

## Koyunlarda İzolasyonun Bazı Fizyolojik Parametrelere Etkisi

Tufan Altın<sup>1</sup>, Çiğdem Yenisey<sup>2</sup>, Seval Ünalın<sup>3</sup>, Murat Yılmaz<sup>1</sup>, Naciye Kılıçarslan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Aydın

<sup>2</sup>Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya ABD, Aydın

<sup>3</sup>Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara

\* e-posta: [taltin@adu.edu.tr](mailto:taltin@adu.edu.tr) Tel: +90 (256) 772 70 23 / 2001; Fax: +90 (256) 772 72 33

### Özet

Karya Tipi koyunlarda sürüden izole edilmenin ortaya çıkardığı korkuyu bazı fizyolojik parametrelerle ortaya koymak amacıyla bu çalışma yapılmıştır. İki farklı günde bireysel bölme ve açık alanda 10 dakika süreyle koyunlar sürüden izole edilmişlerdir. Hem sürüde hem de sürüden ayrı kaldıkları süreçte fizyolojik parametrelerden nabız ve solunum sayıları ile serum kortizol ve tiroit (Triiodothyronine=T3, Thyroxine=T4) hormonlarının düzeyleri belirlenmiştir. Grup içindeki hayvanlarda dakikada 111 ve 44 olan nabız ve solunum sayıları ile 2.19 µg/dl olan kortizol konsantrasyonu bireysel bölmelerde sırasıyla 119, 53 ve 4.43 µg/dl olmuştur. Açık alanda nabız ve solunum sayıları ile serum kortizol düzeyi uygulama öncesi 98, 46 adet/dakika ve 1.54 µg/dl, izolasyon uygulanması sonucunda ise bu değerler 117, 55 adet/dakika ve 3.00 µg/dl olarak bulunmuştur. Sürüden izole etme her iki uygulamada da nabız, solunum sayıları ile serum kortizol konsantrasyonunun artmasına neden olmuştur. Bu bulgular sonucunda, sürüden ayrı kalmanın koyunlarda strese neden olduğunu söylemek mümkündür. Bu nedenle, zorunlu kalınmadıkça bireyler sürüden ayrılmamalı ve sürü düzeninin bozulmamasına özen gösterilmelidir.

**Anahtar kelimeler:** Karya koyun, izolasyon, fizyolojik parametreler

### Effects of Isolation on Some Physiological Parameters in Sheep

#### Abstract

This study was conducted to determine some physiological parameters of fear revealed in isolation from the flock in Karya sheep. Sheep was isolated from the flock in individual pens and in open area for ten minutes in two different days. Some physiological parameters such as heart pulses, respiratory rates, blood serum levels of cortisol and thyroid hormones (Triiodothyronine=T3, Thyroxine=T4) were determined both in the flock and in the isolation process. While plasma cortisol levels, heart pulses and respiratory rates of the sheep in the flock found to be 2.19 µg/dl, 111 and 44 pcs/min. the same parameters were determined to be 4.43 µg/dl, 119 and 53 pcs/min. in individual pens, respectively. Before the application, the cortisol levels, heart pulses and respiratory numbers were 1.54 µg/dl, 98 and 46 pcs/min., but the same numbers in the open area after the isolation were found to be 3.00 µg/dl, 117 and 55 pcs/min. respectively. Isolation of the sheep from the flock led to an increase in heart pulses, respiratory numbers and blood cortisol concentration in both applications. As a result of that, it is possible to say that isolating the sheep from the flock could cause a stress in sheep. Therefore, if not compulsory, individuals should not be isolated from the flock and an attention should be given not to break the hierarchy in flocks.

**Key words:** Karya sheep, isolation, physiological parameters

#### Giriş

Normal fizyolojik durumdan farklı şartlarda bulunma hayvanlarda stres yaratır (Cengiz ve Yalçın, 2001). Stres, hayvanın karmaşık uyum düzeneğine baskı yapan ve çevreden gelen etkiler ile aldığı durumdur. Yüksek sıcaklık ve uygun olmayan yetiştirme koşulları, hayvanların uyumunu zorlar ve strese neden olur. Hayvanlarda oluşan korku ve stres, onlarda refah sorununun ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Refah sorunları ise, adaptasyon mekanizmalarını etkileyerek bağışıklık, sinir ve endokrin sistemini olumsuz yönde etkilemektedir. Buna bağlı olarak da hayvanın yaşam

süresi, kalitesi ve verim düzeyi azalmaktadır (Lynch ve ark., 1992).

Stres yapıcılar, hayvanların fizyolojilerinde değişimlere neden olur. Stres altındaki hayvanlarda kortizol salınımı, beden ısısı ile nabız sayısının yükselmesi yanında birçok hormonların etkilenmesi de söz konusudur (Cengiz ve Yalçın, 2001; Demirören, ve ark., 2005; Roussel ve ark., 2006).

Hayvanların olağan yaşam biçimlerine yapılan her türlü müdahale, değişen düzeylerde korku ve strese neden olmaktadır. Elle müdahale, sürüden izole etme gibi işlemler hayvanlarda korku ve endişeye neden

olabilmektedir (Degabriele ve Fell, 2001). Çiftlik hayvanlarında en yaygın uygulama tutma veya hareketlerine yapılan kısıtlamalardır. 10 Gün gün birlikte tutulduktan sonra 3 gün süreyle bireysel bölmelere alınan Karagül kuzularında kan kortizol düzeyi izolasyonun ilk gününden (57.7 nmol/L) sonra giderek düşmüştür (Moolchandani ve ark., 2008). Romney koyunlarında ise 5 dakika süreyle uygulanan izolasyon sonucunda kortizol düzeyi yükselmiştir (Hernandez ve ark., 2010).

İzolasyon gibi uygulamaların ortaya çıkardığı stresin tanımlanmasında kortizol öncelikli hormondur. Mears ve Brown (1997) da kuzularda kan kortizol düzeyinin kastrasyon, süttten kesim ve izolasyonun ortaya çıkardığı stresin değerlendirilmesinde önemli bir parametre olduğunu, kortizol düzeylerine bakıldığında stres yapıcıların etkilerine göre izolasyon, kısıtlama (kırkımdakine benzer) ve süttten kesim şeklinde sıralandığını ortaya çıkmıştır. Buna karşılık koyunları bireysel bölmelerde tutmanın kortizol düzeyine etkisinin olmadığı yönünde bulgular da vardır (Yates ve ark., 2010).

Kortizola ek olarak tiroid hormonları da stresin tanımlanmasında zaman zaman kullanılmaktadır. Tiroid hormonları (Triiodothyronine=T3, Thyroxine=T4 ve TSH) hedef dokulara etki ederek vücudun her hücresinde oksijen kullanılmasını ve ısı üretimini uyarır. Hücrelere daha fazla glikoz sağlamak, protein sentezini uyarmak, yağ metabolizmasını arttırmak, dolaşım ve sinir sistemini harekete geçirmek suretiyle bazal metabolizma düzeyini değiştirirler. Havanın çok sıcak ve nemli olması, aydınlık, ağrı, heyecan, kanama, travma gibi stres durumlarında tiroid hormonları salınımı azalır (Yılmaz, 1999; Polat ve Dellal, 2008).

Hormon düzeylerine ek olarak nabız ve solunum sayısı ile vücut ısısı da hayvanların stres ve refah durumlarının bir göstergesi olarak kullanılabilir. Kıvrıkcık koyunların metabolizma kafesine konulmadan önce rektal sıcaklık 38.30 °C, nabız sayısı 73.5 adet/dak., glikoz 46.00 mg/dl olarak bulunmuştur. Metabolizma kafesine konulduktan 30 ve 60 dakika sonra bu değerlerin arttığı görülmüştür (Cengiz ve Yalçın, 2001). Benzer bir çalışmada (Palestrini ve ark., 1998) tahtadan yapılmış padoklarda, metabolik kafeslerde ve ağılda ip ile bağlı olarak tutulan Bergamusca koçlarında sırasıyla nabız sayısı 85.72, 82.29 ve 84.78 adet/dakika olarak bulunmuştur. Sonuç olarak nabız sayısının koyunların tepkisel durumlarının incelenmesinde önemli bir ölçüt olarak kullanılabilceği bildirilmiştir.

Dünyada hayvan refahı ile ilgili araştırmalar gün geçtikçe artarak devam etmektedir. Ülkemizde de koyunlarda refah ile ilişkili olan temel davranış özelliklerini belirlemeye yönelik çalışmalara gereksinim vardır. Karya Tipi koyunlarda yürütülen bu çalışmanın temel amacı; sürüden izole edilmenin ortaya çıkardığı korkuyu ve korkunun neden olduğu stresi bazı fizyolojik parametrelere yansıtılarak ortaya koymaktır.

## Materyal ve Yöntem

Araştırmada Adnan Menderes Üniversitesi Grup Koyun Yetiştirme Programı (ADÜ-GKYP) kapsamında ADÜ Ziraat Fakültesinde oluşturulan çekirdek sürüdeki 22 baş Karya tipi dişi toklu kullanılmıştır. Dişi toklular ortalama 38.3 kg canlı ağırlığa sahiptir.

Deneme materyali tokluların her birine korkuyu ortaya çıkaracak izolasyon testi uygulanmıştır (Hernandez ve ark., 2010). Uygulamadan önce 10 gün süre ile hayvanlar gece gündüz sürekli bir arada tutulmuşlardır. Toklularda izolasyon uygulaması öncesi yani hayvanlar sürü arkadaşları ile birlikte iken nabız ve solunum sayıları da kaydedilmiştir (Ceyhan ve ark., 2006). Ayrıca serum kortizol, fT3 ve fT4 hormon düzeylerinin belirlenmesi için vena jugularisten yaklaşık 10 ml kan örneği alınmıştır. Daha sonra toklular sürü arkadaşlarıyla görsel olarak iletişim kuramayacak şekilde teker teker izole edilmişlerdir. İzolasyon 10 dakika sürmüştür. Uygulama sırasında hayvanların yalnız başlarına kalmaları sağlanmış ve rahatsız edilmemelerine özen gösterilmiştir. Uygulama sonunda korku ve stresi tanımlamak amacıyla tekrar nabız ve solunum sayıları belirlenmiş, 10 ml kan örneği alınmıştır. İzolasyon uygulamaları Nisan ayı başında iki gün ara ile hem bireysel bölmede hem de açık alanda yapılmıştır. Bireysel bölmeler 1 x 1.2 m boyutlarında ve kapalı alandır. Açık alan ise yaklaşık 20 m<sup>2</sup>'dir. Uygulama sırasında bu alanlarda temiz su ve karma yem bulundurulmuştur.

Kan örnekleri 3500 devir/dakika ile 15 dakika santrifüj edilmiş ve serumlar alınmıştır. Serum örnekleri analiz edilinceye kadar -20°C'de saklanmıştır (Ünal, 2011). Serum kortizol, fT3 ve fT4 hormonu düzeyleri ADÜ Tıp Fakültesi Biyokimya laboratuvarında ticari kitler kullanılarak Chemiluminescence yöntemi ile belirlenmiştir (Al-Kindi ve ark., 2005).

Birbirinden bağımsız olarak açık alanda ve bireysel bölmelerde elde edilen verilerin değerlendirilmesinde;

$$Y_{ij} = \mu + a_i + b(X_{ij} - X) + e_{ij}$$

şeklinde bir matematik model kullanılmıştır. Modelde;

$Y_{ij}$  Bir toklunun incelenen herhangi bir (nabız, solunum, fT3, fT4 veya kortizol) özelliğini,  $\mu$  Beklenen ortalamayı,  $a_i$  Uygulamanın etkisini ( $i = 1, 2$ ; tokluların grup halinde ve izole olma durumları),  $b$  Herhangi bir özelliğin canlı ağırlığa (kg) göre regresyon katsayısını,  $X_{ij}$  Herhangi bir toklunun canlı ağırlığını,  $X$  Tokluların canlı ağırlık ortalamalarını,  $e_{ij}$  Bağımsız ve şansa bağlı hatayı gösterir.

Elde edilen verilerin değerlendirilmesi yukarıdaki matematik model esas alınarak Harvey (1990) tarafından yazılan En-küçük kareler programına göre yapılmıştır. Ayrıca tokluların grup halinde olmaları ve izole edilmeleri durumunda, nabız ve solunum sayıları ile hormon düzeyleri arasındaki farklılıkların değerlendirilmesinde “Eşleştirilmiş İki Grup Arasındaki Farkların Testi (Paired-Samples t testi)” kullanılmıştır (SAS, 1999).

### Bulgular ve Tartışma

İki farklı günde, Karya tokluları açık alan ve bireysel bölmelerde grup arkadaşlarından ayırmanın neden olduğu stresle ilgili parametrelere ilişkin tanımlayıcı değerler Çizelge 1’de özetlenmiştir. Açık alan ve bireysel bölmelerde yapılan iki farklı uygulama gününde, fakat aynı ortamda hayvanların sürü arkadaşları ile birlikteyken benzer bulgular göstermesi beklenir. Ancak solunum sayısı dışında, yani nabız sayısı ile serum fT3, fT4 ve kortizol düzeyleri bireysel bölmede izolasyonun yapıldığı gün açık alanda izolasyonun yapıldığı günden biraz daha yüksektir. Buna karşılık izolasyonun açık alan veya bireysel bölmelerde uygulanması durumunda, serum kortizol

seviyesi dışındaki özellikler için benzer bulgular elde edilmiştir.

Karya tokluların açık alan ve bireysel bölmelerde sürü arkadaşlarından ayrılmasının, stresle ilgili olduğu kabul edilen bazı fizyolojik parametrelerde ortaya çıkardığı değişim birbirinden ayrı olarak değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular Çizelge 2 ve Çizelge 3’te özetlenmiştir.

Çizelgelerde de görüleceği gibi hayvanların stres veya refah durumlarının bir göstergesi olarak kullanılacak önemli parametrelerden olan nabız ve solunum sayıları, hem bireysel bölmelerde hem de açık alanda izole edilme durumunda çok önemli ( $P < 0.01$ ) artmıştır.

Koyunlarda normal koşullarda ortalama solunum sayısı 12-20 adet/dakika, nabız sayısı 80-100 adet/dakika ve rektal sıcaklık  $38.5-40.0^{\circ}\text{C}$  dir (Altın ve Şendil, 1983). Hayvanlara ait bu fizyolojik parametreler genotip, yaş, fizyolojik durum ve iklimsel koşullar gibi birçok etmene göre farklılık gösterebilmektedir. Darcan ve Güney (1999), yaptıkları bir araştırmada koyunlarda dakikada nabız sayısını 85.5 adet, solunum sayısını 65.4 adet; Ceyhan ve ark. (2006), Kıvırcık, Siyah Başlı Alman Et Koyunu (SBA) ve (SBA x Kıvırcık) $F_1$ , (SBA x  $F_1$ ) $G_1$  koyunlarının Bandırma çevre koşullarında solunum sayısını sırasıyla 50.3, 54.2, 55.1 ve 56.6 adet/dak., nabız sayısını 78.6, 75.4, 76.3 ve 77.4 adet/dak.; Demirören ve ark. (2002), aşırı sıcak baskısında kalan koyun ve keçilerin fizyolojik uyum yeteneklerini araştırdıkları bir çalışmada, dakikada solunum ve nabız sayılarını Tahirova koyunlarında 58.87 ve 92.50 adet, Sakız koyunlarında 65.12 ve 93.50 adet, Sönmez kuzularında 72.12 ve 97.75 adet olarak tespit etmişlerdir.

Çizelge 1. Karya tokluların toplu halde ve gruptan ayrı kalmaları durumunda fizyolojik stres parametrelerine ilişkin tanımlayıcı bilgiler.

Uygulama/Özellik	Açık Alan				Bireysel Bölme				
	Min.	Max.	Ort.	Std.sap	Min.	Max.	Ort.	St.sap.	
CA (kg)	27.70	46.45	38.29	4.86					
Nabız say.(ad/dak)	76.00	118.00	98.00	11.11	90.00	130.00	111.00	10.16	
Solunum say.(ad/dak)	30.00	60.00	45.64	7.92	30.00	56.00	44.18	7.43	
fT3 (pg/ml)	1.73	4.51	3.05	0.74	2.32	9.09	4.38	1.43	
fT4 (ng/dl)	1.22	1.97	1.51	0.19	1.19	2.65	1.66	0.36	
Kortizol ( $\mu\text{g/dl}$ )	1.00	3.55	1.52	0.80	1.00	5.41	2.33	1.28	
Grup	Nabız (ad/dak)	90.00	150.00	117.36	13.81	100.00	150.00	119.27	12.44
	Solunum(ad/dak)	40.00	70.00	54.73	7.62	32.00	72.00	52.82	10.52
	fT3 (pg/ml)	1.64	5.61	3.11	0.92	1.97	5.41	3.23	0.78
	fT4 (ng/dl)	1.39	2.07	1.67	0.21	1.20	2.44	1.68	0.33
	Kortizol ( $\mu\text{g/dl}$ )	1.00	6.92	3.05	1.47	2.49	7.75	4.45	1.16

Çizelge 2. Karya tokluların grup içinde ve açık alanda izole edilmeleri durumunda fizyolojik stres parametrelerine ilişkin ortalama ve standart hatalar.

Sınıflandırma	N	Nabız sayısı (adet/dak.)	Solunum sayısı (adet/dak.)	fT3 (pikogram/ml)	fT4 (nanogram/dl)	Kortizol (mikrogram/dl)
Uygulama		P=.0000	P=.0000	P=.7240	P=.0000	P=.0000
Grup	22	98.0±2.70	45.6±1.66	3.09±0.17	1.50±0.04	1.54±0.26
İzolasyon	22	117.4±2.70	54.7±1.66	3.12±0.17	1.66±0.04	3.00±0.26
Regresyon		P=.8570	P=.3194	P=.2055	P=.1165	P=.9695
Canlı ağı. (kg)		.073±.402	.249±.245	.034±.026	.010±.006	-.001±.038
GENEL	44	107.7±1.91	50.2±1.17	3.11±0.12	1.58±0.29	2.27±0.18

Nabız sayısının artması, güç durumlara koyunların bir cevabı olarak kabul edilebilir (Cengiz, 2001). Kıvrırcık koyunlarında metabolizma kafesine konulmadan önce rektal sıcaklığın 38.3°C, nabız sayısının 73.5 adet/dak olduğu; metabolizma kafesine konulduktan 30 ve 60 dakika sonra rektal sıcaklığın sırasıyla 39.2 ve 39.4 °C'ye, nabız sayısının ise dakikada 89.5 ve 95.0'a yükseldiği ortaya konulmuştur (Cengiz ve Yalçın, 2001).

Genel olarak benzer çalışmalarla karşılaştırıldığında, Karya toklularda solunum sayısının düşük, ancak nabız sayısının yüksek olduğu söylenebilir.

Hayvanlarda zaman zaman stresin tanımlanmasında kullanılan troid hormonlarından T3 ve T4 seviyelerinin izolasyonla birlikte değiştiği görülmektedir. Ancak değişim izolasyonun ortaya çıkardığı stresi tanımlamada kesin bir yargı ortaya koymaktan uzaktır. Çünkü serum fT3 düzeyi açık alan izolasyon uygulamasında değişmezken, bireysel bölme uygulamasında önemli derecede düşmüştür. Diğer yandan serum fT4 düzeyi açık alanda hayvanlar gruptan ayrıldığında artarken, bireysel bölme uygulamasında değişmemiştir. Oysa stres durumlarında tiroid hormonları salınımının azalacağı bildirilmektedir (Yılmaz, 1999; Polat ve Dellal, 2008). Buna karşılık Mears ve Brown (1997) Suffolk kuzularında izolasyon uygulamasının T3 ve T4 hormon düzeylerini etkilemediğini belirtmektedir.

Çizelge 3. Karya tokluların grup içinde ve bireysel bölmelerde izole edilmeleri durumunda fizyolojik stres parametrelerine ilişkin ortalama ve standart hatalar.

Sınıflandırma	N	Nabız sa. (adet/dak)	Solunum sa. (adet/dak)	fT3 (pikogram/ml)	fT4 (nanogram/dl)	Kortizol (mikrogram/dl)
Uygulama		P=.0042	P=.0005	P=.0001	P=.4550	P=.0000
Grup	22	111.0±2.42	44.2±1.94	4.44±0.24	1.66±0.07	2.19±0.25
İzolasyon	22	119.3±2.42	52.8±1.94	3.28±0.24	1.68±0.07	4.43±0.25
Regresyon		P=.3552	P=.3560	P=.2850	P=.2934	P=.3527
Canlı ağı. (kg)		-.338±.361	-.270±.290	.039±.036	.012±.011	-.034±.037
GENEL	44	115.1±1.71	48.5±1.37	3.86±0.17	1.67±0.05	3.31±0.17

Ayrıca hem bireysel bölmede hem de açık alandaki izolasyonlarda serum fT3 düzeyi sırasıyla 3.28 ve 3.12 pg/ml, serum fT4 düzeyi ise 1.68 ve 1.66 ng/dl olup her iki uygulamadaki değerler birbirine yakındır. Kozat (2007), Akkaraman kuzularında NMD (Nutritional myodegeneration disease) ile ilgili bir çalışmada kontrol grubunda fT3 düzeyi 5.63 pg/ml, fT4 düzeyi 1.76 ng/dl olarak bulunmuştur. Yokuş ve ark. (2006) ise, Sakız x İvesi melezi koyunlarda değişik kan parametrelerinin mevsimsel değişimlerinin incelendiği çalışmada ortalama serum fT3 ve fT4 konsantrasyonlarını çiftleştirilmiş grupta sırasıyla 0.27 ve 1.18 ng/dl, çiftleştirilmemiş grupta ise 0.25 ve 1.14 ng/dl olarak bulmuşlardır.

Kuzularda kan kortizol düzeyi kastrasyon, süttan kesim ve izolasyon gibi yetiştiricilik uygulamalarının ortaya çıkardığı stresin değerlendirilmesinde kullanışlı bir parametre olduğu belirtilmektedir (Mears ve Brown, 1997). İzolasyonun yarattığı stresi tanımlamak için serum kortizol seviyesindeki değişimlere bakıldığında (Çizelge 2 ve 3), hem bireysel bölmelerde hem de etrafı çevrili açık bir alanda izole edilme durumunda sürü arkadaşları ile birlikte bulunma durumuna göre kortizol düzeyi çok önemli derecede artmıştır. Hayvanların grup halinde ve 10 dakikalık izolasyon sonucunda serum kortizol düzeyleri açık alan uygulamasında sırasıyla 1.54 ve 3.00 µg/dl, bireysel bölme uygulamasında ise 2.19 ve 4.43 µg/dl'dir.

Görüldüğü gibi her iki uygulamada da söz konusu hormon düzeyi, izolasyon sonucu iki katına çıkmıştır.

Romney koyunlarında çiftleştirme öncesi ve sonrası farklı sürelerde yetersiz beslemenin ve izolasyonun davranışlar üzerine etkisinin incelendiği çalışmada Hernandez ve ark. (2010); kontrol grubu olarak kabul edilen ve iyi yemlenen grupta kortizol düzeyi 4 ve 18 aylık dişilerde 5 dakikalık izolasyon uygulamasının bitiminden 10 dakika sonra 13.3 ve 19.7 ng/ml, 60 dakika sonra 3.7 ve 2.0 ng/ml bulunmuştur. Yani izolasyondan 10 dakika sonra yüksek olan kortizol düzeyi 60 dakika sonra ise tekrar düşmüştür.

Karagül koyunlarında izolasyon ve kısıtlamanın etkisinin incelendiği başka bir çalışmada (Moolchandani ve ark., 2008), kuzular 10 gün birlikte tutulduktan sonra bireysel kafeslerde 3 günlük izolasyon uygulamalarında kan kortizol düzeyi kuzular bir arada iken 27.3 nmol/l, 1. gün 57.7 nmol/l olup daha sonra (2. gün 32.8 nmol/l, 3. gün 31.6 nmol/l) giderek düşmüştür. Benzer bir çalışmada da, Mears ve Brown (1997) Suffolk kuzularında izolasyon uygulamasından sonra bir saat boyunca kortizol düzeyinin arttığını, 3 saat sonra eski düzeyine döndüğünü bulmuşlardır.

Görüldüğü gibi hayvanların sürüden ayrılması sonucu serum kortizol düzeyinin arttığı çeşitli kaynaklar tarafından da açıkça desteklenmektedir (Hernandez ve ark., 2010; Moolchandani ve ark., 2008; Mears ve Brown, 1997). Ayrıca izolasyonun uygulamasının ilerleyen zamanlarında veya kısa süreli izolasyon uygulamalarından sonra geçen zamanla birlikte hayvanların mevcut duruma uyum sağlamalarına bağlı olarak kortizol düzeylerinde düşüş görülebilmektedir.

## Sonuç

Koyunlarda bireylerin sürüden ayrılmasının strese neden olduğu bu çalışmanın en önemli bulgusudur. Bunun en önemli somut göstergesi, nabız ve solunum sayıları ile serum kortizol düzeyinin tokluların sürüden ayrıldıkları zaman birlikte bulunma durumlarına göre önemli derecede artmasıdır. Yani sürüden ayrılma huzursuzluğu neden olmuştur. Birey ya da sürü bazında huzursuzluk ise verimliliği etkilemektedir. Bu nedenle, koyunlarda gerekmedikçe sürü düzeninin bozulmamasına özen gösterilmelidir. Özellikle kuzuların süttten kesim uygulamalarında ana-yavru ayrılığının her ikisinde de strese neden olacağı unutulmamalıdır. Ayrıca bireysel bölmelerde yapılacak araştırmalarda, araştırmacılar izolasyonun olumsuz etkilerini de dikkate almalı ve hayvanların oluşan yeni

ortama alışmasının zaman alacağını göz önüne almalıdırlar.

## Kaynaklar

- Al-Kindi., Kadim, I.T., Mahmoud, I.Y., Mahgouh, O., Plude, J., Al-Maani, M. 2005. Physiological response of two age groups of Omani sheep to short road transportation in relation to circulating levels of gonadotropins, cortisol, thyroid. J. of Anim. and Vet. Advances 4(8): 742-746.
- Altan, Y., Şendil, Ç. 1983. İç hastalıklar kliniğine giriş. İstanbul Üniv. Veteriner Fak. Yayınları, No: 2, İstanbul.
- Cengiz, F. 2001. Hayvanlarda zorlanım (stres) oluşturan etkenler. J of Fac. Vet. Med. 20:147-153.
- Cengiz, F., Yalçın, M. 2001. Koyunlarda metabolizma kafesinde tutulmanın bazı fizyolojik parametreler üzerine etkileri. J. of Fac. Vet. Med. 20: 59-63.
- Ceyhan, A., Kaptan, C., Ada, M., Erdoğan, İ., Taluğ, A. M. 2006. Kıvrıkcık, Siyah Başlı Alman Et koyunu, (SBA x Kıvrıkcık ) F1 ve (SBA x F1 ) G1 koyunların Bandırma çevre koşullarına fizyolojik tepkileri. Ankara Üniv. Tarım Bil. Derg. 12(2):113-120
- Darcan, N., Güney, O. 1999. Çukurova subtropik iklim koşullarında yetiştirilen küçük ruminantların adaptasyon mekanizmaları üzerinde karşılaştırmalı bir araştırma. Ç. Ü. Zir. Fak. Derg. 14(4): 9-14.
- Degabriele, R., Fell, L.R. 2001. Changes in behaviour, cortisol and lymphocyte types during isolation and group confinement of sheep. Immunology and Cell Biology 79(6): 583-589.
- Demirören, E., Taşkın, T., Takma, Ç. 2002. Aşırı sıcak baskısında kalan koyun ve keçilerin fizyolojik uyum yetenekleri. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg. 39(2): 79-86
- Demirören, E., Taşkın, T., Ataç, E.A. 2005. Hayvanlarda refah kavramı ve buna ait ölçütler. Tarımsal Araştırma Yayın ve Eğitim Koordinasyonu, 2005 Yılı Hayvancılık Grubu Bilgi Alışveriş Toplantısı Bildirileri 26-28 Nisan 2005, İzmir, s: 151-155.
- Harvey, W. R., 1990. User guide for LSMLMW PC-1 Version. Mixed model least squares and maximum likelihood computer program. Ohio State Univ. Columbus.
- Hernandez, C.E., Matthews, L.R., Oliver, M.H., Bloomfield, F.H., Harding, J.E. 2010. Effects of sex, litter size and periconceptional ewe nutrition on offspring behavioural and physiological response to isolation. Physiology and Behaviour 101: 588-504.
- Kozat, S. 2007. Serum T3 and T4 concentrations in lambs with nutritional myodegeneration. J.Vet. Intern. Med. 21:1135-1137.

- Moolchandani, A., Sareen, M., Vaishnav, J. 2008. Influence of restraint and isolation stress on plasma cortisol in male Karakul sheep. *Vet. Arhiv* 78: 357-362.
- Mears G. J., Brown F. A. 1997. Cortisol and  $\beta$ -endorphin responses to physical and psychological stressors in lambs. *Canadian J. of Anim. Sci.* 77(4): 689-694.
- Lynch J.J., Hinch, G.N. Adams, D.B. 1992. The Behaviour of sheep. Biological and implications for production. C.A.B. International and CSIRO, Australia.
- Palestrini, C., Ferrante, V., Mattiello, S., Canal, E., Carenzi, C. 1998. Relationship between behaviour and heart rate as an indicator of stress in domestic sheep under different housing systems. *Small Ruminant Research* 27(2): 177-181.
- Polat, H., Dellal, G. 2008. Ankara keçisi oğlaklarında tiroit hormonlarının serum düzeylerinin değişimi. *Ankara Üniv. Tarım Bil. Derg.* 14(1): 70-73
- Roussel, S., Hemsworth, P. H., Leruste, H., White, C., Ponter, C. D., Nowak, R., Boissy, A. 2006. Repeated transport and isolation during pregnancy in ewes: Effects on the reactivity to humans and to their offspring after lambing. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 97: 172-189.
- SAS, 1999, PC SAS User's Guide: Statistics. SAS Inst. Inc., Cary, NC.
- Ünalın, S. 2011. Karya koyunlarında doğum ve emzirme dönemi analık ve kuzu davranışları ile serum kortizol düzeyleri (Doktora Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enst., Aydın.
- Yates, D. T., Otis, A. R., Warner, C. A., Yates, L. J., Halalsheh, R. A., Horvath, M. B., Hallford, D. M., Ross, T. T., 2010. Effects of physical isolation on serum and salivary cortisol and components of complete blood counts in yearling ewes. *Sheep and Goat Research Journal* 25: 39-44.
- Yılmaz, B. 1999. Hormonlar ve üreme fizyolojisi. A.Ü. Veteriner Fak. Fizyoloji Anabilim Dalı, 1. Basım, Ankara.
- Yokuş, B., Çakır, D. U., Kanay, Z., Gulen, T., Uysal, E. 2006. Effects of seasonal and physiological variations on the serum chemistry, vitamins and thyroid hormone concentrations in sheep. *J. Vet. Med. A.* 53: 271-276.