıcaklığında ml'de 20000 pikogram (pg) kortikosteron yoğunluğu olacak şekilde solüsyon hazırlanmıştır.
- *Standartların hazırlanması (1-5):* Kortikosteronun yoğunluğu, birinci tüpten beşinci tüpe kadar aşağıdaki şekilde sırasıyla 20000, 4000, 800, 160 ve 32 pg/ml olacak şekilde hazırlanmıştır.

<u>Std</u>	<u>Sulandırıcı miktarı</u>	<u>Eklenen miktar</u>	<u>Kortikosteron yoğunluğu</u>
	(µl)	(µl)	(pg/ml)
1.	900	100, Stok	20000
2.	800	200, Std 1	4000
3.	800	200, Std 2	800
4.	800	200, Std 3	160
5.	800	200, Std 4	32

- *Yıkama solüsyonu:* Konsantre solüsyonun 5 ml'sine 95 ml deiyonize su katılarak hazırlandı.

Test İşlemi: Tüm kimyasal ajanlar şişeleri açılmadan en az 30 dakika önce oda ısısında bekletildi ve test işlemi aşağıdaki sıra ile gerçekleştirildi.

1. Mikropleyt üzerinde istenilen sayıda kuyucuk açıldı, geri kalanlar kapatıldı.
2. 100 µl Standart Sulandırıcı (Assay Buffer 15), NSB ve Bo kuyucuklarına konuldu.
3. 100 µl Standart 1'den 5'e kadar uygun gözlere (playtte A2-B5 arası) konuldu.
4. Uygun gözlere örneklerden 100 µl konuldu.
5. NSB gözüne Assay Buffer 15'den 50 µl konuldu.
6. Toplam Aktivite (TA; C1, D1) ve Blank (boş; A1, B1) gözleri hariç her göze 50 µl konjugat (mavi renkli) konuldu.
7. Toplam Aktivite (TA; C1, D1), Blank (boş; A1, B1) ve NSB (E1 ve F1) kuyucukları dışında kalan tüm gözlere 50 µl Antikor (sarı) konuldu (Kullanılan her kuyucuk yeşil renkte, E1 ve F1 dışında, NSB mavi olmalıdır. Blank (boş; A1, B1) ve Toplam Aktivite (TA; C1, D1) kuyucukları boş oldukları için bu aşamada renksiz olarak görünür.).
8. Mikropleyt iki saat süreyle 500 devirde sallayıcıda inkübe edildi.
9. Kuyucukların içeriği boşaltıldı ve her göze 400 µl yıkama solüsyonu ilave edilerek yıkandı. Yıkama ikiden fazla toplam üç yıkama olarak gerçekleştirildi.
10. Son yıkamadan sonra kuyucuklar boşaltıldı. Herhangi bir yıkama solüsyonunun kuyucuklarda kalmaması için pleyt bir kâğıt üzerine vurularak iyice temizlendi.

11. Toplam Aktivite (TA; C1, D1) kuyucuklarına 5 µl konjugat ilave edildi.
12. pNpp Substrat solüsyonu her göze 200 µl ilave edildi. Sallamadan oda sıcaklığında bir saat inkube edildi.
13. Kuyucuklardaki kimyasal reaksiyonu durdurmak için her göze 50 µl stop solüsyonu ilave edildi ve pleyt derhal okundu.
14. Boş kuyucuklara karşı pleyt okuyucu ayarlandı (blanklandı), optik dansite 405 nanometrede okundu.

Sonuçların Değerlendirilmesi: Örneklerdeki kortikosteronun yoğunluğunun hesaplanması için uygun bilgisayar donanımı ve bir immunoassay yazılım paketi kullanıldı (Anonim 2005).

2.3.2. Performans Verileri

Araştırmada 35 günlük süre sonunda yakalama alıştırmalarına bağlı hayvanlarda oluşan stresin performans parametreleri üzerine olan etkilerini ortaya koymak amacıyla kesim ağırlığı, karkas ağırlığı, sıcak karkas randımanı, yem tüketim miktarı ve yemden yararlanma oranı tespit edilmiştir.

Hayvanlara grup yemlemesi uygulanmış olup, gruplarda toplam yem tüketimini belirlemek amacıyla gruplara her hafta başında yem tartılarak verilmiş, hafta sonunda grupların kalan yemleri de yemliklerden toplanarak tartılmıştır. Hafta başı verilen yem miktarından hafta sonu kalan yem miktarı çıkarılarak o hafta tüketilen yem miktarı hesaplanmıştır. Çalışma süresince hesaplanan haftalık yem tüketimi değerleri toplanarak 0-35 günlük dönem arası toplam yem tüketimi bulunmuştur.

Yakalama alıştırmalarının kesim öncesi stres oluşumuna kesim ağırlığı, karkas ağırlığı ve karkas randımanı değerleri bakımından etkisini belirlemek için, deneme ve kontrol gruplarından kan alma ve taşıma işlemi uygulanmayan hayvanlar (12'şer dişi,

12'ser erkek) 35. gün sonunda kesim ağırlıkları alınarak kesim işlemine tabi tutulmuş ve sıcak karkas ağırlığı ve randıman değerleri tespit edilmiştir.

2.3.3. İstatistiksel Analizler

Çalışmada taşıma grupları arasındaki farklılıklar ANOVA, farklılığın hangi gruptan ya da gruplardan kaynaklandığı ise Duncan Testi ile değerlendirilmiştir. Deneme ve kontrol gruplarının ve cinsiyet gruplarının ikili karşılaştırmalarında ise t-Testi kullanılmıştır (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu 1993, Duncan 1955).

3. BULGULAR

3.1. Yakalama Alıştırmalarının ve Taşıma Şeklinin Stres Üzerine Etkileri

Çalışma süresince (0-35. günler) yakalama alıştırması yapılan (deneme) ve yapılmayan (kontrol) gruplarındaki broylerlerde yakalama ve taşıma öncesi şekillenen stres düzeyleri, kan kortikosteron düzeylerinin tespit edilmesiyle belirlenmiş olup, buna ilişkin veriler Çizelge 4 şeklinde düzenlenmiştir.

Çizelge 4. Deneme ve kontrol gruplarında 35 günlük yaşta ölçülen kan kortikosteron düzeyleri

	Gruplar		P
	Deneme (n=20)	Kontrol (n=20)	
Kan kortikosteron yoğunluğu (ng/ml) ($\bar{X} \pm S_x$)	2,74 $\pm$ 0,61	2,96 $\pm$ 0,74	–

–: Önemli değil

Çalışma kapsamında, hayvanlara düzenli aralıklarla her gün üç kez yakalama alıştırması yapılmış olup, ortalama kan kortikosteron düzeyleri deneme grubunda 2,74 ng/ml, kontrol grubunda ise 2,96 ng/ml olarak tespit edilmiştir. Bulunan bu değerler

arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Diğer bir ifadeyle, broylerlerde yetiştirme döneminde gerçekleştirilen yakalama alıştırma hayvanlarda yakalama ve taşıma öncesinde oluşan stres üzerine önemli bir etkisinin olmadığını göstermiştir.

Deneme sürecinde (0-35. günler) gerçekleştirilen yakalama alıştırma hayvanlarda farklı cinsiyetteki broylerlerde şekillenen stres oluşumu üzerine etkisi Çizelge 5’de verilmiştir.

Çizelge 5. Yakalama alıştırması uygulanmış 35 günlük yaştaki erkek ve dişi broylerin kan kortikosteron düzeyleri

	Cinsiyet		P
	Erkek (n=10)	Dişi (n=10)	
Kan kortikosteron yoğunluğu (ng/ml) ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)	2,72 $\pm$ 0,52	2,77 $\pm$ 0,49	–

– : Önemli değil

Yakalama alıştırması yapılan grupta erkek hayvanların ortalama kan kortikosteron düzeyi 2,72 ng/ml, dişi hayvanlarınki ise 2,77 ng/ml olarak tespit edilmiştir. Bu değerler, broylerlerde gerçekleştirilen yakalama alıştırma hayvanların stres üzerine etkilerinde cinsiyetin payı olmadığını göstermektedir.

Çalışmanın ikinci aşamasında yakalama alıştırması yapılan ve yapılmayan gruplarda değişik taşıma şekillerinin (normal, tekli ve çoklu) hayvanlarda stres oluşumu üzerine olan etkileri yine kan kortikosteron düzeylerinden yola çıkılarak incelenmiş olup, elde edilen sonuçlar Çizelge 6’da verilmiştir.

Çizelge 6. Deneme ve kontrol gruplarında taşıma şeklinin kan kortikosteron düzeyine etkisi (ng/ml)

Grup	Taşıma Şekli	n	Kan kortikosteron yoğunluğu ($\bar{X} \pm S_x$)	P
Kontrol	Normal	12	2,17 $\pm$ 0,20 ^b	*
	Tekli	12	2,47 $\pm$ 0,21 ^{ab}	
	Çoklu	12	3,13 $\pm$ 0,33 ^a	
Deneme	Normal	12	2,16 $\pm$ 0,16	–
	Tekli	12	2,53 $\pm$ 0,21	
	Çoklu	12	2,90 $\pm$ 0,22	

a, b: Kontrol ve deneme gruplarında aynı sütunda farklı harf taşıyan taşıma şekli grup ortalamaları arası fark önemlidir (P<0,05).

– : Önemli değil, * : P<0,05

Çalışmanın bu aşamasında deneme ve kontrol grubundaki hayvanlara normal, tekli ve çoklu taşıma şekilleri uygulanmış olup, kan kortikosteron düzeyleri kontrol grubunda sırasıyla 2,17, 2,47 ve 3,13 ng/ml olarak ölçülmüştür. Elde edilen sonuçlar yetiştirme döneminde herhangi bir yakalama alıştırması uygulanmayan broylerlerde kullanılan değişik taşıma şekillerinin stres oluşumu üzerine önemli düzeyde etkisi olduğu görülmektedir (P<0,05). Taşıma şekillerinden normal ve tekli taşıma uygulanan hayvanların, çoklu taşınanlara göre daha az stresli oldukları tespit edilmiştir. Deneme grubunda ise kan kortikosteron düzeyleri normal, tekli ve çoklu taşınan hayvanlarda sırasıyla 2,16, 2,53 ve 2,90 ng/ml olarak saptanmıştır. Yakalama alıştırması uygulanan grupta da kontrol grubuna benzer şekilde çoklu taşınan grupta kortikosteron düzeyi en yüksek olarak çıkarken, normal taşıma yapılan grupta en düşük olarak tespit edilmiştir. Ancak kan kortikosteron düzeyi bakımından taşıma şekilleri arasındaki fark istatistiki bakımdan önemsiz çıkmıştır.

Yakalama alıştırmaları uygulanıp uygulanmamasına bakılmaksızın taşıma şekli bağımsız olarak değerlendirildiğinde çoklu taşımanın hayvanlarda daha fazla strese neden olduğu görülmüştür. Her ne kadar taşıma şekilleri arasında kan kortikosteron düzeyleri bakımından farklılık görülüyorsa da bu fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Deneme ve kontrol gruplarında taşıma şeklinin farklı cinsiyetlerde kan kortikosteron düzeyine etkisi Çizelge 7’de verilmiştir.

Çizelge 7. Deneme ve kontrol gruplarında farklı cinsiyetlerde taşıma şeklinin kan kortikosteron yoğunluğuna etkisi (ng/ml)

Grup	Cinsiyet	Taşıma Şekli	n	Kan kortikosteron yoğunluğu ($\bar{X} \pm S_x$)	P
Kontrol	Erkek	Normal	6	$2,48 \pm 0,26^b$	*
		Tekli	6	$2,28 \pm 0,28^b$	
		Çoklu	6	$3,52 \pm 0,45^a$	
	Dişi	Normal	6	$1,87 \pm 0,26$	—
		Tekli	6	$2,66 \pm 0,32$	
		Çoklu	6	$2,74 \pm 0,46$	
Deneme	Erkek	Normal	6	$2,23 \pm 0,31$	—
		Tekli	6	$2,86 \pm 0,19$	
		Çoklu	6	$3,11 \pm 0,45$	
	Dişi	Normal	6	$2,09 \pm 0,15$	—
		Tekli	6	$2,19 \pm 0,34$	
		Çoklu	6	$2,69 \pm 0,31$	

a, b: Aynı sütunda farklı harf taşıyan grup ortalamaları arası fark önemlidir ($P < 0,05$).

— : Önemli değil, * : $P < 0,05$

Kontrol grubunda normal, tekli ve çoklu taşınan erkek hayvanların ortalama kan kortikosteron düzeyleri sırasıyla 2,48, 2,28 ve 3,52 ng/ml olarak tespit edilmiş olup, taşıma şekli grupları arası fark istatistiksel bakımdan önemli ($P < 0,05$) bulunmuştur. Erkek

hayvanlarda çoklu şekillerde taşımının, normal ve tekli taşımaya göre daha fazla strese neden olduğu anlaşılmaktadır. Normal, tekli ve çoklu taşınan dişi hayvanların ortalama kan kortikosteron düzeyleri ise sırasıyla 1,87, 2,66 ve 2.74 ng/ml olarak belirlenmiş, taşıma şeklinin kan kortikosteron düzeyine etkisi istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır.

Deneme grubunda gerek erkek gerek dişi hayvanlarda taşıma şeklinin stres oluşumu üzerine etkisi istatistiki bakımdan önemsiz çıkmıştır. Ancak istatistiki önemde olmasa da kontrol grubunda olduğu gibi, çoklu taşınan hayvanların kan kortikosteron düzeyleri hem erkek hem dişilerde daha yüksek olarak tespit edilmiş olup, normal ve tekli taşımının daha az strese neden olduğu görülmüştür.

Yakalama alıştırmaalarının farklı cinsiyet ve taşıma şekillerinde kan kortikosteron düzeyine etkisini belirlemek için elde edilmiş olan kan kortikosteron düzeyleri Çizelge 8’de verilmiştir.

Çizelge 8. Yakalama alıştırmasının farklı cinsiyet ve taşıma şekillerinde kortikosteron düzeyine etkisi (ng/ml)

Cinsiyet	Taşıma tipi	n	Gruplar		P
			Kontrol grubu kortikosteron düzeyi ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)	Deneme grubu kortikosteron düzeyi ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)	
Erkek	Normal	6	2,49 ± 0,26	2,24 ± 0,31	–
	Tekli	6	2,29 ± 0,29	2,86 ± 0,19	–
	Çoklu	6	3,52 ± 0,45	3,11 ± 0,46	–
Dişi	Normal	6	1,87 ± 0,27	2,09 ± 0,15	–
	Tekli	6	2,67 ± 0,32	2,20 ± 0,34	–
	Çoklu	6	2,74 ± 0,47	2,69 ± 0,32	–
Genel	Normal	12	2,18 ± 0,20	2,17 ± 0,17	–
	Tekli	12	2,48 ± 0,21	2,53 ± 0,21	–
	Çoklu	12	3,13 ± 0,33	2,90 ± 0,27	–

–: Önemli değil

Yakalama alıştırması yapılan ve yapılmayan hayvanların değişik taşıma şekillerindeki kan kortikosteron düzeyleri, gerek erkek hayvanlarda, gerek dişi hayvanlarda gerekse genel bakımdan benzer değerler olarak bulunmuştur. Çoklu taşıma yapılan durumda kan kortikosteron düzeyi, yakalama alıştırması uygulanan grupta erkek, dişi ve genel değerler bakımından kontrol grubuna göre daha düşük düzeyde çıkmış, tekli taşıma ve normal taşıma şekillerinde ise değişken sonuçlar elde edilmiştir. Bununla birlikte yapılan yakalama alıştırmasının taşıma sırasında taşımanın şekline göre oluşabilecek stres düzeyine etkisi tüm taşıma şekilleri bakımından istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır.

3.2. Karkas ile İlgili Bulgular

Deneme ve kontrol gruplarında çalışma sonrasında kan alınmayan ve taşıma uygulanmayan hayvanlar kesilmiş olup, kesim ağırlığı, sıcak karkas ağırlığı ve karkas randımanları ile ilgili elde edilen ortalama değerler Çizelge 9’da verilmiştir.

Çizelge 9. Otuz beş günlük yaşta kesilen broylerlerin kesim ağırlığı, sıcak karkas ağırlığı ve karkas randımanları ile ilgili ortalama değerler

	Gruplar		P
	Deneme (n=21)	Kontrol (n=24)	
Kesim ağırlığı (g) ($\bar{X} \pm Sx$)	2133,2 $\pm$ 218,9	2081,7 $\pm$ 193,6	—
Sıcak karkas ağırlığı (g) ($\bar{X} \pm Sx$)	1587,3 $\pm$ 168,6	1589,0 $\pm$ 151,9	—
Karkas randımanı (%) ($\bar{X} \pm Sx$)	74,4 $\pm$ 0,18	76,3 $\pm$ 0,22	***

—: Önemli değil, *** : P<0,001

Çalışmanın sonunda, deneme grubunun ortalama kesim ağırlığı 2133,2 g olarak bulunurken, kontrol grubunun kesim ağırlığı ise 2081,7 g olarak tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, deneme ve kontrol gruplarında ortalama sıcak karkas ağırlığı 1587,3 ve 1589 g olarak saptanmıştır. Bu ölçümlere ek olarak, çalışmada sıcak karkas randımanları da incelenmiştir. Bu bağlamda deneme grubunun ortalama sıcak karkas randımanı % 74,40 olarak hesaplanırken, kontrol grubunda bu değer % 76,33 olarak tespit edilmiştir. Deneme ve kontrol grupları arasında kesim ağırlığı ve sıcak karkas ağırlığı bakımından istatistiksel olarak herhangi bir fark bulunamamıştır. Ancak, sıcak karkas randımanı bakımından deneme ve kontrol grupları arasında ortaya çıkan fark istatistiksel olarak önemli olarak bulunmuştur ($P<0,001$).

3.3. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma

Deneme ve kontrol gruplarının her hafta yapılan yem tüketimi ölçümleri sonucu elde edilen veriler Çizelge 10 şeklinde düzenlenmiştir.

Çizelge 10. Deneme ve kontrol gruplarında yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı değerleri

	Gruplar	
	Deneme	Kontrol
Tüketilen toplam yem miktarı (kg)	252,64	257,85
Hayvan başına düşen ortalama yem miktarı (g)	3280,84	3223,08
Yemden yararlanma oranı	1,57	1,58

Yakalama alıştırmaları uygulanan deneme grubunda toplam yem tüketiminin 252,64 kg, kontrol grubunda ise 257,85 kg olduğu belirlenmiştir. Buna göre deneme grubundaki her bir hayvan araştırma süresince ortalama 3280,84 g, kontrol grubundakiler ise ortalama

3223,08 g yem tüketmiştir. Bununla birlikte, bulunan bu değerler her bir grup için ayrı ayrı hesaplanmış ortalama kesim ağırlığına bölünerek, deneme ve kontrol gruplarının yemden yararlanma oranları tespit edilmiş olup, deneme grubunun yemden yararlanma oranı 1,57, kontrol grubunun yemden yararlanma oranı ise 1,58 olarak hesaplanmıştır.

Gerek tüketilen toplam yem miktarı, gerekse yemden yararlanma oranları bakımından yakalama alıştırmalarının olumlu ya da olumsuz bir etkisinin olmadığı görülmüştür. İstatistik analiz yapılmasa da iki parametre bakımından da birbirine çok yakın değerler hem deneme hem de kontrol grubu için söz konusudur.

4. TARTIşMA

Yapılan yakalama aşırtmalarının stres oluşumuna etkisinin olup olmadığını ortaya koymak amacıyla çalışmada 35 günlük dönemde deneme grubuna günde üç kez gerçekleştirilen yakalama aşırtmalarının sonunda, yakalama aşırtması uygulanan deneme grubunda ortalama kan kortikosteron düzeyi 2,74 ng/ml, kontrol grubunda ise 2,96 ng/ml olarak tespit edilmiştir. Elde edilen bulgu eşliğinde broylerlerde yetiştirme döneminde gerçekleştirilen yakalama aşırtmalarının hayvanlarda oluşabilecek stres üzerine önemli bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Elde edilen bu sonuç, benzer çalışmaların bazıları ile uyumluluk gösterirken, bazıları ile ise bulunan değerler yada varılan yargı bakımından örtüşmemektedir.

Araştırmada elde edilen yakalama aşırtmasının stres oluşumuna yada kan kortikosteron düzeyine etkisinin önemsiz olması sonucu ile Kannan ve Mench (1997)'in tekrarlanan insan-hayvan fiziksel temasının broylerlerde stres oluşumuna etkisinin incelendiği çalışma bulguları birbirine paralellik göstermektedir. Çalışmacılar deneme süresince yakalama aşırtması uygulanan grupta ortalama kan kortikosteron düzeyini 4,3, uygulanmayan grupta ise 6,3 ng/ml olarak bulmuşlar ve gruplar arası farkı önemsiz olarak bildirmişler, bu tip uygulamaların broylerlerde kesim öncesi yakalama işlemlerinin oluşturduğu stresi azalttığının tam olarak ortaya konulamadığını vurgulamışlardır.

Hemsworth ve ark (1994) gelişme periyodu sırasında düzenli olarak yakalanan broylerlerde kan kortikosteron miktarının yakalama aşırtması uygulanmayanlara göre baskılandığını ve aradaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmacıların yakalama aşırtması uygulanan hayvanlarda elde ettiği 2,76 ng/ml

kortikosteron değeri ile bu çalışmada elde edilen 2,74 ng/ml kortikosteron değeri birbirine çok yakın değerler durumundadır. Ancak araştırmacıların kontrol grubunda tespit ettikleri 6,31 ng/ml kortikosteron düzeyi, bu çalışmada elde edilen 2,96 değeri birbirinden oldukça farklı değerler olarak değerlendirilebilir. Jones (1993) yaptığı çalışmada, bu çalışmanın bulgularıyla örtüşmeyecek bir sonuç elde etmiş ve tavuklar düzenli olarak bir kişi tarafından yakalanıp kafes içine bırakılması sırasında kümesteki diğer hayvanların olayı dikkatle gözlemlemesi sonunda, takip eden zamanlarda insanlara karşı olan kaçma davranışlarının azaldığını bildirilmiştir. Barnett ve ark (1994) da, benzer biçimde yumurtacı tavuklarda her gün yakın görsel insan temasına maruz bırakılan tavuklarda (deneme grubu), insana yaklaşma testinden sonra yapılan kan kortikosteron düzeylerinin, insanla rutin görsel temas halinde olmayanlara (kontrol grubu) göre daha düşük çıktığını ve yakın temasın kortikosteron düzeyine etkisinin istatistiksel olarak önemli ($P<0,05$) olduğunu belirlemişlerdir.

Çalışmada 35 günlük yaş dönemine kadar düzenli olarak yapılan yakalama alıştırmalarının stres üzerine etkileri erkek ve dişi broylerlerde ayrı ayrı incelenmiş olup, erkek hayvanların ortalama kan kortikosteron düzeyi 2,72 ng/ml, dişi hayvanların ise 2,77 ng/ml olarak tespit edilmiştir. Bununla birlikte, cinsiyet ortalama değerleri arasında küçük bir fark bulunmuş olsa da, bu fark istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. Yapılan kaynak taramalarında cinsiyet ile yakalama alıştırmalarını birlikte içeren herhangi bir kaynak bulunamamıştır. Ancak, dişi hayvanlarda salgılanan oksitosin hormonunun ACTH salınımını az da olsa baskıladığı ve bunun da stres oluşumunu çok düşük miktarlarda da olsa düşürdüğünü bildiren bir çalışmaya rastlanmıştır (Watanabe ve Orth 1988). Ancak çalışma bulguları incelendiğinde dişilerde çok az da olsa kortikosteron düzeyinin erkeklere göre yüksek çıkması bu bildiriş ile uyumsuzluk göstermekte olup, incelenmiş hayvan sayılarındaki farklılığın bu sonuca neden olmuş olabileceği düşünülebilir.

Çalışmanın ikinci aşamasında taşıma şeklinin stres oluşumuna etkisi ile ilgili olarak, kontrol grubunda normal, tekli ve çoklu taşıma yapılan hayvanlarda ortalama kan kortikosteron düzeyleri, normal taşınanlarda 2,17 ng/ml, tekli taşınanlarda 2,47 ng/ml ve çoklu taşınanlarda ise 3,13 ng/ml olarak saptanmıştır. Bu değerlerden yola çıkarak çoklu taşımanın normal taşımaya göre broylerlerde stres düzeyini önemli ölçüde arttırdığı söylenebilir. Yakalama alıştırması uygulanmış olan deneme grubunda ise, taşıma şekilleri

arası farklılıklar istatistiki önemde olmamıştır. Çoklu taşıma şeklinde deneme grubunda da kortikosteron düzeyi en yüksek olarak çıkmış, ancak kontrol grubuna göre daha düşük bir değer olarak gerçekleşmiştir. Çoklu taşımada hayvanlarda daha yüksek boyutta stres oluşması nedeniyle bu duruma yakalama alıştırmasının etkili olmuş olabileceği düşünülebilir. Çoklu taşıma şeklinde kortikosteron seviyesinin, hem kontrol hemde deneme grubunda diğer taşıma şekillerine göre daha yüksek bulunmasında, üç hayvanın bir elde taşınması sırasında bacaklara daha fazla sıkma kuvveti uygulanması ve buna bağlı olarak hayvanda korku ve acı hissinin daha yüksek olma ihtimalinin olmasının da etkili olabileceği düşünülebilir.

Taşıma şekilleri ile ilgili elde edilen bulgular Kannan ve Mench (1996) tarafından yapılan çalışma sonuçları ile uyumluluk göstermektedir. Çalışmacılar, düzenli olarak yakalama alıştırması uygulanan broylerlerden normal taşınanların kan kortikosteron düzeylerinin tekli ve çoklu taşınan broylerlere göre daha düşük çıktığını belirtmişlerdir. Aynı araştırmacıların yaptıkları başka bir çalışma bulguları aynı şekilde bu çalışma bulguları ile benzerlik göstermektedir. Kannan ve Mench (1997), çalışmalarında normal taşınan hayvanların ortalama kan kortikosteron düzeyinin, tekli ve çoklu taşınanlara göre önemli düzeyde düşük çıktığını ve bunu istatistiksel olarak önemli ($P<0,05$) olduğunu bildirmişlerdir. Bu sonuç, çalışmada kontrol grubu bulguları ile bire bir örtüşmektedir. Sadece elde edilen kortikosteron düzeyleri bahsedilen çalışmada daha yüksek çıkmış olup, bu duruma araştırmalardaki kullanılan hayvanların orjini, kullanılan hayvan sayısı, yakalama alıştırması prosedürü, yakalayıcı farklılıkları gibi faktörlerin neden olmuş olabileceği söylenebilir.

Çalışma kapsamında, erkek ve dişi hayvanlara uygulanan değişik taşıma şekillerinin hayvanlarda stres oluşum düzeyi üzerine etkileri incelendiğinde, normal, tekli ve çoklu taşınan erkek hayvanların ortalama kan kortikosteron düzeyleri kontrol grubunda 2,48, 2,28 ve 3,52 ng/ml, deneme grubunda 2,23, 2,86 ve 3,11 ng/ml, dişi olan hayvanların değerleri ise kontrol grubunda 1,87, 2,66 ve 2,74 ng/ml, deneme grunda ise 2,09, 2,19 ve 2,69 ng/ml olarak tespit edilmiştir. İstatistiksel olarak verilerin değerlendirilmesi sonucu farklı taşıma şekillerinin kan kortikosteron düzeyine etkisi sadece kontrol grubunda erkek olan hayvanlarda önemli olarak bulunmuştur. Bu sonuç, Kannan ve Mench (1996), Kannan ve Mench (1997) tarafından yapılan çalışma bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Yakalama alıştırması uygulanmasının stres oluşumu bakımından taşıma şekillerinde değişiklik gösterip göstermediği ile ilgili olarak, gerek erkek, gerek dişi gerekse genel olarak tüm taşıma tiplerinde deneme ve kontrol grupları ortalama kan kortikosteron düzeyi arası farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. Burada da daha önce belirtildiği gibi, yakalama alıştırmasının stres oluşumuna etkisi Kannan ve Mench (1996, 1997) tarafından bildirildiği gibi önemsiz bulunmuş, deneme ve kontrol gruplarında hem erkek hem de dişilerde çoklu taşıma stresi Kannan ve Mench (1996) ve Kannan ve Mench (1997) literatür bildirişinde de benzer biçimde ifade edildiği gibi tekli taşıma ve normal taşıma şekillerine göre daha yüksek olarak ortaya çıkmıştır.

Çalışmanın sonunda kan alma işlemi ve taşıma uygulaması yapılmamış deneme ve kontrol gruplarındaki hayvanlar kesilerek kesim ağırlığı, sıcak karkas ağırlığı ve karkas randımanını kapsayan karkas verileri elde edilmiştir. Buradan hareketle, deneme grubunun ortalama kesim ağırlığı 2133,2 g bulunurken, kontrol grubunun kesim ağırlığı ise 2081,7 g olarak tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra, deneme ve kontrol gruplarında ortalama sıcak karkas ağırlığı 1587,3 ve 1589 g olarak tespit edilmiştir. Ayrıca, deneme grubunun ortalama sıcak karkas randımanı % 74,40 olarak hesaplanırken, kontrol grubunda bu değer % 76,33 olarak tespit edilmiştir. Deneme ve kontrol grupları arasında kesim ağırlığı ve sıcak karkas ağırlığı bakımından istatistiksel olarak herhangi bir fark bulunamamıştır. Ancak sıcak karkas randımanı bakımından deneme ve kontrol grupları arasında ortaya çıkan fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,001$). Araştırmada deneme grubunun kesim ağırlığının kontrol grubuna göre yüksek olmasına rağmen sıcak karkas ağırlığının ve karkas randımanın düşük çıkması iç organ yağ dokusunun artmasına bağlanabilir. Çünkü, yemden yararlanma oranı hayvan başına düşen yem tüketiminin ortalama kesim ağırlığına bölünmesiyle hesaplanmaktadır. Yani deneme grubunun yemden yararlanma oranının kontrol grubuna göre düşük çıkması bizi yanıltmamalıdır. Bu değerler ortalama sıcak karkas ağırlığı üzerinden değil, ortalama kesim ağırlığı üzerinden hesaplanmıştır. Benzer şekilde Bartov (1982), kan kortikosteron düzeyinin yükselmesinin gıda alımını arttırdığını, gelişmeyi baskıladığını, karkas ve iç organların yağlanma düzeyini arttırdığını belirtmiş, bu etkilerin bazılarının, denemenin başlamasından dört gün gibi kısa bir süreden sonra bile görülebildiğini bildirmiştir.

Bunların yanı sıra her hafta yapılan ölçümler sonucunda deneme grubunun toplam 252,64 kg yem tükettiği, kontrol grubunun ise 257,85 kg yem tükettiği belirlenmiştir. Buna göre deneme grubundaki her bir hayvanın ortalama 3280,84 g, kontrol grubundakilerin ise 3223,08 g yem tükettiği saptanmıştır. Bu verilerden daha sonra yemden yararlanma oranları hesaplanmış olup, deneme grubunun yemden yararlanma oranı 1,57, kontrol grubunun ise 1,58 olarak bulunmuştur.

Düzenli olumlu fiziksel temasın tavukların gelişme performansı üzerine olan etkileri hakkında yapılmış çalışmalarda birbirleri ile çok uyumsuz, çok değişken sonuçlar bildirilmektedir. Bazı araştırmacılara göre yakalama alıştırmaları ağırlık kazancı ve yemden yararlanma oranlarını önemli derecede yükseltebilmektedir. Bazı araştırmacılara göre ise fiziksel temas büyüme üzerine ya etkisiz ya da olumsuz etkili olmaktadır. Bu nedenle yakalama alıştırmaları ve taşıma uygulamalarının literatür bildirişlerle tartışılmasında problem söz konusudur. Zulkifli ve ark (2002), yedi haftalık yaş sonunda kesilen broylerlerde görsel temasın yemden yararlanma oranını istatistiksel olarak etkilemediğini, ancak görsel temas gruplarının kontrol grubuna göre daha fazla yem tükettiklerini, daha az ağırlık kazanımına sahip olduklarını ve yemden yararlanma oranlarının daha yüksek çıktığını bildirmişlerdir. Mills ve Faure (1990), piliçlerde panik ve sinirsel bozuklukların gelişme hızı ile çoğu kez ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Zulkifli ve Siti Nor Azah (2004), 21 gün boyunca nazik elle müdahale, kötü elle müdahale, nazik görsel temas ve kötü görsel temas uygulanan broylerlerde 46 günlük yaşta yapılan kesimlerin sonunda nazik elle müdahale edilen gruptaki hayvanların ortalama kesim ağırlığının diğer gruplara ve kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu bu farkın da kontrol ve görsel temas gruplarına göre istatistiksel olarak önemli ($P<0,05$) olduğunu tespit etmişler, bunun yanı sıra nazik müdahale uygulanan grupların yemden yararlanma oranlarının kötü müdahale uygulanan gruplara göre daha düşük çıktığını belirlemişlerdir. Hemsworth ve ark (1993), insandan çok korkan domuzlarda gelişme hızının düştüğünü bildirmişlerdir. Çalışmada elde edilen bulgular daha önce yapılmış birçok çalışma ile paralellikler göstermektedir. Veriler incelendiğinde, deneme grubunda hayvan başına düşen yem tüketiminin kontrol grubuna göre daha fazla olmasına rağmen, ortalama sıcak karkas ağırlığı ve karkas randımanı bakımından deneme grubunun değerleri kontrol grubuna göre daha düşük çıkmıştır. Bunun yanı sıra deneme grubunun yemden yararlanma oranı ve kesim ağırlığı kontrol grubuna

göre daha yüksek çıkmıştır. Elde edilen bu veriler birbiriyle çelişir görünmesine rağmen, daha önceki yapılan çalışmalarla uyumluluk göstermektedir.

5. SONUÇ

Çalışma ile incelenen parametrelere ait bulguların değerlendirilmesi sonucunda aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Broylerlerde yetiştirme döneminde gerçekleştirilen yakalama alıştırmalarının stres üzerine olumlu etkileri bulunduğu gözlemlenmiştir. Ancak ortaya çıkan etkiler istatistiksel olarak önemli düzeyde değildir. Diğer taraftan, yakalama alıştırmalarının çok sayıda hayvanın bir arada yetiştirildiği büyük işletmelerde uygulanabilirliği pek mümkün görünmemektedir.

Broylerlerin taşınması sırasında uygulanan değişik taşıma şekillerinin hayvanlar üzerinde oluşturduğu stres düzeyleri farklılıklar göstermiştir. Özellikle bir elde üç hayvanın taşındığı çoklu taşıma şeklinin, normal taşıma ve tekli taşıma şekline göre kesim öncesi dönemde hayvanları daha yüksek derecede strese soktuğu anlaşılmıştır. Bu nedenle, işletmelerde taşıma sırasındaki uygulanacak taşıma şekilleri üzerinde önemle durulmalı ve hayvanlara toplama ve taşıma işleminde olabildiğince az stres yaratacak şekilde davranılması doğru bir yaklaşım olacaktır.

Çalışmada yakalama ve taşıma stresi ile ilgili olarak, broylerlerde tekrarlayan stres durumlarının bireysel yem tüketimini, yemden yararlanma oranını ve canlı ağırlığı arttırdığı görülmüştür. Bununla birlikte, kesim sonrası elde edilen karkas randımanı verileri incelendiğinde, tekrarlayan strese maruz kalan hayvanların karkas randımanı değerlerinin düşük olduğu saptanmıştır. Diğer bir ifadeyle, tekrarlayan stres uygulamalarının yem

tüketimini arttırmasına rağmen karkas ağırlığı ve karkas randımanını düşürdüğü belirlenmiştir.

Tüm bu değerlendirmeler ışığında, broyler işletmelerinde insanlar aracılığıyla yapılacak her türlü uygulamalarda hayvanların refah düzeyini kötü yönde etkilememek için hayvanlarla olan her türlü fiziksel interaksiyonda dikkatli davranılmasına özen gösterilmesinin, üretimde verimliliği olumlu yönde etkileyebileceği, buna bağlı olarak da daha ekonomik, daha kaliteli ve daha sağlıklı üretim yapılabileceği düşünülmektedir.

Broyler Yetiştiriciliğinde Yakalama Alıştırmalarının ve Çeşitli Taşıma Şekillerinin Kesim Öncesi Stres Oluşumu Üzerine Etkileri

Bu çalışmanın amacı broylerlerde yetiştirme döneminde uygulanan yakalama alıştırmaları ve kesim öncesi dönemde uygulanan değişik taşıma şekillerinin stres üzerine etkilerinin incelenmesidir. Çalışma Adnan Menderes Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Kanatlı Araştırma ve Uygulama Ünitesi'nde gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla özel bir kuluçkahaneden sağlanan bir günlük yaştaki 160 adet Ross-308 broyler civcivi kullanılmıştır.

Çalışma sonucunda, yakalama alıştırması yapılan broylerlerde kan kortikosteron düzeyi 2,74 ng/ml, yakalama alıştırması uygulanmayan grupta ise 2,96 ng/ml olarak bulunmuştur. Yetiştirme döneminde düzenli olarak uygulanan yakalama alıştırmalarının stres oluşumunu bir miktar düşürdüğü, ancak bunun istatistiksel olarak önemli olmadığı tespit edilmiştir. Yakalama alıştırması uygulanan grupta kan kortikosteron düzeyi bakımından cinsiyetler arası fark istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. Kesim öncesi uygulanan taşıma şekilleri ile ilgili olarak, kontrol grubunda normal, tekli ve çoklu taşımanın yapıldığı gruplarda kortikosteron düzeyleri sırasıyla 2,17, 2,47 ve 3,13 ng/ml olarak bulunmuş ve taşıma grupları arası fark istatistiksel bakımdan önemli ($P<0,05$) çıkmıştır. Yakalama alıştırması uygulanmış olan deneme grubunda ise taşıma şeklinin kan kortikosteron düzeyine etkisi önemsiz çıkmıştır. Çoklu taşıma uygulanan broylerin normal ve tekli taşınanlara göre daha yüksek bir stres düzeyine maruz kaldığı belirlenmiştir. Diğer taraftan tüm taşıma şekillerinde gerek erkek gerekse dişi hayvanlarda yakalama alıştırması uygulanmasının kan kortikosteron düzeyine etkisi istatistiksel açıdan önemsiz olarak belirlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre yakalama alıştırması uygulanan broylerlerde karkas randımanı %74,40, yakalama alıştırması uygulanmayanlarda ise %76,33 olarak bulunmuş ve yakalama alıştırması uygulanmasının karkas randımanı üzerine etkisi istatistiksel bakımdan önemli ($P<0,001$) olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Broyler, Kortikosteron, Stres, Taşıma, Yakalama

The Effects of Regular Handling and Different Handling Types During Transportation on Pre-Slaughter Stress in Broiler Production

The aim of this study was to investigate the effects of regular handling applications during rearing period and different handling types during transportation on stress in broiler production. This study was carried out in The Poultry Research Unit of Faculty of Veterinary Medicine, University of Adnan Menderes. For that purpose, 160 one day old broiler chicks (Ross-308) that provided from a private hatchery were used.

The results of the study revealed that blood corticosterone concentrations in broilers in regular handling and nonhandling groups were found as 2,74 ng/ml and 2,96 ng/ml, respectively. It was determined that regular handling applications during rearing period had decreased the level of stress in broilers but this did not reach statistically significance. Additionally, there were any differences between male and female birds both in handling and transportation treatments in broilers. Dealing with the types of handling used in preslaughter period, blood corticosterone concentrations in upright, single inverted and multiple inverted groups were determined as 2,17 ng/ml, 2,47 ng/ml and 3,13 ng/ml, respectively that the difference between handling types was also found significant ($P<0,05$). It was determined that handling types used in transportation have no significant effects on blood corticosterone concentration in treatment group that had been exposed to handling application. It was found that broilers which had been transported with multiple inverted manners have high corticosterone levels than normal and single inverted ones. On the other hand, it was determined that handling applications in both male and female broilers in all handling types had no statistically significant effects on blood corticosterone concentrations. According to the results, the carcass yields calculated for handling and non-handling groups were 74,40 % and 76,33 %, respectively. In different words, it was understood that handling applications during rearing period in broilers have significant effects on carcass yield ($P<0,001$).

Key Words: Broiler, Corticosterone, Handling, Stress, Transportation

KAYNAKLAR

Anonim (2005) Assay Desing Co. Ltd. Users Manuel, USA.

Anonim (2007) *Türkiye’de 1995-2005 yılları arasındaki kanatlı hayvan sayıları ve et üretimi*, Türkiye İstatistik Kurumu Verileri, Erişim: [<http://www.tuik.gov.tr>], Erişim Tarihi: 01.05.2007.

Alexander SL, Irvine CHG, Ellis MJ and Donald RA (1991) *The effect of acute stress on the secretion of corticotropin-releasing factor, arginine vasopressin, the adrenocorticotropin as measured in pituitary venous blood from the horse*, Endocrinology, 128 (1): 65-72.

Barnett JL, Hemsworth PH, Hennessy DP, McCallum TH, Newman EA (1994) *The effect of modifying the amount of human contact on behavioural, physiological and production responses of laying hens*, Applied Animal Behaviour Science, 41: 87-100.

Bartov I (1982) *Corticosterone and fat deposition in broiler chicks: Effect of injection time, breed, sex and age*, British Poultry Science, 23 (2): 161-170.

Bayliss PA, Hinton MH (1990) *Transportation of broilers with special reference to mortality rates*, Applied Animal Behaviour Science, 28: 93–118.

Berri C, Wacrenier N, Millet N, LeBihan-Duval E (2001) *Effect of selection for improved body composition on muscle and meat characteristics of broilers from experimental and commercial lines*, Poultry Science, 80: 833–838.

Bilgili SF, Moran ETJr, Spano JS (1994) *Impact of transportation stress on blood chemistry of male and female broilers at two ages*, Poultry Science, 73: 124.

Boivin X, Lensink J, Tallet C, Vessier I (2003) *Stockmanship and farm animal welfare*, Animal Welfare, 12: 479–492.

Brown SN, Warriss PD, Nute GR, Edwards JE, Knowles TG (1998) *Meat quality in pigs subjected to minimal preslaughter stres*, Meat Science, 49: 257–265.

Buyse J, Simons PCM, Boshouwers FMG, Decuypere E (1996) *Effect of Intermittent lighting, light intensity and source on the performance and welfare of broilers*, World’s Poultry Science Journal, 52: 83-86.

Chen MT, Lin SS, Lin LC (1991) *Effect of stresses before slaughter on changes to the physiological, biochemical and physical characteristics of duck muscle*, British Poultry Science, 32: 997–1004.

Debut M, Berri C, Bae’za E, Sellier N, Arnould C, Guemene D, Jehl N, Boutten B, Jeco Y, Beaumont C, Le Bihan-Duval E (2003) *Breeding And Genetics; Variation of chicken technological meat quality in relation to genotype and preslaughter stress conditions*, Poultry Science, 82: 1829–1838.

Downing JA, Bryden WL (2002) *Stress, hen husbandry and welfare*, A Non-Invasive Test of Stress in Laying Hens, A report for the Rural Industries Research and Development Corporation, RIRDC Publication No 01/143, pages: 45-111, Erişim: [<http://www.rirdc.gov.au/reports/EGGS/01-143.pdf>] Erişim Tarihi: 25.04.2007.

Duncan DB (1955) *Multiple range and multiple –F tests*, Biometrics, 11: 1-42.

Duncan IJH (1989) *The assessment of welfare during the handling and transport of broilers*, Proceedings of the Third European Symposium on Poultry Welfare, Faure JM, Mills AD (eds) World's Poultry Science Association, pages: 93-107, Tours, France.

Duncan, IJH (1998) *Behavior and Behavioral Needs*, Poultry Science, 77: 1766-1772.

Duncan IJH, Slee GS, Seawright E, Breward J (1989) *Behavioural consequences of partial beak amputation (beak trimming) in poultry*, British Poultry Science, 30: 479-488.

Ekstrand C (1998) *An observational cohort study of the effects of catching method on carcass rejection rates in broilers*, Animal Welfare, 7: 87-96.

Elrom K (2000a) *Handling and transportation of broilers welfare, stress, fear and meat quality, Part II: Stres*, Erişim: [http://www.isrvma.org/article/55_2_1.htm], Erişim Tarihi: 03.05.2007.

Elrom K (2000b) *Handling and transportation of broilers welfare, stress, fear and meat quality, Part IV: Handling of Broilers*, Erişim: [http://www.isrvma.org/article/55_4_1.htm], Erişim Tarihi: 03.05.2007.

Elrom K (2001) *Handling and transportation of broilers welfare, stress, fear and meat quality, Part VI: The consequences of handling and transportation of chickens (Gallus gallus domesticus)*, Erişim: [http://www.isrvma.org/article/56_2_1.htm], Erişim Tarihi: 03.05.2007.

Fernandez X, Sante V, Bae'za E, LeBihan-Duval E, Berri C, Remignon H, Babile R, Le Pottier G, Millet N, Berge P, Astruc T (2001) *Post mortem muscle metabolism and meat quality in three genetic types of turkey*, British Poultry Science, 42: 462-469.

Gonyou HW (2000) *Behavioural principles of animalal handling and transport* Grandin T (ed), Livestock Handling and Transport, Second Edition, CABI, Wallingford, Oxon, UK, pages:15–25.

Grandin T (2000) *Introduction: management and economic factors of handling and transport* Grandin T (ed), Livestock Handling and Transport, Second Edition, CABI, Wallingford, Oxon, UK, pages:1-14.

Gregory NG (1994) *Preslaughter handling, stunning and slaughter*, Meat Science, 36: 45-56.

Gregory NG (1998) *Animal welfare and meat science*, CABI, Wallingford, Oxon, UK.

Hauger RL, Lorang M, Irwin M, Aguilera G (1990) *CRF receptor regulation and sensitisation of ACTH responses to acute ether stress during chronic intermittent immobilization stress*, Brain Research, 532: 34-40.

Hemsworth PH, Barnett JL, Coleman GJ (1993) *The human-animal relationship in agriculture and its consequences for the animal*, Animal Welfare, 2: 33-51.

Hemsworth PH, Coleman GJ, Barnett JL, Jones RB (1994) *Behavioural responses to humans and the productivity of commercial broiler chickens*, Applied Animal Behaviour Science, 41: 101-114.

Hendricks GL, Mashaly MM, Siegel HS (1995) *Validation of an assay to measure ACTH in plasma and from chicken leukocytes*, Poultry Science, 74(2): 337-342.

Holm CGP, Fletcher DL (1997) *Ante mortem holding temperatures and broiler breast meat quality*, Journal of Applied Poultry Research, 6: 180-184.

Jacob EM, Minton JE (1993) *ACTH and cortisol secretory responses to corticotropin-releasing factor and arginine vasopressin in beef heifers*, Journal of Animal Science, 71: 234.

Jones RB (1992) *The nature of handling immediately prior to test affects tonic immobility fear reactions in laying hens and broilers*, Applied Animal Behaviour Science, 34: 247-254.

Jones RB (1993) *Reduction of the domestic chick's fear of human beings by regular handling and related treatments*, Animal Behaviour, 46: 991-998.

Jones RB (1995) *Habituation of the human beings via visual contact in docile and flighty strains of domestic chicks*. International Journal of Comparative Psychology, 8: 88-98.

Jones RB (1996) *Fear and adaptability in poultry: insights, implications and imperatives*, World's Poultry Science Journal, 52: 131-174.

Jones BR, Faure MJ (1981) *The effects of regular handling on fear responses in the domestic chick*, Behav. Proc., 6: 135-142.

Jones RB, Hughes BO (1981) *Effects of regular handling on growth in male and female chicks of broiler and layer strains*, British Poultry Science, 22: 461-465.

Jones RB, Satterlee DG (1996) *Threat-induced behavioural inhibition in Japanese quail genetically selected for contrasting adrenocortical response to mechanical restraint*, British Poultry Science, 37: 465-470.

Jones RB, Satterlee DG, Ryder FH (1992) *Fear and distress in Japanese quail chicks of two lines genetically selected for low or high plasma corticosterone response to immobilization stress*, *Horm. Behav.*, 26: 385-393.

Jones RB, Satterlee DG, Ryder FH (1994a) *Fear of humans in Japanese quail selected for low or high adrenocortical response*, *Physiologic Behaviour*, 56: 379-383.

Jones RB, Mills AD, Faure JM, Williams JB (1994b) *Restraint, fear and distress in Japanese quail genetically selected for long or short tonic immobility reactions*, *Physiologic Behaviour*, 56: 529-534.

Jones RB, Satterlee DG, Marks HL (1997) *Fear-related behaviour in Japanese quail divergently selected for body weight*, *Applied Animal Behaviour Science*, 52: 87-98.

Kannan G, Mench JA (1996) *Influence of different handling methods and crating periods on plasma corticosterone levels in broilers*, *British Poultry Science*, 37: 21-31.

Kannan G, Mench JA (1997). *Prior handling does not significantly reduce the stress response to pre-slaughter handling in broiler chickens*, *Applied Animal Behaviour Science*, 51: 87-99.

Kannan G, Heath JL, Wabeck CJ, Souza MCP, Howe JC, Mench JA (1997a) *Effects of crating and transport on stress and meat quality characteristics in broilers*, *Poultry Science*, 76: 523-529.

Kannan G, Heath JL, Wabeck CJ, Mench JA (1997b) *Shackling of broilers: Effects on stress responses and breast meat quality*, *British Poultry Science*, 38: 323-332.

Kijowski J, Niewiarowicz A (1978) *Emulsifying properties of proteins and meat from broiler breast muscles as affected by their initial pH values*, *Journal of Food Technology*, 13: 451-459.

Knierim U, Gocke A (2003) *Effect of catching broilers by hand or machine on rates of injuries and dead-on-arrivals*, *Animal Welfare*, 12: 63-73.

Knowles TG (1994) *Handling and transport of spent hens*, *World's Poultry Science Journal*, 50: 60-61.

Knowles TG, Broom DM (1990) *The handling, and transport of broilers and spent hens*, *Applied Animal Behaviour Science*, 28: 75-91.

Lacy MP, Czarick M (1994) *Field testing of a mechanized broiler harvesting system*, *Poultry Science*, 73:41.

Lawrie RA (1998) *The conversion of muscle to meat*, in: *Lawrie's Meat Science*, 6th ed. Woodhead Publishing Ltd., Cambridge, England, pages: 96-118.

Marin RH, Freytes P, Guzman D, Jones RB (2001) *Effects of an acute stressor on fear and on the social reinstatement responses of domestic chicks to cagemates and strangers*, *Applied Animal Behaviour Science*, 71: 57-66.

MacCalium JM, Abeyesinghe SM, White RP, Wathes CM (2003) *A continuous choice assessment of the domestic fowl's aversion to concurrent transport stressors*, Animal Welfare, 12: 95-108.

McPherson BN, Gyles NR, Kan J (1961) *The effects of handling frequency on 8-week body weight, feed conversion and mortality*, Poultry Science, 40:1526-1527.

Mench JA (2004) *Management, handling, and transport of farm animals*, in Global conference on animal welfare: an OIE initiative, Paris, France, pages: 149-155.

Mills AD, Faure JM (1990) *Panic and hysteria in domestic fowl: a review*, in: Social Stress in Domestic Animals, Zayan R, Dantzer R eds, Kluwer Academic Press, Dordrecht, pages: 248–272.

Mills AD, Faure JM (1991) *Divergent selection for duration of tonic immobility and social reinstatement behaviour in Japanese quail (Coturnix coturnix japonica)*, Applied Animal Behaviour Science, 105: 25-38.

Mills AD, Faure JM (2000) *Ease of capture in lines of Japanese quail (Coturnix japonica) subjected to contrasting selection for fear or sociability*, Applied Animal Behaviour Science, 69: 125–134.

Mitchell MA, Kettlewell PJ (1998) *Physiological stress and welfare of broiler chickens in transit: solutions not problems*, Poultry Science, 77: 1803-1814.

Mitchell AM, Carlisle AJ, Hunter RR, Kettlewell PJ (1997) *Welfare of broilers during transportation: Cold stress in winter-causes and solutions*, in Proceedings of the Fifth European Symposium on Poultry Welfare, (Koene P, Blokhuis HJ, Ed.) Wageningen Agricultural University, Wageningen, The Netherlands, pages: 49-52.

Morgan KN, Tromborg CT (2007) *Sources of stress in captivity*, Applied Animal Behaviour Science, 102: 262–302.

Nicol CJ (1992) *Effects of environmental enrichment and gentle handling on behaviour and fear responses of transported broilers*, Applied Animal Behaviour Science, 33: 367-380.

Nicol CJ, Scott GB (1990) *Pre-slaughter handling and transport of broiler chickens*, Applied Animal Behaviour Science, 28: 57-73.

Nijdam E, Arens P, Lambooij E, Decuypere E, Stegeman JA (2004) *Factors influencing bruises and mortality of broilers during catching, transport, and lairage*, Poultry Science, 83: 1610-1615.

Nijdam E, Delezie E, Lambooij E, Nabuurs MJA, Decuypere E, Stegeman JA (2005) *Processing, Products, and Food Safety; Comparison of bruises and mortality, stress parameters, and meat quality in manually and mechanically caught broilers*, Poultry Science, 84: 467–474.

Noordhuizen JPTM, Frankena K, Van der Hoofd CM, Graat EAM (1997) *Application of quantitative methods in veterinary, Epidemiology*, Wageningen Pers, Wageningen, The Netherlands.

Owens CM, Sams AR (2000) *The influence of transportation on turkey meat quality*, Poultry Science, 79: 1204-1207.

Randall JM, Duggan JA, Alami MA, White RP (1997) *Frequency weightings for the aversion of broiler chicks to horizontal and vertical vibrations*, Journal of Agriculture Engineering Research, 68: 387-397.

Reichman KG, Barram KM, Brock IJ, Standfast NF (1978) *Effects of regular handling and blood sampling by wing vein puncture on the performance of broilers and pullets*, British Poultry Science, 19: 97-99.

Remignon H, Mills AD, Gue'mene D, Desrosiers V, Garreau-Mills M, Marche M, Marche G (1998) *Meat quality traits and muscle parameters in high and low fear lines of Japanese quail (Coturnix japonica) subject to acute stress*, British Poultry Science, 39: 372-378.

Rushen J, Taylor AA, De Passille AM (1999) *Domestic animals' fear of humans and its effect on their welfare*, Applied Animal Behaviour Science, 65: 285-303.

Satterlee DG, Jones RB (1997) *Ease of capture in Japanese quail of two lines divergently selected for adrenocortical response to immobilization*, Poultry Science, 76: 469-471.

Savenije B, Lambooij E, Gerritzen MA, Venema K, Korf J (2002) *Effects of feed deprivation and transport on preslaughter blood metabolites, early postmortem muscle metabolites, and meat quality*, Poultry Science, 81: 699-708.

Scaccianoce S, Muscolo LAA, Cigliana G, Navarra D, Nicolai R, Angrlucci L (1991) *Evidence for a specific role of vasopressin in sustaining pituitary-adrenocortical stress response in the rat*, Endocrinology, 128: 3138-3143.

Scott GB, Moran P (1992) *Fear levels in laying hens carried by hand and by mechanical conveyors*, Applied Animal Behaviour Science, 36: 337-345.

Scribner KA, Walker CD, CaScienceo CS, Dallman MF (1991) *Chronic streptozotocin diabetes in rats facilitates the acute stress response without altering pituitary or adrenal responsiveness to secretagogues*, Endocrinology, 129: 99-108.

Smith GC, Grandin T, Friend TH, Don Lay Jr, Swanson JC (2004) *Effect of transport on meat quality and animal welfare of cattle, pigs, sheep, horses, deer, and poultry*, Erişim: [<http://www.grandin.com/behaviour/effect.of.transport.html>], Erişim Tarihi: 01.05.2007.

Sümbüloğlu K, Sümbüloğlu V (1993) *Biyoistatistik*, Özdemir Yayıncılık, Ankara.

Thompson CI (1976) *Growth in the hubbard broiler: increased size following early handling*, Developmental Psychobiology, 9: 459-464.

Van Hoof J (1979) *Influence of ante- and peri-mortem factors on biochemical and physical characteristics of turkey breast muscle*, Vet. Q., 1: 29-36.

Warriss PD, Bevis EA, Brown SN, Edwards JE (1992) *Longer journeys to processing plants are associated with higher mortality in broiler chickens*, British Poultry Science, 33: 201-206.

Watanabe T, Orth D (1988) *Effects of several in vitro systems on potencies of putative adrenocorticotropin secretagogues on rat anterior pituitary cells*, Endocrinology, 122: 2299-2308.

Weeks CA, Nicol CJ (2000) *Poultry handling and transport* Grandin T (ed), Livestock Handling and Transport, Second Edition, CABI, Wallingford, Oxon, UK, pages: 363-384.

Zulkifli I, Dunnington EA, Gross WB, Larsen AS, Martin A, Siegel PB (1993) *Responses of dwarf and normal chickens to feed restriction, Eimeria tenella infection and sheep red blood cell antigen*, Poultry Science, 72: 1630-1640.

Zulkifli I, Dunnington EA, Gross WB, Siegel PB (1994) *Food restriction early or later in life and its effect on adaptability, disease resistance, and immunocompetence of heat-stressed dwarf and nondwarf chickens*, British Poultry Science, 35: 203-213.

Zulkifli I, Gilbert J, Liew PK, Ginsos J (2002) *The effects of regular visual contact with human beings on fear, stress, antibody and growth responses in broiler chickens*, Applied Animal Behaviour Science, 79: 103-112.

Zulkifli I, Siti Nor Azah A (2004) *Fear and stress reactions, and the performance of commercial broiler chickens subjected to regular pleasant and unpleasant contacts with human being*, Applied Animal Behaviour Science, 88: 77-87.

ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında İzmir’de doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini İzmir’de tamamladı. 1998 yılında Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi’nde okumaya hak kazandı ve 2004 yılının Ocak ayında mezun oldu. Mezuniyetinden hemen sonra 2004 yılı bahar yarıyılında Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Programını kazandı. Yüksek Lisans eğitimi devam ederken 2005-2006 yılları arasında yedek subay olarak askerlik görevini tamamladı. Halen Adnan Menderes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans eğitime devam etmektedir.

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans Tez çalışmamda ilgi ve desteklerini hiç eksik etmeyen başta danışmanım Yrd. Doç. Dr. M. Kenan TÜRKYILMAZ 'a, her konuda yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Ahmet NAZLIGÜL, Doç. Dr. H. Erbay BARDAKÇIOĞLU 'na, özellikle tez çalışmamın uygulama aşamasındaki yardımlarından dolayı Araş. Gör. Evrim Dereli FİDAN 'a, laboratuvar aşamasındaki yardımlarından dolayı Yrd. Doç. Dr. Süheyla TÜRKYILMAZ'a, yaşamım boyunca her zaman yanımda olup, maddi ve manevi tüm imkanlarını sunarak buralara gelmemi sağlayan çok değerli ablam Şeyda Şahin ŞİMŞEK'e, biricik annem Türkan ŞAHİN'e ve babam Hayrettin ŞAHİN'e teşekkürü bir borç bilirim.