

Dermanyssus gallinae İnfestasyonunun Horozların Bazı Hematolojik Değerleri ve Canlı Ağırlıkları Üzerine Etkisi

Tufan KEÇECİ¹, Erol HANDEMİR², Gülşen ORHAN²

¹Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi, Fizyoloji Anabilim Dalı, Kampüs, Konya

²Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Konya

ÖZET: Bu çalışmada, doğal olarak oluşan *Dermanyssus gallinae* infestasyonunun horozların bazı hematolojik parametrelerinde ve canlı ağırlıklarında bir değişiklik oluşturup oluşturmayacağı araştırıldı. Ayrıca, incelenen parametreler baz alınarak 30 gün boyunca, karbamatlı propoxur ve sentetik pretroidli fenvaleratın enfekte horozları tedavi edici etkisi incelendi. Bu amaçla, araştırmanın 1. (tedavi başlangıcı), 15. ve 30. günlerinde, 6'sı enfekte ve 6'sı sağlıklı (kontrol) olmak üzere toplam 12 horozdan kan örnekleri alındı. Tedavi başlangıcında kontrol grubu ile karşılaştırıldığında, enfekte horozların alyuvar sayılarında, hemoglobin miktarlarında ve hematokrit değerlerinde önemli bir azalma, trombosit sayılarında ise önemli bir artış vardı. Ayrıca, enfekte hayvanların heterofil sayılarının daha yüksek, lenfosit sayılarının ise daha düşük düzeyde olduğu belirlendi. Buna bağlı olarak da heterofil/lenfosit oranının enfekte horozlarda artmış olduğu gözlemlendi. Çalışmanın 15. ve/veya 30. günlerinde ise, uygulanan tedavi ile enfekte horozların değişen parametre değerlerinin tamamen düzeltildiği ve kontrol değerine yaklaştığı bulundu. Diğer yandan, enfekte hayvanların canlı ağırlıkları tedavi başlangıcında sağlıklı olanlarından daha az olmasına rağmen, araştırmanın 30. gününde her iki grubun canlı ağırlıkları arasında önemli bir farklılık yoktu. Bu sonuçlar, *Dermanyssus gallinae* enfeksiyonunun horozlarda sağlığın fizyolojik göstergelerinden olan hematolojik parametreleri ve canlı ağırlığı önemli ölçüde etkilediğini ve uygulanan tedavinin değişen parametre değerlerinin düzeltilmesinde olumlu etkilerinin olduğunu göstermektedir.

Anahtar sözcükler: *Dermanyssus gallinae*, hematolojik parametreler, vücut ağırlığı, horoz.

The Effect of *Dermanyssus gallinae* Infestation on Hematological Values and Body Weights of Cocks

SUMMARY: In this study, an investigation was made as to whether natural infestation by *Dermanyssus gallinae* can cause any change in some hematological parameters and body weights of cocks. In addition, taking the parameters under investigation as a base, the effect of treatment with a carbamate propoxur and a synthetic pyrethroid fenvalerate on infected cocks was studied for 30 days. For this purpose, blood samples were taken from a total of 12 cocks of which 6 were infected and 6, healthy (controls) at the beginning of the treatment and then on the 15th and 30th days of the study. When compared to controls at the beginning of the treatment, there was a significant decrease in the erythrocytes counts, hemoglobin level and hematocrit values, but a significant increase in the thrombocyte counts of the infected cocks. Furthermore, it was determined that the heterophil counts were higher and the lymphocyte counts were lower in the infected animals. Related to these findings, the heterophil/lymphocyte ratio also showed an increase in the infected cocks. On the 15th and/or 30th days of the experiment it was found that the treatment had resulted in the parameters in question becoming improved in the infected cocks and that they were close to those of the controls. On the other hand, although the body weights of the infected animals were lower than that of the healthy ones at the beginning of the treatment, there were not any significant differences in the body weights between the both groups on the 30th day of the study. These results suggest that *Dermanyssus gallinae* infection mainly affected the hematological parameters and body weights which are the physiological indices of health in cocks, and the treatments that used in this study had a positive effect in restoration of the altered parameters.

Key words: *Dermanyssus gallinae*, hematological parameters, body weight, cocks

Geliş tarihi/Submission date: 02 Haziran/02 June 2004
Düzeltilme tarihi/Revision date: 30 Ağustos/30 August 2004
Kabul tarihi/Accepted date: 28 Eylül/28 September 2004

Yazışma /Corresponding Author: Tufan Keçeci
Tel: (+90) (332) 223 26 25 Fax: (+90) (332) 241 00 63
E-mail: tkececi@selcuk.edu.tr

GİRİŞ

Kanatlıların kırmızı akarı veya tünek akarı da denilen *Dermanyssus gallinae* kanatlı hayvanlarda oldukça yaygın olarak gözlenen ektoparazitlerdendir (6, 14). Kümes hayvanlarının, kafes kuşlarının, güvercinlerin ve yabani kuşların kanları ile beslenen bu hematofajik parazit, asıl konakçılarını bulamadığı zaman geçici olarak memeli hayvanlara da hücum etmekte, bazen insanlarda da görülebilmektedir (10, 12).

Dermanyssus gallinae, geniş popülasyonlar halinde kümes ve kuş yuvalarına yerleşebilir. Gün boyunca barınakların yarık ve çatlaklarında, toprak, gübre veya yuvaların altına gizlenirler. Genellikle geceleri saklandıkları yerlerden çıkarak, kanatlılara saldırırlar ve kan emerler. Dişiler kan emdikten 12-24 saat sonra 4-8 yumurta yumurtlar ve uygun şartlarda biyolojik çember bir haftada tamamlanır. Ömürleri ortalama 5 aydır. Kan emmeksizin birkaç ay yaşayabilirler (3, 6, 12).

Dermanyssus gallinae, konakçılarının derilerinde kızarıklık, şişkinlik ve irritasyona yol açar, genellikle alopecia ve nekrotik odaklarla karakterize dermatitis görülür, şiddetli pruritis vardır (3, 6, 10, 12). Ağır infestasyonların sağlığı ve performansı önemli derecede etkileyebileceği vurgulanan söz konusu ektoparazitin, hayvanlarda anemi gibi hematolojik bozukluklara ve genel bir zayıflığa neden olabileceği, böylece konakçılarının diğer hastalıklara ve streslere duyarlılıklarının artabileceği kaydedilmektedir (12, 21). Diğer yandan, *Dermanyssus gallinae* infestasyonu nedeniyle, kuluçka sonu ölü civcivlerin sayısında artış olduğu, yetişkinlerde ve genç kanatlılarda yumurta veriminin azaldığı, canlı ağırlık kaybının olduğu (22) ve bazen de enfeksiyonun ölümle sonuçlanabildiği bildirilmektedir (6, 8).

Dermanyssus gallinae'nin klinik ve ekonomik etkilerine ilaveten, kanatlı spiroketasının etkeni olan *Borrelia anserina*'ya ve kanatlı kolerasının etkeni olan *Pasteurella multocida*'ya arakonakçılık yaptığı ifade edilmektedir (6). Ayrıca, bazı kanatlılar, insanlar ve tek tırnaklılar gibi bazı vertebralılarda ölüme yol açabildiği bildirilen, *Togaviridae* ailesinden *alphavirus* cinsi *Eastern Equine Encephalomyelitis* virusunun ilk izolasyonunun da *Dermanyssus gallinae*'den yapıldığı kaydedilmektedir (7).

Bu nedenlerle, *Dermanyssus gallinae* ile mücadelenin ihmal edilmemesi ve çevredeki konakçılar ile bunların barınak veya yuvalarının uygun şekilde karbamatlı, organik fosforlu veya pretroidli insektisidlerle ilaçlanmasının gerektiği belirtilmektedir. Ayrıca, şüpheli kümeslerdeki yarık ve çatlakların ilaçlanarak onarılmasının uygun olacağı bildirilmektedir (6, 15).

Değişik araştırmalarda hematofajik akarların tanımlanmasına ve genel etkilerinin ortaya konulmasına rağmen, bunların sağlığın önemli göstergelerinden sayılan hematolojik değerler ve immun sistem üzerine olan etkileri ile ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu vurgulanmaktadır (16, 21). Bu bildirimlerden hareketle, bu çalışmada *Dermanyssus gallinae* ile doğal olarak enfekte olmuş horozların, immun sistemin ve vücut savunmasının önemli göstergelerinden olan lökosit tiplerini ve stresin önemli bir indikatörü kabul edilen (1, 9) heterofil/lenfosit oranlarını da kapsayan bazı hematolojik değerleri ile canlı ağırlıklarında oluşabilecek değişikliklerin belirlenmesi ve incelenen parametreler dahilinde kullanılan karbamatlı propoxur (Bolfo® % 1 toz, Bayer®) ve sentetik piretroidli fenvaleratın (Fenethrin® % 12.5 E.C., Eczacıbaşı) enfeksiyonu tedavi edici etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

D. gallinae enfeksiyonunun tedavisinde kullanılan insektisitlerden propoxur, normal kullanım şekline ayrı olarak tarafımızdan hazırlanan kum banyosu şeklinde de tatbik edilmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Konya Veteriner Kontrol ve Araştırma Enstitüsü'nde bulunan bir kümesteki 6 Hyline ırkı horozun üzerinde yaygın şekilde *Dermanyssus gallinae* bulunduğu şüphelenilmiş ve literatürlerde belirtilen (2, 3, 11, 12) morfolojik özelliklere göre yapılan mikroskopik muayenelerde söz konusu parazitin *Dermanyssus gallinae* olduğu doğrulanmıştır. Araştırmada hayvan materyali olarak yukarıda bahsedilen *Dermanyssus gallinae* ile enfekte 6 horoz ile kontrol grubu olarak benzer bakım ve beslenme şartlarındaki 6 adet sağlıklı aynı ırk horoz kullanılmıştır.

Tedavi amacıyla, 30 gün süren araştırmanın 1. gününde; enfekte horozlara, 0,2g/horoz miktarında ve tüy diplerine iyice nüfuz edecek şekilde serpmeye tarzında propoxur (Bolfo® % 1 toz, Bayer®) tatbik edilmiş ve enfekte kümesler, fenvalerat (Fenethrin® % 12.5 E.C., Eczacıbaşı) ile 0.125cc/1lt su oranında hazırlanan solüsyon ile püskürtme şeklinde ilaçlanmıştır. Ayrıca, deneme süresince enfekte kümeslerde 1,5g propoxur/50 dm³ kum şeklinde hazırlanan kum banyosu sürekli bulundurulmuştur.

Araştırmanın 1. gününe (tedavi başlangıcı), ortasında (15. gün) ve sonunda (30. gün) gerek enfekte, gerekse sağlıklı horozların kanat venasından usulüne uygun olarak kan örnekleri alınmıştır. Alınan örneklerde; 1 mm³ kandaki eritrosit, lökosit ve trombosit sayısı, hemoglobin miktarı, hematokrit değeri, eritrositlerin sedimentasyon hızı değerleri, lökosit formülleri ve heterofil/lenfosit oranı bilinen klasik yöntemler kullanılarak belirlenmiştir (13). Ayrıca tedavi başlangıcında (1. gün) ve çalışmanın sonunda (30. gün) hayvanların tamamının canlı ağırlıkları ölçülmüştür.

Elde edilen verilerin istatistiksel analizinde varyans analizi yapılmış, farklılıkların önem kontrolü için Duncan's Multiple Range testinden yararlanılmıştır (19).

BULGULAR

Sağlıklı ve *Dermanyssus gallinae* ile enfekte horozların araştırmanın 1. (tedavi öncesi), 15. ve 30. günlerinde belirlenen; eritrosit sayılarının, hemoglobin miktarlarının, hematokrit değerlerinin, alyuvarların sedimentasyon hızlarının ve trombosit sayılarının ortalama miktarları Tablo 1'de sunulmuştur. Adı geçen tabloda görüldüğü gibi, enfekte horozların tedavi başlangıcındaki alyuvar sayılarının, hemoglobin miktarlarının ve hematokrit değerlerinin kontrol grubunun aynı değerlerinden daha az, trombosit sayılarının ise daha yüksek miktarlarda olduğu bulunmuş (p<0.05), tedavinin 15. gününden itibaren enfekte hayvanların alyuvar sayılarının, hemoglobin miktarlarının ve hematokrit değerlerinin, 30.

Tablo 1. *Dermanyssus gallinae* ile enfekte horozlarda tedavi başlangıcında (1. gün) ve sonrasında (15. ve 30. gün) belirlenen bazı hematolojik parametre değerleri (n:6).

Örnekleme Zamanı	Gruplar	Eritrosit ($\times 10^6/\text{mm}^3$)	Hemoglobin (g/dl)	Hematokrit (%)	Eritrositlerin Sedimentasyon Hızı (45° eğik)			Trombosit ($\times 10^3/\text{mm}^3$)
					1. saat/mm	2. saat/mm	24. saat/mm	
1. Gün	Kontrol	3.49 \pm 0.19 ^a	9.16 \pm 0.60 ^a	37.00 \pm 1.78 ^a	24.50 \pm 2.66	51.00 \pm 8.07	116.50 \pm 13.02	0.30 \pm 0.02 ^b
	Enfekte	2.25 \pm 0.21 ^b	7.14 \pm 0.33 ^b	26.17 \pm 0.98 ^b	29.50 \pm 2.14	56.83 \pm 4.19	121.00 \pm 05.30	0.58 \pm 0.02 ^a
15. Gün	Kontrol	3.30 \pm 0.10 ^a	8.72 \pm 0.20 ^a	36.33 \pm 0.99 ^a	27.17 \pm 2.68	53.83 \pm 3.40	118.67 \pm 04.67	0.33 \pm 0.02 ^b
	Enfekte	3.20 \pm 0.10 ^a	8.42 \pm 0.22 ^a	34.00 \pm 0.91 ^a	28.25 \pm 2.96	55.00 \pm 5.70	119.75 \pm 08.80	0.51 \pm 0.02 ^a
30. Gün	Kontrol	3.34 \pm 0.08 ^a	8.91 \pm 0.60 ^a	36.75 \pm 1.25 ^a	25.25 \pm 3.12	53.25 \pm 5.38	117.50 \pm 07.56	0.30 \pm 0.01 ^b
	Enfekte	3.27 \pm 0.09 ^a	8.60 \pm 0.45 ^a	36.00 \pm 0.97 ^a	26.17 \pm 3.03	54.00 \pm 3.10	117.83 \pm 04.64	0.32 \pm 0.01 ^b

a, b : Aynı sütunda farklı harf taşıyan değerler arasındaki farklılık önemlidir (p<0.05).

Tablo 2. *Dermanyssus gallinae* ile enfekte horozların tedavi başlangıcında (1. gün) ve sonrasında (15. ve 30. gün) belirlenen lökosit sayıları, lökosit formülü değerleri, heterofil/lenfosit oranları ve canlı ağırlıkları (n:6).

Örnekleme Zamanı	Gruplar	Lökosit ($\times 10^3/\text{mm}^3$)	Lökosit Formülü (%)					Heterofil/ Lenfosit	Canlı Ağırlık (kg)
			Heterofil	Lenfosit	Monosit	Eozinofil	Bazofil		
1. Gün	Kontrol	32.61 \pm 2.45	30.00 \pm 2.86 ^b	64.00 \pm 3.24 ^a	1.75 \pm 0.48	0.75 \pm 0.48	3.50 \pm 0.29	0.47 \pm 0.07 ^b	1.75 \pm 0.04 ^a
	Enfekte	35.65 \pm 1.89	45.67 \pm 1.82 ^a	47.50 \pm 1.72 ^b	2.00 \pm 0.37	1.33 \pm 0.21	3.50 \pm 0.22	0.96 \pm 0.05 ^a	1.40 \pm 0.03 ^b
15. Gün	Kontrol	32.48 \pm 1.99	31.00 \pm 4.20 ^b	63.25 \pm 4.15 ^a	2.25 \pm 0.48	1.00 \pm 0.41	2.50 \pm 0.29	0.49 \pm 0.11 ^b	-
	Enfekte	32.54 \pm 2.56	34.33 \pm 1.75 ^b	59.18 \pm 1.80 ^a	2.33 \pm 0.42	1.33 \pm 0.33	2.83 \pm 0.31	0.58 \pm 0.04 ^b	-
30. Gün	Kontrol	32.87 \pm 2.47	31.50 \pm 3.66 ^b	62.50 \pm 4.13 ^a	2.25 \pm 0.48	1.00 \pm 0.41	2.75 \pm 0.48	0.50 \pm 0.10 ^b	1.80 \pm 0.05 ^a
	Enfekte	31.91 \pm 1.91	33.50 \pm 1.75 ^b	61.17 \pm 1.83 ^a	1.67 \pm 0.33	1.00 \pm 0.26	2.66 \pm 0.33	0.55 \pm 0.05 ^b	1.77 \pm 0.04 ^a

a, b : Aynı sütunda farklı harf taşıyan değerler arasındaki farklılık önemlidir (p<0.05).

gününde ise, trombosit sayılarının kontrol değerlerine yaklaşarak farklılığın tamamen ortadan kalktığı belirlenmiştir (p>0.05).

Tablo 2’de ise, tedavi başlangıcında kontrol grubu değerleri ile karşılaştırıldığında, enfekte hayvanların heterofil sayılarının daha yüksek, lenfosit sayılarının ise daha düşük düzeyde olduğu, buna bağlı olarak da enfekte horozların heterofil/lenfosit oranlarında önemli bir artış meydana geldiği gözlenmekte, ayrıca canlı ağırlıklarının da daha az olduğu görülmektedir (p<0.05). Tedavi sonucunda da, enfekte horozlardaki söz konusu değişikliklerin düzelerek kontrol değerleri ile olan farklılıklarının ortadan kalktığı dikkati çekmektedir (p>0.05).

Kontrol ve enfekte grupların eritrositlerin sedimentasyon hızı, lökosit sayısı, monosit, eozinofil ve bazofil oranları gibi incelenen diğer parametre değerlerinde, araştırma boyunca istatistiki olarak önemli bir farklılık saptanamamıştır (p>0.05).

TARTIŞMA

Morfolojilerine, biyolojilerine ve coğrafi yayılışlarına bağlı olarak kanatlılarda oldukça yaygın olarak gözlemlendiği bilinen hematofajik akarların, çeşitli saha çalışmalarında kanatlı sağlığını olumsuz olarak etkilediği gösterilmiştir (5, 18). Bu nedenle de ektoparazit infestasyonu, hayvanlarda başta

hematolojik parametreler olmak üzere, sağlığın göstergelerinden sayılan bazı fizyolojik değerlerde değişikliklere yol açarak, önemli bir stres faktörü olabilir. Nitekim, Szabo ve ark. (21), *Pellonyssus reedii* ve *Ornithonyssus sylvarium* tarafından doğal olarak enfekte olan serçelerin kan profillerindeki bazı parametre değerleri ile akar yoğunluğu arasında direkt bir ilişki olduğunu bildirmektelerdir.

Akar-kanatlı etkileşimini araştıran değişik çalışmalarda, kanatlılarda akar yoğunluğu ile hematokrit değerindeki azalma arasında paralellik olduğu kaydedilmekte ve eritrositlerdeki azalma nedeniyle kanatlılarda anemi tablosunun ortaya çıktığı vurgulanmaktadır (17, 20, 21). Bu çalışmada da, yukarıdaki bildirimlere (17, 20, 21) uygun olarak, tedavi başlangıcında enfekte horozların alyuvar sayılarının, hemoglobin miktarlarının ve hematokrit değerlerinin kontrol grubundaki hayvanlara göre daha düşük düzeyde olduğu (p<0.05), dolayısıyla *Dermanyssus gallinae* enfeksiyonunun horozlarda anemiye yol açtığı saptanmıştır. Ayrıca, istatistiki önemde olmasa da (p>0.05), muhtemelen eritrositlerin sayılarındaki azalmaya bağlı olarak, enfekte hayvanların sedimentasyon hızlarının sağlıklı horozlardan daha fazla olması, anemi durumlarında kanın sedimentasyon hızının arttığını ifade eden bilgileri (23) destekler niteliktedir. Propoxur ve fenvalerat’lı insektisidler ile yapılan tedavi sonucunda da, muhtemelen ektoparazitlerin azalmasına bağlı olarak, enfekte hayvanların

alyuvar sayılarında, hemoglobin miktarlarında ve hematokrit değerlerinde tedavinin 15. gününden itibaren artış meydana geldiği ve kontrol grubu horozları ile aralarındaki farklılıkların ortadan kalktığı ($p>0.05$) görülmektedir.

Trombositler hemostaz ile görevli olan hücrelerdir. Bu nedenle trombosit sayısındaki artış, aktive olmuş hemostatik fonksiyonun bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (4). Szabo ve ark. (21) da, kanatlılarda hematofajik akar yoğunluğu arttıkça trombosit sayılarında da artış olduğunu, bunun ise söz konusu ektoparazitlerin konakçılarının kanları ile beslenmeleri nedeniyle sıklıkla oluşan yaralanmaların bir sonucu olduğunu kaydetmektedirler. Adı geçen araştırmacıların (21) bulgularına paralel olarak, bu çalışmada sağlıklı horozlar ile karşılaştırıldığında enfekte hayvanların trombosit sayılarında artış olduğu ve bu artışın uygulanan tedavinin 15. gününe kadar devam ettiği ($p<0.05$), tedavi sonunda ise aynı değerlerin kontrol hayvanlarınınkine yaklaştığı ($p>0.05$) belirlenmiştir.

Lökositler birçok patojen tipinin tanınmasına yardımcı olan, onları etkisiz hale getiren ve genel olarak vücudun savunmasında görevli olan hücrelerdir (23). Ancak bu çalışmada, 30 günlük çalışma süresi boyunca enfekte hayvanların total lökosit sayılarının istatistiksel olarak önemli derecede artış göstermediği ($p>0.05$) gözlenmiştir. Bazı kanatlı türlerinde enfeksiyöz hastalıklara cevap olarak, total lökosit sayısında önemli bir değişiklik meydana gelmesi bile, farklı lökosit tiplerinin sayılarında artış meydana gelebileceği ve artış şeklinin enfeksiyon tiplerine göre farklılık gösterebileceği bildirilmektedir (4). Heterofillerin ölü doku parçacıklarının veya patojenlerin nonspesifik fagositozu yoluyla enfeksiyon etkenleri ile savaştığı (14, 23) ve kanatlılarda periferik heterofilinin hemen her stres çeşidinde bir semptom olarak ortaya çıktığı (14) kaydedilmektedir. İlave olarak, kanatlılarda akar yoğunluğunun bir sonucu olarak, akar tükürüğünün immunolojik olarak reaktif komponentlerinin spesifik olmayan yangısal reaksiyonlara yol açabileceği ve bu yüzden de kan ile beslenen akarlar ile konakçılarının heterofil oranları arasında dikkati çeken bir ilişkinin olduğu belirtilmekte ve konakçının heterofil sayısındaki artışın, inflamasyonun akut fazında stres düzeyinin artışı ile ilişkili olabileceği vurgulanmaktadır (14, 21). Söz konusu ifadelerle (21) uygun olarak çalışmada, *Dermanyssus gallinae* enfeksiyonunun tedavi başlangıcında horozların heterofil sayılarında önemli artışa ($p<0.05$) yol açtığı, tedavi sonucunda da bu artışın 15. günden itibaren normal değerlere dönerek, kontrol grubu ile olan farklılığın ortadan kalktığı ($p>0.05$) belirlenmiştir.

Maxwell (14), kanatlılarda lenfosit düzeyindeki azalmanın patojenlerin yol açtığı immun baskılanmanın bir belirtisi veya heterofil sayılarındaki artışta olduğu gibi, stresin genel bir göstergesi olarak ortaya çıkabileceğini bildirmesine rağmen, Szabo ve ark. (21), serçelerde hematofajik akarların kan

lenfosit oranlarında azalmaya yol açmadığını, bunun ise populasyon farklılıklarına, çevresel şartlara ya da serçelerin dayanıklılığı gibi faktörlere bağlanabileceğini kaydetmektedirler. Horozlarda gerçekleştirdiğimiz çalışmada ise, enfekte hayvanların kan lenfosit oranlarının tedavi başlangıcında sağlıklı olanlarınkine göre önemli bir düşüş gösterdiği ($p<0.05$), tedavinin etkisi ile bu azalmanın ortadan kalktığı ($p>0.05$) görülmektedir.

Stresin immun sistem üzerinde önemli etkileri bulunması dolayısıyla, değişik araştırmacılar (1, 9), dolaşımdaki heterofil/lenfosit oranındaki artışın kanatlılarda kronik stresin duyarlı bir indeksi olduğunu vurgulamaktadırlar. Enfekte horozların tedavi başlangıcındaki heterofil/lenfosit oranlarında, sağlıklı hayvanlarınkine göre önemli bir artış olduğunu görülmesi ($p<0.05$) ve bu artışın uygulanan tedaviye bağlı olarak sona ermesi ($p>0.05$), hem *Dermanyssus gallinae* enfeksiyonunun horozlarda yoğun bir strese yol açtığını düşündürmekte hem de yukarıdaki bildirimleri (1, 9) doğrulamaktadır. Ayrıca bu çalışmada, deneme gruplarının monosit, eozinofil ve bazofil oranları arasında önemli bir değişiklik saptanmaması ($p>0.05$), Szabo ve ark.(21)'nin hematofajik akar yoğunluğu ile konakçılarının monosit, eozinofil ve bazofil oranları arasında bir ilişkinin bulunmadığı şeklindeki bulguları ile uyum göstermektedir.

Diğer yandan, enfekte horozların tedavi başlangıcında kontrol hayvanlarınınkinden daha düşük canlı ağırlığa sahip olmaları ($p<0.05$), *Dermanyssus gallinae*'nin kanatlıların canlı ağırlıklarını olumsuz yönde etkilediğinin bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Nitekim değişik araştırmalarda (11, 12, 20-22), ektoparazitik akarların kanatlılarda önemli stres kaynağı olmaları nedeniyle, hayvanların vücut ağırlıklarında önemli azalmalara yol açabileceği bildirilmektedir. Ayrıca, tedavi sonucunda enfekte hayvanların canlı ağırlıklarının artarak sağlıklı hayvanlarla aralarındaki farkın ortadan kalktığı ($p>0.05$), dolayısıyla uygulanan tedavinin canlı ağırlık yönünden de olumlu etkilerinin olduğu görülmektedir. Bu bulgu çalışmada elde edilen diğer verilerle de uyum içerisindedir. Çünkü, stresin göstergesi olan ve enfeksiyon nedeniyle değişen bazı hematolojik değerlerin çalışmanın 15. gününden itibaren düzelmesinden, tedavinin *Dermanyssus gallinae*'nin oluşturduğu stresi azalttığı veya ortadan kaldırdığı anlaşılmaktadır. Tedavi ile birlikte stresin ortadan kalkması da, muhtemelen enfekte hayvanların canlı ağırlıklarını artırıcı bir faktör olabilir.

Sonuç olarak, bu çalışmada *Dermanyssus gallinae*'nin horozlarda alyuvar sayısı, hemoglobin miktarı ve hematokrit değerinde azalmaya yol açması nedeniyle belirgin bir anemiye yol açtığı, alyuvar tiplerinden heterofil oranında artışa, lenfosit oranında ise azalmaya neden olarak immun sistemi etkilediği, heterofil/lenfosit oranında artışa yol açarak kanatlıları yoğun bir stres altına soktuğu ve canlı ağırlık kaybına yol açtığı ortaya çıkmıştır. Ayrıca, enfeksiyon

nedeniyle miktarları değişen parametre değerlerin düzeltilmesinde dolayısıyla enfeksiyonun tedavi edilmesinde, horozlara ve kümeslerine uygulanan propoxur ve fenvaleratın olumlu etkilerinin olduğu belirlenmiştir. Be nedenle de, araştırmada elde edilen sonuçların pratiğe yansıtılabileceği ve konu ile ilgili bilgilere katkıda bulunabileceği kanısına varılmıştır.

KAYNAKLAR

1. **Beuving G, Jones RB, Blokhuis HJ**, 1989. Adrenocortical and heterophil/lymphocyte responses to challenge in hens showing short or long tonic immobility reactions. *British Poult. Sci.*, 30: 175-184.
2. **Bowman DD, Lynn RC**, 1999. *Georgi's Parasitology for Veterinarians*. Philadelphia: WB Saunders Company. p. 57-60.
3. **Calnek BW**, 1997. *Diseases of Poultry*. Ames, USA: Iowa State University Press. p. 800-801.
4. **Campbell TW**, 1988. *Avian Hematology and Cytology*. Ames, USA: Iowa State University Press. p.98-167.
5. **Clayton DH, Moore J**, 1997. *Host-parasite evolution: General Principles and Avian Models*. UK: Oxford University Press. p: 86-117..
6. **Dik B**, 1998. *Veteriner Entomoloji*. Konya: S.Ü. Vet. Fak. Yayınları., p. 227-229.
7. **Durden LA, Linthicum KJ, Monath TP**, 1993. Laboratory transmission of *Eastern Equine Encephalomyelitis* virus to chicken by chicken mites (Acari: *Dermanyssidae*). *J Med Entomol*, 30: 281-285.
8. **George JBD, Ootobo S, Ogunleye J, Adediminyi B**, 1992. Louse and mite infestation in domestic animals in Northern Nigeria. *Trop Anim Health Prod*, 24: 121-124.
9. **Gross WB, Siegel HS**, 1983. Evaluation of the heterophil/lymphocyte ratio as measure of stress in chicken. *Avian Dis*, 27: 972-979.
10. **Hoffmann GV**, 1987. Veterinary and hygienic importance of the red chicken mite and the northern fowl mite. *Dtsch Tierarztl Wschr*, 95: 7-10.
11. **Kaufmann J**, 1996. *Parasitic Infections of Domestic Animals: A diagnostic manual*. Basel. Springer Verlag, p:423
12. **Kettle DS**, 1995. *Medical and Veterinary Entomology*. Second Ed. Australia: CAB Int. p. 430-480.
13. **Konuk T**, 1981. *Pratik Fizyoloji*. Ankara: A.Ü. Vet. Fak. Yayınları. p: 55-103.
14. **Maxwell MH**, 1993. Avian blood leucocyte responses to stress. *World Poult Sci J*, 49: 34-43.
15. **Nordenfors H, Höglund J**, 2000. Long term dynamics of *Dermanyssus gallinae* in relation to mite control measures in aviary systems for layers. *Br Poult Sci*, 41: 533-540.
16. **Owens IPF, Wilson K**, 1999. Immunocompetence: a neglected life history trait or a conspicuous red herring? *Trends in Ecology and Evolution*, 14: 170-2.
17. **Potti J, Moreno J, Merino S, Frias O, Rodriguez R**, 1999. Environmental and genetic variation in the haematocrit of fledging pie flycatchers. *Ficedula Hypoleuca Oecologia*. 120: 1-8.
18. **Proctor H, Owens I**, 2000. Mites and birds: diversity, parasitism and coevolution. *Trends in Ecology and Evolution*. 15: 358-64.
19. **SPSS**, 1988. *SPSS/PC+V.2.0. Base Manual for The IBM PC/TX/AT and PS/2*. Marija and Morusis. Chiago, IL: Soil Science Society of America, Inc.
20. **Stoehr, AM, Nolan PM, Hill GE, McGraw KJ**, 2000. Nest mites (*Pellonyssus reedi*) and the reproductive biology of the house finch (*Corpodacus mexicanus*). *Canadian J Zoology*, 78: 2126-133.
21. **Szabo K, Szalmas A, Liker A, Barta Z**, 2003. Effects of haematophagous mites on nestling house sparrows (*Passer domestica*). *Trends in Ecology and Evolution*, 11: 284-9.
22. **Weedle CB**, 2000. Effects of ectoparasites on nestling body mass in the house sparrow. *Condor*, 102: 684-7.
23. **Yılmaz B**, 2000. *Fizyoloji*. İkinci Baskı. Ankara: Tuğra Ajans, p.66-130.