

YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
VETERİNER FAKÜLTESİ DERGİSİ

Veteriner Fakültesi Adına Sahibi

Prof. Dr. Zafer SOYGÜDER (Dekan)

Sorumlu Müdür

Prof. Dr. Kemal GÜRTÜRK
YYÜ, Veteriner Fak., Mikrobiyoloji AD. 65080 / VAN

Editör Yardımcıları

Prof. Dr. Ebubekir CEYLAN
Yrd. Doç. Dr. İsmail Hakkı EKİN

Yayın Kurulu

Prof. Dr. Fatmagül YUR
Prof. Dr. Abuzer TAŞ
Prof. Dr. Hasan Altan AKKAN
Prof. Dr. James M. MAY, (Nashville, TN, USA)
Prof. Dr. Gert W. NIEBAUER, (Vienna, Austria)

Doç. Dr. Fatma İLHAN
Doç. Dr. N. Tuğba BİNGÖL
Doç. Dr. Nalan ÖZDAL
Yrd. Doç. Dr. Bahattin ÇAK
Yrd. Doç. Dr. Özgür İŞLEYİCİ
Dr. Josip LOVRIĆ (Manchester, UK)

Bu Sayının Hakem Kurulu

Prof. Dr. Erol AYAZ, İzzet Baysal Üniv.
Prof. Dr. Ebubekir CEYLAN, Hakkari Üniv.
Doç. Dr. Tamer CAGLAYAN, Selçuk Üniv.
Yrd. Doç. Dr. İsmail Hakkı EKİN, Yüzüncü Yıl Üniv.
Doç. Dr. Ziya İLHAN, Yüzüncü Yıl Üniv.
Prof. Dr. Mehmet Akif KARSLI, Kırıkkale Üniv.

Prof. Dr. Servet KILIÇ, Fırat Üniv.
Prof. Dr. Mürsel KÜÇÜK, Yüzüncü Yıl Üniv.
Doç. Dr. Nalan OZDAL, Yüzüncü Yıl Üniv.
Prof. Dr. Abuzer TAŞ, Yüzüncü Yıl Üniv.
Prof. Dr. Mehmet YAMAN, Mustafa Kemal Üniv.
Doç. Dr. Nazmi YÜKSEK, Yüzüncü Yıl Üniv.

Yazışma Adresi

Prof. Dr. Kemal GÜRTÜRK
YYÜ, Veteriner Fak., Dergi Editörlüğü, 65080-VAN
0 (432) 225 10 24-30/1500 Fax: 0 (432) 225 11 27
e-mail: vfd@yyu.edu.tr

Dizgi- Tasarım

Yrd. Doç. Dr. İsmail Hakkı EKİN
YYÜ, Veteriner Fak., Mikrobiyoloji AD, 65080-VAN
0 (432) 225 10 24-30/1538
e-mail: vfd@yyu.edu.tr

Bu dergideki bütün makaleler aşağıdaki web adresinden ücretsiz olarak alınabilir

<http://vfdergi.yyu.edu.tr>

Baskı

Önder Ofset, Van, Türkiye

Bu dergi yılda üç kez yayınlanır

Baskı Tarihi: Aralık 2012

Yıl
2012

Cilt
23

Sayı
3

ISSN: 1017-8422; e-ISSN: 1308-3651

Bu Dergi TÜBİTAK-ULAKBİM, EBSCOhost, CAB Abstracts, Türkiye Atıf Dizini, DOAJ, Index Copernicus ve Google Scholar tarafından indekslenmektedir.

THE JOURNAL OF THE FACULTY OF VETERINARY MEDICINE
UNIVERSITY OF YUZUNCU YIL

Owner

Prof. Dr. Zafer SOYGUDER (Dean)

Editor-in Chief

Prof. Dr. Kemal GURTURK
YYU, Veteriner Fak., Dergi Editorlugu, 65080 / VAN

Associate Editors

Prof. Dr. Ebubekir CEYLAN
Assist. Prof. Dr. Ismail Hakki EKIN

Publication Board

Prof. Dr. Fatmagul YUR
Prof. Dr. Abuzer TAS
Prof. Dr. Hasan Altan AKKAN
Prof. Dr. James M. MAY, (Nashville, TN, USA)
Prof. Dr. Gert W. NIEBAUER, (Vienna, Austria)

Assoc. Prof. Dr. Fatma ILHAN
Assoc. Prof. Dr. N. Tugba BINGOL
Assoc. Prof. Dr. Nalan OZDAL
Assist. Prof. Dr. Bahattin CAK
Assist. Prof. Dr. Ozgur ISLEYICI
Dr. Josip LOVRIĆ (Manchester, UK)

Scientific Board of This Issue

Prof. Dr. Erol AYAZ, Univ. of Izzet Baysal
Prof. Dr. Ebubekir CEYLAN, Univ. of Hakkari
Assoc. Prof. Dr. Tamer CAGLAYAN, Univ. of Selcuk
Assist. Prof. Dr. Ismail Hakki EKIN, Univ. of Yuzuncu Yil
Assoc. Prof. Dr. Ziya ILHAN, Univ. of Yuzuncu Yil
Prof. Dr. Mehmet Akif KARSLI, Univ. of Kirikkale

Prof. Dr. Servet KILIC, Univ. of Fırat
Prof. Dr. Mursel KUÇUK, Univ. of Yuzuncu Yil
Assoc. Prof. Dr. Nalan OZDAL, Univ. of Yuzuncu Yil
Prof. Dr. Abuzer TAS, Univ. of Yuzuncu Yil
Prof. Dr. Mehmet YAMAN, Univ. of Mustafa Kemal
Assoc. Prof. Dr. Nazmi YUKSEK, Univ. of Yuzuncu Yil

Correspondence Address

Prof. Dr. Kemal GURTURK
YYU, Veteriner Fak., Dergi Editorlugu, 65080-VAN
0 (432) 225 10 24-30/1500 Fax: 0 (432) 225 11 27
e-mail: vfd@yyu.edu.tr

Composition

Assist. Prof. Dr. Ismail Hakki EKIN
YYU, Veteriner Fak., Mikrobiyoloji AD, 65080-VAN
0 (432) 225 10 24-30/1538
e-mail: vfd@yyu.edu.tr

All articles in this journal are available free of charge from

<http://vfdergi.yyu.edu.tr>

Published by

Onder Ofset, Van, Türkiye

This journal is published three times a year

Publication Date: December 2012

Year
2012

Volume
23

Number
3

ISSN: 1017-8422; e-ISSN: 1308-3651

This journal indexed / abstracted in TUBITAK-ULAKBIM, EBSCOhost, CAB Abstracts, Türkiye Atif Dizini, DOAJ, Index Copernicus and Google Scholar

Haematological Variations in *Brucella abortus* Antibody Positive Cross-bred Cattle at Chittagong, Bangladesh

Suchandan SIKDER SM Mushfiqur RAHMAN MD Abdul ALIM Shubhagata DAS

Chittagong Veterinary and Animal Sciences University, Medicine and Surgery, Chittagong, Bangladesh

Received: 13.07.2012

Accepted: 02.08.2012

SUMMARY

A hematological study was carried out to determine the considerable variations in blood parameters for brucellosis seropositivity in commercial dairy cattle in the Chittagong region of Bangladesh from January to May 2012. The study population comprised of 250 commercial cross-breed dairy cattle, randomly selected from 7 commercial farms. Milk Ring Test (MRT) was done as a screening test. The MRT positive 50 cows were subjected to blood collection for hematological and serological tests. After separation of sera, two serological tests specifically indirect Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay (iELISA) and Rose Bengal Plate Test (RBPT) were done for confirmation. Hematological tests like hemoglobin (Hb), packed cell volume (PCV), erythrocyte sedimentation rate (ESR), red (TEC) and white (TLC) blood cell count, differential leukocyte count (DLC), mean corpuscular volume (MCV), mean corpuscular hemoglobin (MCH) and mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC) were determined to observe whether any significant variation between the brucellosis positive and negative group was exist. The results revealed that no significant variations were found among the parameters ($p < 0.05$). However, slightly increased values of TLC, monocytes, eosinophil, MCV and MCH were recorded in the positive group. In addition, a little decline in the values of TEC, and neutrophil were found in the same group. The values of Hb, PCV, ESR, lymphocytes, basophils and MCHC were remained unchanged. The results showed that *Brucella* organisms are not responsible for a significant change in the hematological values, underscoring the need for further studies including chemical and structural changes in the serum or tissue or cellular or molecular level.

Key Words

Brucellosis, iELISA, TEC, DLC, MCHC

Chittagong, Bangladeşte *Brucella abortus* Antikor Pozitif Melez Sığırlarda Hematolojik Varyasyonlar

ÖZET

Mayıs 2012 den Ocak ayına kadar Bangladeş'in Chittagong bölgesinde bruselloz seropozitif bulunan ticari sağmal ineklerin kan parametrelerinde önemli farklılıkları belirlemek amacıyla hematolojik bir çalışma yürütüldü. 250 ticari melez süt sığırından oluşan çalışmada, rastgele 7 çiftlik seçildi. Bir tarama testi olarak Milk Ring Testi (MRT) yapıldı. MRTde pozitif sonuç veren 50 inekten hematolojik ve serolojik testler için kan alındı. Serumların ayrılmasından sonra, konfirmasyon amacıyla Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay (iELISA) ve Rose Bengal Plate Testi (RBPT) yapıldı. Brusella pozitif ve negatif gruplar arasında anlamlı bir varyasyon mevcut olup olmadığını gözlemek için hematolojik testlerden hemoglobin (Hb), paketlenmiş hücre hacmi (PCV), eritrosit sedimantasyon oranı (ESR), kırmızı (TEC) ve beyaz (TLC) kan sayımı, diferansiyel lökosit sayısı (DLC), eritrosit hacmi (MCV), ortalama eritrosit hemoglobini (MCH) ve eritrosit hemoglobin konsantrasyonu (MCHC) belirlendi. Sonuçlar parametreler arasında anlamlı farklılıklar bulunmadığını gösterdi ($p < 0.05$). Ancak pozitif grupta, TLC, monosit, eozinofil, MCV ve MCH arasında hafif bir değer artışı kaydedildi. Buna ek olarak, TEC, ve nötrofil değerlerinde ufak bir azalma bulundu. Hb, PCV, ESR, lenfositler, bazofiller ve MCHC değerleri aynı kaldı. Sonuçlar *Brucella* etkenlerinin hematolojik değerlerde önemli bir değişiklikten sorumlu olmadığını gösterdi. Öte yandan serum, doku, hücresel veya moleküler seviyede kimyasal ve yapısal değişiklikler de dahil olmak üzere daha fazla çalışmaların yapılmasının gerekli olduğu kanaatine varıldı.

Anahtar Kelimeler

Brusellozis, iELISA, TEC, DLC, MCHC

INTRODUCTION

Brucellosis is one of the most important and widespread re-emerging zoonotic disease in the world (Mustafa & Nicoletti, 1995). The disease affects cattle, swine, sheep, goats, camels, equines, dogs. It may also infect other ruminants and marine mammals. Humans can become

infected indirectly through contact with infected animals or by animal products consumption. Brucellosis in cattle is usually caused by biovars of *Brucella abortus*. It causes abortion, infertility, retention of placenta, stillbirth and calf loss in animals and huge economic losses to dairy farmers (Franco *et al.*, 2007, Singh *et al.*, 2002).

Brucellosis occurs worldwide but it is well controlled in

most developed countries. It has been eradicated from Japan, Canada, some European countries, Australia, New Zealand and Israel (OIE, 2010).

In Indian subcontinent, Imperial Veterinary Research Institute (now Indian Imperial Veterinary Research Institute), Muketswar, first investigated contagious abortion in livestock associated with Brucellosis. In Bangladesh, brucellosis was first identified in cattle by Mia and Islam (1967).

In Bangladesh, prevalence of brucellosis has been reported in cattle from different areas. For example, prevalence of brucellosis was determined in buffaloes, cattle, sheep and goats of five different districts viz. Bagerhat, Bogra, Gaibangha, Mymensingh and Sirajgonj (Rahman *et al.*, 2006). The overall seroprevalence of brucellosis in Bangladesh was 2% in Mymensingh district, 16.66% in Tangail district, 11.52% in Pabna district, 2.92% in Faridpur district, 2% in Bogra district (Rahman and Rahman, 1982).

Normal hematological parameters of exotic or exotic cross cow was demonstrated by Research Animal Resources (RAR), University of Minnesota that is Hb: 8-15 gm/dl, PCV: 24-48%, TLC: 4-12 Thousand/ μ l, DLC (Neutrophil: 20-40, Lymphocyte: 40-70, Monocyte: 1-6, Eosinophil: 0-4, Basophil: 0-2), MCV: 40-60 fl, MCH: 11-17 pg, MCHC: 30-36 g/dl (RAR, 2011).

Milk ring test, serological test like Rose Bengal Plate test (RBT), slow agglutination Test (SAT), Tube agglutination Test (TAT), mercaptoethanol test and/or ELISA (indirect, competitive, Avidin-Biotin), Fluorescent antibody test (FAT) are commonly execute for recognition of Brucella infections in cattle (OIE, 2010). But there were limited research on hematological diagnosis of brucellosis in cattle. Considering the above facts the present work was intended to determine whether there are any significant diagnostic variations in the hematological parameters in *Brucella* positive cows.

MATERIALS and METHODS

Study area and population

The study was conducted on commercial dairy cows at Chittagong region which is the south-east part of Bangladesh. The type of animals kept under commercial farming system were all cross of local (*Bos indicus*) with different exotic breeds (Friesian mostly, *Bos taurus*). The Dept. of Livestock Services of Chittagong maintains the register of commercial dairy farms at Chittagong. From that register 7 farms having a total of 250 cows were selected by simple random sampling method using the Excel software (Microsoft Office, 2007).

Questionnaire design and data collection

Information about each herd and the animals kept was collected by means of a structured questionnaire, which was completed at all the selected herds on a single visit. The questionnaire was designed to comprise mostly closed ended (categorical) questions to ease data processing, minimize variation, and improve precision of responses (Thrusfield, 2005). The questionnaire was filled up by repeated questioning to the farmers and also farm manager and attendant, taking records from register book by the author. Important herd and animal level data includes cattle location, total number of animals, breed, history of abortion and other reproductive disorders.

Samples and serological tests

Approximately 5ml of milk was collected from four quarters (after disinfection of udder with potassium-permanganate solution) of each cow into sterile screw capped vial (Becton Dickson, UK). Then the vials labeled the ID and stored in the ice box. Within 6 hours of collection the samples were screened by MRT as recommended by Sharma *et al.* (2003).

The cows that shown positive result to MRT were subjected to blood collection (within 2 days of MRT) for separation of sera. After disinfection of the jugular furrow using Tr. Iodine, 10 ml of blood was collected from jugular vein using disposable sterile syringe (12 ml). About 5 ml of blood then immediately transferred to vacutainer tube (Becton Dickson, UK) and rest 5 ml to EDTA vial (Becton Dickson, UK) and labeled. The vacutainer tubes kept inclined position for about 30 minutes to allow clotting and maintained at app. +4°C in refrigerator until they were processed. In the laboratory, sera were separated by centrifugation at 2500 rpm for 15 min and stored in 1.5 ml eppendorf tubes at -20°C until serological tests were performed. The EDTA vials were tilted without delay for proper mixing. The hematological tests were made within 6 hours of collection. The Hb, ESR, TEC, TLC and DLC values were determined as recommended by Campbell (1995) and PCV value was measured by the procedure described by Howlett *et al.* (2002). The MCH, MCV and MCHC values were made from values of Hb, PCV and TEC thereafter.

Antibodies to *Brucella* spp. were detected by sequential testing of samples using the indirect ELISA and RBPT for confirmation. The indirect (i)ELISA kit was obtained from Svanova Biotech AB, art. No. 10-2700-10, SE-751 83 Uppsala, Sweden. The test procedure followed as suggested by Shafee *et al.* (2011). The RBPT antigen was supplied by VLA Weybridge, UK. The test procedure recommended by Alton *et al.* (1975) was followed. A cow was considered to be positive if it tested positive on all three tests: the MRT, iELISA and RBPT.

Data analyses

Data from the laboratory results and questionnaires were stored in personal computer, using Microsoft Excel spreadsheet program. Descriptive statistical analyses of various risk factors and dependent variables were done using Intercooled STATA 9.0 (Stata Corporation 2008). Proportional analysis and multinomial logistic regression was used to interpret the data.

RESULTS

Serological test results

The milk and sera test results are presented in the Table 1. Of the 250 sampled animals, serological results were available from 50 animals as the animals shown negative reaction with MRT were considered as negative to brucellosis. Again, an animal was considered as positive if it became positive in all three tests (MRT, iELISA and RBPT). Here, among the 250 samples cows 21 were shown positive reaction with all three tests.

Table 1. The cows' response to different immunological tests

Tests	Total Sample	Test	
		Positive	Negative
MRT	250	50	200
iELISA	50	40	10
RBPT	50	21	29
MRT + iELISA + RBPT	250	21	29

Haematological test results

The hematological tests exhibit a little diminution in the TEC, percentages of neutrophils and basophils in the *Brucella* positive group of cow. On the contrary, moderate augmentation of TLC was found in positive group and a slight increase in percentages of monocytes and eosinophils was found in the same group of cow though the results were not statistically significant. The values of Hb, PCV, ESR and lymphocytes were unchanged. Details of the comparative hematological tests result given the Table 2.

Table 2. Haematological parameters of Brucellosis positive and negative group of cattle

Variables	Positive (N=21)		Negative (N=29)		P value
	Mean ± SD	95% CI	Mean ± SD	95% CI	
Hb (gm/dl)	7.462 ± 0.532	7.219-7.704	7.238 ± 0.532	7.036-7.441	0.09
PCV (%)	29.714 ± 6.034	26.967-32.461	29.207 ± 6.304	26.809-31.605	0.75
ESR (mm in first hour)	0.00	0.00	0.00	0.00	-
TEC (x10 ⁶ cells/μl)	4.867 ± 1.571	4.153-5.583	5.081 ± 1.746	4.416-5.745	0.56
TLC (x10 ³)	9141.429 ± 2584.839	7964.824-10318.03	8487.931 ± 3288.906	7236.898-9738.964	0.39
Lymphocyte (%)	64.333 ± 8.212	60.595-68.071	64.931 ± 8.594	61.662-68.199	0.82
Monocyte (%)	5.286 ± 3.243	3.809-6.762	4.276 ± 2.389	3.367-5.185	0.16
Neutrophils (%)	22.333 ± 7.438	18.947-25.719	23.586 ± 8.842	20.223-26.949	0.58
Eosinophil (%)	7.572 ± 5.644	5.002-10.141	5.966 ± 3.191	4.752-7.179	0.27
Basophil (%)	0.238 ± 0.436	0.039-0.437	0.379 ± 0.494	0.192-0.567	0.35
MCV (fl)	66.073 ± 21.094	56.470-75.675	61.184 ± 22.879	52.483-69.887	0.13
MCH (pg)	16.775 ± 6.323	13.897-19.654	15.942 ± 4.705	14.153-17.732	0.20
MCHC (%)	25.988 ± 4.938	23.741-28.236	25.585 ± 4.216	23.982-27.189	0.15

DISCUSSION and CONCLUSION

Haematological values of *Brucella abortus* antibody positive cows showed variable degrees of discrimination. In brief, lowered values of Hb and MCHC were recorded compared to reference values (RAR, 2011). However, MCV, neutrophil, monocyte and eosinophil counts were found higher than the standard values. The values of PCV, ESR, TEC, TLC, lymphocytes, basophils and MCH were remain within the ranges of reference values though any of the values were not found statistically significant ($p > 0.05$).

The hemoglobin value of the present study was found lower than the reference value and was in consistent with the findings of Dorgan, 2010 and Gurkan *et al.*, 2003 who worked on cattle and old women correspondingly. On the other hand, Cannella *et al.*, 2012; Kuperman *et al.*, 2010 recorded slightly higher and Tiller *et al.*, 2010; Abdollahi *et al.*, 2010 showed moderately higher values than the present study. Conversely, Lynch *et al.*, 1968 recorded a little lower Hb value in human with enteric fever. Intracellular position of the *Brucella* spp. might cause reduction of Hb percentage though the result is not significant. The distinct variations in Hb values might be due to poor sample size and variations in the test equipments and species diversification.

The hematocrit value of the current study was merged within the range of standard value and was in the line with the findings of El-Boshy *et al.*, 2009; Diaz *et al.*, 2000. Whereas, Arp *et al.*, 2011 found a bit higher and Gungor *et al.*, 2002; Kirk and George, 1970 found markedly elevated values. Though, Dogan, 2010; Dim *et al.*, 2009 recorded in some extent lesser than the present value. The standard PCV value might be indicated that it was not affected by brucellosis sero-positivity.

ESR value of the present study was found lower than the findings of Erbay *et al.*, 2009; Ayaslioglu *et al.*, 2005 who worked on human brucellosis. The TEC value was approved by Abdollahi *et al.*, 2010 though Forbes *et al.*, 1996 recorded a little lower in both male and female moose and El-Boshy *et al.*, 2009 found in some extent higher than this study in camel. Variation within a narrow range might not be associated with bovine brucellosis.

Increased TLC value was found close to the values recorded by Ayaslioglu *et al.*, 2005; Gurkan *et al.*, 2003. While, Kuperman *et al.*, 2010; Gungor *et al.*, 2002 showed quietly smaller values. Host defense mechanism activates in all types of infection and in bacterial infection infiltration of white blood cells increased which might be the reason behind increased WBC count (Radostitis *et al.*, 2000).

Percentages of neutrophil, monocyte and eosinophil were found at upper range of reference values in current study. The lymphocyte, monocyte and eosinophil percentages was found near to the findings of Forbes *et al.*, 1996 who worked on moose infected with brucellosis. Additionally, neutrophil and basophil values were found in consistent with the findings of Dim *et al.*, 2009 and El-Boshy *et al.*, 2009 subsequently. However, lowered lymphocyte values

were recorded by Erbay *et al.*, 2009. In addition, poorer and richer monocyte percentages were found by El-Boshy *et al.*, 2009 and Tiller *et al.*, 2010 correspondingly. Moreover, higher and lower neutrophil percentages were recorded by Forbes *et al.*, 1996 and Ayaslioglu *et al.*, 2005 consequently. Furthermore, lowered eosinophil and higher basophil values were showed by Erbay *et al.*, 2009 and Forbes *et al.*, 1996 accordingly. The higher neutrophil and monocyte values remain always higher in non-specific bacterial infection (Radostitis *et al.*, 2000). Mixed infection with different parasitic diseases especially helminthic disorders might be responsible for increased eosinophil percentages in this study.

The increased MCV value was found in parallel with the value recorded by Forbes *et al.*, 1996. Nevertheless, higher values of MCH and MCHC than the present study also found by the same author. Smaller and greater MCV values than the current study were recorded by El-Boshy *et al.*, 2009 and Gurkan *et al.*, 2003 subsequently. The reduced MCHC % might be indicated that a variable degree of normocytic normochromic to normocytic hypochromic anaemia is evidently associated with brucellosis.

Compared to iELISA, the sensitivity and specificity values of MRT were found as 97.9% and 96.8% and RBPT, 53.19% and 96.19% respectively. The same values for iELISA with Complement Fixation Test (CFT) were recorded as 99.4% and 98% correspondingly (Nielsen *et al.*, 2004).

This study reports that brucellosis is prevalent in cross-bred dairy cows at Chittagong. The hematological parameters of *Brucella* spp. antibody positive and negative cows were overlooked. This study will address the variations of blood parameters of brucellosis infected cross-bred dairy cows which will assist in hematological diagnosis of bovine brucellosis. Besides this, the results showed that *Brucella* organisms are not responsible for a considerable alteration in the hematological values. Further studies will be required including chemical, hormonal and molecular changes in the serum or tissue or cellular level.

REFERENCES

- Abdollahi A, Afsaneh M, Omid K and Mehrnaz R (2010). Brucellosis serology in HIV-infected patients. *Int J of Infec Dis* 14(10), e904–e906.
- Alton GG, Jones LM and Pietz D (1975). *Laboratory Techniques in Brucellosis* (World Health Organization, Geneva), pp. 63–34.
- Arp TS, Carr CC, Johnson DD, Thrift TA, Warnock TM and Schaefer AL (2011). Effect of preslaughter electrolyte supplementation on the dehydration and meat quality of cull dairy cows. *The Professional Anim Sci* 27, 43-51.
- Ayaslioglu E, Emin T and Serhat B (2005). Significant elevation of serum soluble CD14 levels in patients with brucellosis. *Jpn J Infect Disease* 58, 11-14.
- Campbell TW (1995). *Avian haematology and cytology*. 2nd edn., Iowa state Uni. Press, Ames.
- Cannella AP, Jennifer CL, Li L, Vidya A, Eduardo G, Philip LF, Renee MT and Carmichael LE (1990). *Brucella canis*. In: Nielsen K, Duncan JR, Ed. *Animal brucellosis*. Boca Raton, CRC Press Inc, pp. 335-350.
- Diaz OS, Sleeper MM, Reef VB and Acland HM (2000). Aortitis in a paint gelding. *Equine Vet J* 32(4), 354-357.
- Dim CC, Polycarp UA, Ngozi RD and Arthur CI (2009). Adenomyosis and uterine rupture during labour in a primigravida: an unusual obstetric emergency in Nigeria. *Trop Doc* 39(4), 250-251.
- Dogan B, Rota S, Gurbuzler L, Bozdayi G, Ceyhan MN and Inal E (2010). The correlation between EBV viral load in the palatine tonsils of patients with recurrent tonsillitis and concurrent serum titers of VCA-IgG. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 267(1), 143-148.
- El-Boshy M, Abbas H, El-Khodery S and Osman S (2009). Cytokine response and clinicopathological findings in *Brucella* infected camels (*Camelus dromedarius*). *Vet Med-Czech*, 54(1), 25–32.
- Erbay A, Hurrem B, Esragul A, Aliye B and Mustafa AC (2009). Brucellosis mimicking enteric fever. *J Infect Developing Countries* 3(3), 239-240.
- Forbes LB, Stacy VT and Wayne L (1996). Experimental studies on *Brucella abortus* in moose (*Alces alces*). *J of Wildlife Dis* 32(1), 94-104.
- Franco MP, Mulder M, Gilman RH and Smits HL (2007). Human brucellosis. *Lancet Infect Dis* 7, 775-786.
- Gungor K, Necdet AB, Mustafa N and Ibrahim E (2002). A single isolated cotton-wool spot as an ocular manifestation of brucellosis. *Annals of Ophthalmology* 34(4), 229-231.
- Gurkan E, Fikri B, Lamis L, Birol G, Berna B and Cagatay U (2003). Immune Thrombocytopenic Purpura Associated With *Brucella* and *Toxoplasma* Infections. *Am J of Hematology* 74, 52–54.
- Howlett JC, Bailey TA, Samour JH, Naldo JL and D'aloia M (2002). Age-related hematologic changes in captive-reared houbara, white-bellied, and rufouscrested bustards. *J of Wildlife Diseases* 38, 804–816.
- Kirk WG and George KD (1970). Blood components of range cattle: phosphorus, calcium, hemoglobin and hematocrit. *J of Range Management* 23(4), 239-243.
- Kuperman AA, Amjad B, Maher N, Andre B and Faris N (2010). Microangiopathic Anemia of Acute Brucellosis – is it a True TTP? *Medit J Hemat Infect Dis* 2(3), 31.
- Lynch EC, John GM and Clarence PA (1968). Brucellosis with Pancytopenia. *Annals of Internal Med* 69(2), 319-322.
- Mia AS and Islam H (1967). A preliminary study on the incidence of bovine infertility and economic loss caused by it. *Pak Vet J* 1, 12-15.
- Mustafa A and Nicoletti P (1995). FAO, WHO, OIE, guidelines for a regional brucellosis control programme for the Middle East. Workshop of Amman, Jordan, Ammended at the Round-Table.
- Nielsen K, Gall D, Smith P, Balsevicius S, Garrido F, Duran-Ferrer M, Biancifiore F, Dajer A, Luna E, Samartino L, Bermudez R, Moreno F, Renteria T and Corral A (2004). Comparison of serological tests for the detection of ovine and caprine antibody to *Brucella melitensis*. *Revue Sci Tech (OIE)* 23, 979-987.
- OIE (2010). *Terrestrial Animal Health Code Brucellosis*. <http://www.oie.int>.
- Radostits OM, Gay CC, Blood DC and Hinchcliff K (2000). Diseases caused by *Brucella*. In: *Veterinary Medicine, A textbook of diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses*, 9th ed. W B Saunders, USA, pp. 867-891.
- Rahman MS, Han JC, Park J, Lee JH, Eo SK and Chae JS (2006). Prevalence of brucellosis and its association with reproductive problems in cows in Bangladesh. *Vet Rec* 159, 180-182.
- Rahman MM and Rahman MS (1982). Study on the prevalence of brucellosis in cows in organized farms and domestic holdings in Bangladesh. *Bang Vet J* 16(1-4), 53-58.
- RAR (Research Animal Resources) (2011). University of Minnesota, United States. <http://www.ahc.umn.edu/rar/refvalues.html>
- Shafee M, Rabbani M, Sheikh AA, Ahmad MD and Razzaq A (2011). Prevalence of Bovine Brucellosis in Organized Dairy Farms, Using Milk ELISA, in Quetta City, Balochistan, Pakistan. *Vet Med Int* 358950,1-3.
- Sharma RK, Arun-Kumar, Thapliyal DC and Singh SP (2003). Serepidemiology of brucellosis in bovines. *Ind J Anim Sci* 73(11), 1235-1237.
- Singh G, Sharma DR, Sandhu KS and Dhand NK (2002). Economic losses occurring due to bovine abortions in Punjab. In: 10th International Congress of Asian-Australasian Association of Animal Production Societies. Indian Association of Animal Production and World Buffalo Trust, New Delhi, India.
- Thrusfield MV (2005). Criteria for Success of Questionnaire. In: *Veterinary Epidemiology*. 3rd ed, Oxford, UK: Blackwell Science, pp. 189-213.
- Tiller RV, Jay EG, David RL, Sonali G, Scott CB, Amy VJ, John B, Chris C, Alex RH and Barun KD (2010). Tiller identification of an unusual *Brucella* strain (B02) from a lung biopsy in a 52 year-old patient with chronic destructive pneumonia. *BMC Microbiology*, 10, 23.

Hakkari Yöresinde Varroasis'in Yaygınlığı

Abdulalim AYDIN

Hakkari Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Hakkari, Türkiye

Geliş tarihi: 27.01.2011

Kabul Tarihi: 15.08.2012

ÖZET

Bu çalışma, Nisan 2007 - Haziran 2008 tarihleri arasında Hakkari yöresinde konuşlandırılan bal arılarında (*Apis mellifera*) varroasis enfestasyonunun yaygınlığını tespit etmek amacıyla yapıldı. Çalışma süresince 712 arı kovanı varroasis yönünden incelendi. Tespit edilen *Varroa*'ların bir kısmı %70'lik alkol içerisinde alınarak incelemek üzere laboratuara götürüldü. Araştırma sonucunda incelenen kovanların tümünde (%100) varroasis etkeni (*Varroa destructor* Anderson and Trueman, 2000) tespit edildi. *Varroa destructor*'ün biyolojisi, erken teşhisi, bulaşması, mücadele ve kontrolü ile ilgili yetiştiricilere gereken bilgiler verildi.

Anahtar Kelimeler

Hakkari, Bal arısı, *Varroa* hastalığı

Prevalence of Varroasis in the Province of Hakkari

SUMMARY

This study was performed to detect prevalence of varroasis infestation in honey-bees (*Apis mellifera*) deployed in Hakkari district between April 2007 and June 2008. During the study process 712 hives were evaluated for varroasis. Some detected *Varroa*'s were brought to the laboratory in 70% alcohol for examination. During study process varroasis agent (*Varroa destructor* Anderson and Trueman, 2000) was detected in all hives (100%). Necessary information about the biology, early diagnosis, infection, struggle and control of *Varroa destructor* was given to the producers.

Key Words

Hakkari, Honey bee, *Varroasis*

GİRİŞ

Türkiye geniş arazisi, iklim çeşitliliği, zengin bitki örtüsü ve koloni varlığı bakımından büyük arıcılık potansiyeline sahiptir. Ülkemizde yaklaşık iki yüz bin ailenin arıcılıkla uğraştığı ve 3,5 milyon civarında arı kolonisi bulunduğu bildirilmektedir (Öder 1983; Doğanay 1994; Doğanay 1997). Koloni varlığı yönünden ülkemiz dünyada dördüncü sırada olmasına rağmen, yıllık bal üretiminde yedinci sırada yer almaktadır. Kovan başına alınan bal verimi düşük düzeydedir (Öder 1983). Arı varlığıyla üretim arasındaki bu dengesizliğin oluşmasında bilgisizliğin yanı sıra, hastalıkların büyük etkisi bulunmaktadır. Hastalık etkenleri arasında kovanlarda hızlı bir gelişim gösteren ve arıların AIDS'i olarak nitelendirilen varroasis başta gelmektedir (Akkaya ve Vuruşaner 1996; Doğanay 1997; Onk ve Gıcık 2003). Bildirimi mecburi bir hastalık olan varroasis petek gözlerdeki larvaların hemolenfi ile beslenmekte, arıların sakat kalmalarına, güçsüz düşmelerine ve hatta ölümlerine neden olmaktadır (Doğanay 1997; Öder 1983). Üstelik kashmir virüsü, Deformasyon Kanat Virüsü (DWV) ve Akut Arı Felci Virüsü gibi arılar için son derece patojen olan virusların bulaşmasında da rol oynamaktadır (Kumova 2003).

Türkiye'ye 1977 yılında Trakya bölgesinden girdiği belirlenen (Tutkun ve İnci 1985) varroasis hızla yayılmış 1977-1980 yılları arasında Ege Bölgesindeki koloni sayısının %30-35'ini oluşturan 600.000 civarında arı kolonisinin sönmeye neden olmuştur. 1981 yılında ise gezgin arıcılık yoluyla Türkiye'de bu hastalıkla enfeste

olmayan kovan neredeyse kalmamıştır (Doğanay 1997). O yıllarda İç Anadolu Bölgesindeki arı kovanlarında varroasis oranı % 100 oranında belirlenmiştir (Ritter 1981). Varroasisin Doğu Anadolu Bölgesinde Ege ve Akdeniz Bölgesine kıyasla daha az yaygın olduğu, Elazığ yöresinde % 14.38 oranında tespit edildiği (Şimşek 2005), Erzurum bölgesinde varroasis ile enfeste olmayan kovanın kalmadığı bildirilmiştir (Zeybek 1991). Bununla birlikte Van yöresinde yapılan araştırmada *Varroa* enfestasyonu % 100 olarak tespit edilmiştir (Aydın 1998).

Bu çalışma, Hakkari yöresinde varroasis'in yaygınlığını ortaya koymak ve önemine dikkat çekmek için yapılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Bu çalışmada Nisan 2007 - Haziran 2008 tarihleri arasında Hakkari merkez, Yüksekova, Şemdinli ve Çukurca ilçelerinde bulunan toplamı 100'ü bulan yerli ve gezgin arıcılık işletmelerindeki 712 arı kovanı varroasis yönünden araştırıldı. Küçük aile işletmelerindeki kovanların hepsi, kovan sayısı fazla olan işletmelerde ise örnekleme yoluyla kovanlar seçilerek incelemeye alındı. Bakısı yapılan kovanlardan kovan dip tahtası döküntüsü ve ergin arı örnekleri alındı. Her kovandan belli sayıda erkek yavru gözleri seçilerek açıldı ve ergin *Varroa*, yumurta ve nimfleri yönünden araştırıldı. Toplanan kovan dip tahtası döküntüleri kavanozlara konularak, ayrı ayrı protokol numarası verildi ve Hakkari Meslek Yüksekokulu Hayvan Sağlığı ve Yetiştiriciliği laboratuvarına götürülerek incelendi. Kovan dip tahtası döküntülerinden akarın kolayca ayrılmasını sağlamak için çöktürme metodu

kullanıldı. Bu amaçla 1 kısım döküntü ile 10 kısım sıvı yağ iyice karıştırıldı. Atıklar dibe çökerlerken yağın üst kısmında toplanan *Varroa*'lar toplandı. Çeşitli atıklar dibe çökerken *Varroa*'lar yağın üst kısmında toplandı. Ergin arılarda ise kitin tabakasının ince ve yumuşak olduğu bölgede, segmentler arası zar ve kanatların kaidesine bakıldı. Sonuçtan emin olmak için arılar 50 derecelik sıcak su bulunan kavanozlara konularak üzerine bir damla deterjan ilave edildi. On dakika kadar beklendikten sonra arılar kavanozdan çıkarılarak *Varroa* yönünden incelendi. Etkenin tespit edilemediği kovanlarda ilaç uygulaması yapılarak kesin sonuca varıldı. Çalışılan ilçelerden seçilen 8'er taneden toplam 32 tane dişi parazitin mikroskop altında ölçümleri yapıldı (Anderson ve Trueman 2000; Aydın ve ark. 2007).

BULGULAR

Hakkari yöresinde varroasis yönünden incelenen toplam yüz arı işletmesine ait 712 arı kolonisinin tamamında (%100) varroasis belirlenmiştir. Elde edilen *Varroa* örneklerinin yapılan ölçümlerinde büyüklükleri 1.1 mm, genişlikleri 1.7 mm olarak belirlenmiştir. Araştırma süresince incelenen kovan sayısı ve sonuçlar Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Hakkari yöresinde incelenen kovan sayısı ve enfestasyon oranı

Table 1. Number of investigated beehives in Hakkari region and their infestation rate

İlçe	İşletme sayısı	İncelenen kovan sayısı	Enfestasyon oranı (%)
Hakkari Merkez	53	415	100
Yüksekova	15	110	100
Şemdinli	22	130	100
Çukurca	10	57	100
Toplam	100	712	100

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bal arılarının (*Apis mellifera*) sağlığını etkileyen parazitler hastalıkların başında, arıların hem erginlerinde hem de larvalarında enfestasyon oluşturan varroasis gelmektedir (Doğanay 1994; Akkaya ve Vuruşaner 1996). Son yıllarda *Varroa* taksonomisi, morfolojisi ve genetiği üzerinde yapılan çalışmalar ile önceleri Türkiye'de *Varroa jacobsoni* olarak tanımlanan parazitin (Ritter 1981; Tutkun ve İnci 1985; Zeybek 1991; Aydın 1998; Önk ve Gıcık 2003; Şimşek 2005) 0,1-0,2 mm daha küçük olan (Aydın 1998; Doğanay 1997 ; Aydın ve ark. 2007) ve Malezya, Endonezya gibi ülkelerde *Apis serena* türü arılara musallat olan farklı bir tür olduğunu ortaya koymuştur (Anderson ve Trueman 2000). *Apis mellifera* kolonileri üzerinde yok edici, yıkıcı etkileri olan bu yeni tür *V. destructor* olarak isimlendirilmiştir (Kumova 2003). Türkiye'nin değişik il ve bölgelerinden toplanan *Varroa*'ların morfolojik ve genetik incelemelerinde (Warritt ve ark. 2004; Aydın ve ark. 2007) *V. destructor*'un Kore genotipi olduğu saptanmıştır. Bu çalışmadan elde edilen parazitlerin yapılan morfolojik incelemelerinde *V. destructor* olarak belirlenmiştir.

Türkiye'nin değişik bölgelerinde yapılan çalışmalarda bu parazitin çok yaygın olduğu kaydedilmiştir (Ritter 1981; Zeybek 1991; Aydın 1998; Doğanay 1997; Önk ve Gıcık

2003; Şimşek 2005). Van yöresinde, iç Anadolu bölgesinde ve Erzurum yöresinde incelenen arı kovanlarında varroasis oranı %100 olarak saptanmıştır (Ritter 1981; Zeybek 1991; Aydın 1998). Bu çalışmada Hakkari yöresinde konuşlandırılan 712 bal arısı kolonisinin tamamında *Varroa* akarı saptandı. Bu sonuç yörede hastalığın çok yaygın olduğunu gösterdiği gibi, diğer araştırmacıların saptadıkları sonuçlarla paralellik arz etmektedir.

Varroasis karşı zamanında gerekli önlemlerin alınmaması ve yanlış uygulamalar sonucunda Türkiye'de varroa ile enfeste olmayan kovan neredeyse hiç kalmamıştır (Doğanay 1994; Doğanay 1997). Bu akarın Türkiye'de bu kadar çok yaygın olmasının temel nedeninin gezgin arıcılığın kontrolsüz olarak yapılması, arıcıların akarın bulaşması, biyolojisi ve mücadelesi hakkında bilgisiz olmasından kaynaklandığı kaydedilmiştir (Akkaya ve Vuruşaner 1996; Aydın 1998; Öder 1983; Önk ve Gıcık 2003). Çalışma süresince görüşlerine başvurulmuş yerli arıcılar, *Varroa* akarını daha önceleri bilmediklerini, kovanlarını Çukurova bölgesine götürdükten sonra tanıdıklarını ifade etmişlerdir.

Hakkari yöresinin zengin bitki florası ve çiçeklenme mevsiminin geç başlaması, bu yöremizi gezgin arıcılığın önemli cazibe merkezlerinden biri haline getirmektedir. Türkiye ekonomisine önemli katkı sunacak olan bu durumdan yeteri kadar faydalanabilmek için gezgin arıcıların yöreye mutlaka izne tabi olarak girebilmesi, sağlık raporu olmayan arıcıların bölgeye sokulmaması, yerli arıcıların da arı hastalıkları ve zararları konusunda gerekli eğitimden geçirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Akkaya H, Vuruşaner C (1996). Bal Arısı Hastalıkları. Teknik yayınlar, İstanbul.
- Anderson D.L, Trueman, J.W.H (2000). *Varroa jacobsoni* (Acari: Varroidae) is more than one species. *Exp Appl Acarol*, 24, 165-189.
- Aydın A (1998). Van ve yöresinde bal arılarında *Varroa jacobsoni*'nin epidemiyolojisi üzerine araştırmalar. *Y.Y.Ü. Sağlık Bil. Ens. Yüksek lisans tezi, Van*.
- Aydın L, Güleğen E, Çakmak İ, Girgin O (2007). Occurrence Of *Varroa destructor* (Anderson and Trueman, 2000) On Honey Bees (*Apis mellifera*) In Turkey. *Türk J Vet Anim Sci*, 31 (3), 189-191.
- Doğanay A (1994). Varroosis. *T Parazitol Derg*, 18(2), 229-239
- Doğanay A (1997). Türkiye'de Arılarda Görülen Bazı Önemli Hastalıklar. *Türk Vet Hek Derg*, 8(6), 49-51
- Öder E (1983). Bal Arısı Hastalıkları. *Atatürk Üniv. Basımevi*
- Önk K, Gıcık Y (2003). Kars Yöresindeki Bal Arılarında (*Apis mellifera*) Varroasisin Yaygınlığı. *II. Marmara Arıcılık Kongresi*, 28-30 Nisan 2003 Yalova s.143
- Kumova U (2003). *Varroa* ile Mücadele Yöntemleri. *II. Marmara Arıcılık Kongresi*. 28-30 Nisan 2003. Yalova, s: 83-132.
- Ritter W (1981). Varroa disease of the honey bee *Apis mellifera*. *Bee World* 62 (4), 141-153.
- Şimşek H (2005). Elazığ yöresi bal arılarında bazı parazit ve mantar hastalıklarının araştırılması. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 52, 123-126.
- Tutkun E, İnci A (1985). Bal arılarında zarar yapan arı akarı (*Varroa jacobsoni oudemans*)'nın tanınması, yayılışı, biyolojisi ve mücadelesi. Türkiye Kalkınma Vakfı Entegre Arıcılık Projesi Yayın No. 1, Yenigün Matbaası, Ankara.
- Warritt N, Hagen T.A.R., Smith D.R., Çakmak İ (2004). A survey of *Varroa destructor* strains on *Apis mellifera* in Turkey. *J Apicult Res*, 43 (4), 190-191.
- Zeybek H (1991). Arı Hastalıkları ve Zararlıları. Tarım ve Köy İşleri Bak. Etlik Hayvan Has. Müd. Yayınları.

Perikarditis Travmatikalı Sığırlarda Serum Nitrik Oksit Düzeyleri

Cumali ÖZKAN¹ Nuri ALTUĞ² Abdullah KAYA¹ Yıldırım BAŞBUĞAN¹

¹Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları AD, Van, Türkiye

²Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları AD, Kırıkkale, Türkiye

Geliş tarihi: 24.08.2012

Kabul Tarihi: 22.09.2012

ÖZET

Bu çalışmada perikarditis travmatikalı sığırlarda klinik, biyokimyasal ve EKG bulguların yanı sıra serum nitrik oksit seviyelerinin belirlenmesi amaçlandı. Çalışmanın materyalini 15 adet perikarditis travmatikalı ve kontrol grubu olarak 5 adet sağlıklı sığır oluşturdu. Tüm hayvanlardan elde edilen klinik ve elektrokardiyografik bulgular kaydedildi. Yöntemine uygun olarak alınan kan örneklerinden elde edilen serumlardan; serum glikoz, Tp, albumin, kreatinin, BUN, Ca, Mg, P, ALP, ALT, GGT, AST, LDH, CK, CK-MB, Na, K, Cl ve serum nitrik oksit düzeylerine bakıldı. Hasta hayvanlarda klinik olarak pozitif ven nabızı, kalpte çalkantı ve/veya sürtünme sesi ve bazılarında çene altı, gerdan ve karın altında ödem belirlendi. Ayrıca perikarditis travmatikalı sığırlarda beden ısısı, kalp ve solunum frekansı değerlerinin istatistiksel olarak kontrol grubundan yüksek olduğu belirlendi. Biyokimyasal parametrelerden Tp, albumin, kreatinin, Ca, P ve Mg düzeylerinde kontrol grubuna göre perikarditis travmatikalı sığırlarda göreceli azalmalar, BUN, ALP, AST, ALT, GGT, LDH, CK, CK-MB ve NO düzeylerinde ise artışların olduğu belirlendi. Ancak perikarditis travmatikalı sığırlarda sadece serum Ca düzeylerindeki azalma ve NO düzeylerinde belirlenen artışlar istatistiksel olarak anlamlı bulundu. Ayrıca kontrol grubuna göre perikarditis travmatikalı sığırlarda istatistiksel olarak QRS(sn) değerlerinde artış, QRS(mV) değerlerinde ise düşüş olduğu belirlendi. Sonuç olarak, bu çalışmada perikarditis travmatikalı sığırlarda gözlenen en önemli değişikliklerin serum Ca düzeylerinde ve QRS(mV) değerlerinde azalma, nitrik oksit seviyelerinde ve QRS(sn) değerlerinde ise artış olduğu belirlendi. Ayrıca, perikarditis travmatikalı sığırlarda NO düzeylerinde artış olduğu ilk defa bu çalışma ile ortaya konuldu. Bu nedenle ileride yapılacak çalışmalarda perikarditis travmatika, NO ve yangısal parametreler ilişkisinin değerlendirilmesinin yararlı olabileceği kanısına varıldı.

Anahtar Kelimeler

Sığır, Perikarditis travmatika, Klinik bulgular, Biyokimyasal bulgular, Nitrik oksit

Serum Nitric Oxide Levels in Cattle with Traumatic Pericarditis

SUMMARY

The aim of this study was to determine the clinical, biochemical and electrocardiographic findings, as well as the levels of serum nitric oxide in cattle with traumatic pericarditis. As a material of the study were used 15 cattle with traumatic pericarditis and control group of 5 healthy cattle. All clinical and electrocardiographic findings were recorded. Received the blood were measured serum glucose, TP, albumin, creatinine, BUN, Ca, Mg, P, ALP, ALT, GGT, AST, LDH, CK, CK-MB, Na, K, Cl and serum nitric oxide levels. In clinically infected animals were determined positive venous pulse, the heart, agitation, and / or grinding sound and some of them under the chin, neck and under the belly edema. In addition, body temperature, pulse and respiratory rate were significantly higher in cattle with traumatic pericarditis compared to control group. While TP, albumin, creatinine, Ca, P and Mg levels were decreased in cattle with traumatic pericarditis compared to control group BUN, ALP, AST, ALT, GGT, LDH, CK, CK-MB and NO levels were increased. However, only decrease in serum Ca levels and the increase in NO levels were statistically significant in cattle with traumatic pericarditis. In addition, statistically increase in QRS(sn) values and decrease in QRS(mV) values were determined in cattle with traumatic pericarditis compared to control group. As a result, the most significant changes observed in this study, serum Ca levels and QRS(mV) values decreased, nitric oxide levels and QRS(sn) values were increased significantly in cattle with traumatic pericarditis. In addition, increase NO levels in cattle with traumatic pericarditis have been introduced for the first time with this study. Therefore, it is concluded that in future studies may be useful the evaluation of relationship between traumatic pericarditis, NO and inflammatory parameters.

Key Words

Cattle, Pericarditis traumatica, Clinical findings, Biochemical findings, Nitric oxide

GİRİŞ

Perikarditis, perikard kesesinin viseral ve pariyetal yapraklarının yangısidir. Sığırlarda genellikle retikulumdan gelen ve diyaframayı geçen iğne, tel, çivi gibi

delici ve batıcı yabancı cisimlerin perikarda batması sonucu oluşur (Aytuğ ve ark. 1991; Braun 2009; Imran ve ark. 2011). Yemlerle yutulduktan sonra retikuluma gelen yabancı cisimler çoğunlukla retikulum duvarını delerek lokal veya diffuz karakterde peritonitise veya karaciğer,

böbrek, dalak, akciğer ve kalp gibi komşu organlara batarak çeşitli derecelerde yangılara neden olmaktadır (Akkoç 2007; Bozukluhan ve Gökçe 2007b; Braun 2009). Kalbe batan yabancı cisimler sonucunda perikarditis travmatika (PT) gelişmekte ve hayvanlarda ölüm olmaktadır (Misk ve Semieka 2001; Akkoç 2007). Ruminantlarda PT, sütçü sığırlarda daha çok olmak üzere etçi sığırlarda ve nadiren de koyun ve keçilerde görülür (Misk ve Semieka 2001; Akkoç 2007). Hastalıkta görülen başlıca semptomlar; ateş, anoreksi, inleme, zayıflama, solunum sayısında artış, taşikardi, vena jugulariste dolgunluk, pozitif ven nabızı, kalpte çalkantı ve sürtünme sesi, boyun, gerdan ve karın altında ödemdir (Aytuğ ve ark. 1991; Akkoç 2007; Braun ve ark. 2007; Braun 2009; Imran ve ark. 2011). Hastalığın teşhisinde klinik bulgular, ferroskobik muayeneler, radyografik muayeneler, perikardiyosentez ve ultrasonografik incelemeler genelde yeterli olmaktadır (Misk ve Semieka 2001; Braun 2009; Imran ve ark. 2011).

Perikarditis travmatikalı sığırlarda klinik, hematolojik, biyokimyasal ve elektrokardiyografik bulgularda değişimlerin olduğu bildirilmektedir (Gabrashanski 1954; Marquez ve ark. 1990; Balıkcı ve Yılmaz 1999a; Akkoç 2007; Bozukluhan ve Gökçe 2007a; Braun 2009; Imran ve ark. 2011). Bozukluhan ve Gökçe (2007a) perikarditis travmatikalı sığırlarda total lökosit sayısı, total protein, üre, AST, ALP, GGT seviyelerinde artış, albumin, Ca ve P seviyelerinde ise azalma olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca sığırlarda perikard kesesinde toplanan sıvının miktarı ve özelliğine bağlı olarak EKG'de bazı değişiklikler gözlenebileceği, en sık karşılaşılan EKG değişikliklerinin ise QRS kompleksinin amplitüdünde azalma, ST segmentinde yükselme veya çökmeler, P, QRS ve T komplekslerinde elektriksel değişiklikler olduğu belirtilmektedir (Gabrashanski 1954; Marquez ve ark. 1990; Başoğlu 1992; Balıkcı ve Yılmaz 1999a).

Farklı biyolojik etkilere sahip bir kimyasal molekül olan nitrik oksit (NO)'in, vücudun birçok organında olduğu gibi kardiyovasküler sistemde de önemli fizyolojik ve patolojik fonksiyonlara sahip olduğu ifade edilmektedir (Türköz ve Özerol 1997; Alderton ve ark. 2001; Kılınç ve Kılınç 2003; Özkan ve ark. 2011). NO'in kalpte; hücre içi ve hücreler arası uyarım, kalp damar tonusu, angiogenezis, trombogenezis, myokardiyal kontraksiyon, kalbin kasılma ve gevşemesi, pre ve post sinaptik otonomik uyarılar, mitokondrial solunumu düzenleme, ATP üretimi ve K_{ATP} kanallarını düzenlemede önemli görevleri olduğu belirlenmiştir (Paulus 2000; Paterson 2001; Massion ve ark. 2003; Özkan ve ark. 2011). NO'in ayrıca kalbin elektriksel iletiminde, kalp atımında ve kalpte oluşan aritmilerin baskılanmasında da önemli görevler üstlendiği bildirilmiştir (Preiser 2000; Özkan ve ark. 2011). Normal fizyolojik olayların düzenlenmesinde görev alan NO'in çeşitli yangısal olaylar ve hastalıklarda sentezi artmakta ve sonuçta aşırı NO salınımı da doku hasarına neden olmaktadır (Kılınç ve Kılınç 2003). Rakhit ve ark.'ları (2001) endotelial nitrik oksit sentaz (eNOS) eksikliğinin kalpte aritmilerin oluşumuna predispozisyon yarattığını, dolayısıyla eNOS kaynaklı NO'in özellikle cGMP yoluyla ilişkili aritmileri baskıladığını, bu nedenle kötü aritmilerden kalbi koruduğunu ve NO eksikliğinin aritmilerin oluşumunu artırabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca Özkan ve ark.'ları (2011) ise hiperkalemik buzağalarda kalpte önemli değişikliklerin meydana geldiğini, serum NO seviyelerinin önemli derecede artış gösterdiğini ve serum NO seviyelerindeki artışın kalbin ileti sisteminde meydana gelen bozukluklara ve aritmilere karşı kalbi koruyucu olarak salgılabileceğini ifade

etmişlerdir. Ancak önemli kardiyolojik bozukluklara neden olduğu bildirilen (Gabrashanski 1954; Marquez ve ark. 1990; Başoğlu 1992; Balıkcı ve Yılmaz 1999a; Bozukluhan ve Gökçe 2007a) PT ile ilgili yapılan literatür taramalarında kalpte önemli fonksiyonlara sahip NO seviyelerindeki değişimlerle ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle bu çalışmada perikarditis travmatikalı sığırlarda klinik, biyokimyasal ve EKG bulguların yanı sıra serum nitrik oksit seviyelerinin belirlenmesi amaçlandı.

MATERYAL ve METOT

Bu çalışmanın materyalini Y.Y.Ü Veteriner Fakültesi Araştırma ve Uygulama Hastanesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı Kliniğine 2007-2010 yılları arasında getirilen 2-8 yaşlarında, farklı ırklarda 15 adet (2 erkek 13 dişi) perikarditis travmatikalı ve klinik olarak sağlıklı 5 adet sığır oluşturdu. Perikarditis travmatika tanısı klinik ve ferroskobik (Dedektör®-HAUPTNER) muayene bulguları ile konuldu. Tüm hayvanlardan elde edilen bulgular kaydedildi.

Tüm sığırların v. jugularislerinden yöntemine uygun olarak antikoagülsüz tüplere kan örnekleri alındı. Alınan örnekler 3000 devirde 10 dakika santrifüj (Rotofix 32®-Hettich) edilerek serumları çıkarıldı. Serumlar laboratuvar analizleri yapılana kadar -20 °C'de muhafaza edildi. Serum glikoz, total protein (Tp), albumin, kreatinin, kan üre nitrojen (BUN), kalsiyum (Ca), magnezyum (Mg), fosfor (P), alkalin fosfat (ALP), alanin aminotransferaz (ALT), γ -glutamil transferaz (GGT), aspartat aminotransferaz (AST), laktat dehidrogenaz (LDH), kreatin kinaz (CK) ve kalp orijinali kreatinin kinaz (CK-MB) düzeyleri otoanalizör ile (Beckman Coulter UniCel® Dx C800/USA) ölçüldü. Serum Na, K ve Cl konsantrasyonları iyon selektif cihazıyla (ISE®-Medica) belirlendi. Serum nitrik oksit düzeyleri kolorimetrik olarak Griess Reagent Metodu ile ticari test kitinde (Nitrate/nitrite colorimetric assay kit, Cayman Chemical Company, catalog No: 780001/USA) belirtilen prosedüre göre ELISA cihazı (Photometer 5010®-Boehringer Mannheim/Germany) ile belirlendi.

Hayvanlardan standart bipolar ekstremite (I, II, III), artırılmış unipolar ekstremite (aVR, aVL, aVF) ve unipolar göğüs (V₁, V₂, V₃, V₄, V₅, V₆) derivasyonları taşınabilen, monitörlü EKG (Kardioped 500®-Petaş/Türkiye) cihazıyla ayakta iken alındı. Kayıtlar milimetrik kâğıda 25 mm/sn ve 50 mm/sn hızla ve 10 mm/mV'luk kalibrasyonla alındı.

Kontrol grubu ve PT'li sığırlara ait bulguların istatistiksel değerlendirilmeleri, SPSS 20 paket programı kullanılarak independent-t testi ile yapıldı. Tüm parametrelerin aritmetik ortalamaları ve standart hataları ($\bar{x} \pm \bar{Sx}$) verildi. İstatistiksel olarak p<0.05 değerleri anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

a) Klinik Bulgular: Hayvanların yapılan genel muayenelerinde iştahsızlık, inleme, zayıflama, rumen hareketlerinde azalma, beden ısısında yükselme, kalp ve solunum sayılarında artış gibi genel semptomlar belirlendi. Ayrıca pozitif ven nabızı (14/15), kalpte çalkantı (10/15) veya sürtünme sesi (5/15), vücudun değişik bölgelerinde ödem (6/15) ve hepsinde kalp bölgesinde metal dedektörü ile yabancı cisim tespit edildi. Ayrıca hastalık tespit edilen hayvanların büyük çoğunluğunun (13/15) dişi ve sütçü sığır olduğu belirlendi.

Kontrol ve PT'li sığırlarda bazı klinik bulgular tablo 1'de verilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde PT'li sığırlarda beden ısısı (p<0.05), kalp (p<0.01) ve solunum frekansı (p<0.05)

değerlerinin istatistiksel olarak kontrol grubundan yüksek olduğu belirlendi.

Tablo 1. Kontrol grubu ve perikarditis travmatikalı sığırlarda bazı klinik bulgular.

Table 1. Some clinical findings in cattle with traumatic pericarditis and control group.

Parametreler	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	
	Kontrol Grubu (n: 5)	PT Grubu (n: 15)
Beden Isısı (°C)	38.8±1.05*	39.4±1.24*
Kalp Frekansı (/dk)	90.50±5.23**	120.36±6.16**
Solunum Frekansı (/dk)	25.12±3.45*	38.26±4.60*

*p<0.05, **p<0.01

Tablo 2. Kontrol grubu ve perikarditis travmatikalı sığırlarda bazı biyokimyasal bulgular.

Table 2. Some biochemical findings in cattle with traumatic pericarditis and control group.

Parametreler	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	
	Kontrol Grubu (n: 5)	PT Grubu (n: 15)
NO (µM)	1.40±0.37*	2.87±0.65*
Tp (g/dl)	8.20±0.58	7.77±0.17
Albumin (g/dl)	3.18±0.15	3.02±0.08
Kreatinin (mg/dl)	1.18±0.13	1.06±0.06
BUN (mg/dl)	23.20±5.73	28.13±3.20
Glikoz (g/dl)	81.00±6.78	81.33±6.39
ALP (IU/L)	52.60±5.42	61.26±15.20
AST (IU/L)	97.40±17.54	119.33±10.01
ALT (IU/L)	19.60±2.78	20.53±2.15
GGT (IU/L)	32.40±12.80	65.40±11.26
LDH (IU/L)	797.00±93.31	1406.60±227.48
CK (IU/L)	249.40±39.39	287.26±88.70
CK-MB (IU/L)	132.40±22.85	188.40±78.10
Ca (mg/dl)	10.30±0.50*	8.89±0.13*
P (mg/dl)	6.55±0.59	6.26±0.35
Mg (mg/dl)	1.83±0.13	1.73±0.08
Na (mmol /L)	140.88±1.00	140.46±0.59
K (mmol /L)	4.57±0.21	4.74±0.19
Cl (mmol /L)	98.90±1.54	98.44±1.19

*p<0.05

b) Biyokimyasal Bulgular: Kontrol ve PT'lı sığırlarda bazı biyokimyasal bulgular tablo 2'de verilmiştir. Kontrol grubuna göre PT'lı sığırlarda Tp, albumin, kreatinin, Ca, P ve Mg düzeylerinde göreceli azalmalar, BUN, ALP, AST, ALT, GGT, LDH, CK, CK-MB ve NO düzeylerinde ise artışların olduğu belirlendi (Tablo 2). Ancak PT'lı sığırlarda sadece serum Ca düzeylerindeki azalma (p<0.05) ve NO düzeylerinde belirlenen artışlar (p<0.05) istatistiksel olarak anlamlı bulundu (Tablo 2).

c) Elektrokardiyografik Bulgular: Kontrol ve PT'lı sığırlardan alınan EKG'lerin II. derivasyonuna ait P, QRS, T dalgalarının süreleri ve amplitüdüleri, Q-T, P-Q, S-T ile P-R aralıklarının sürelerinin aritmetik ortalamaları, standart hataları ve istatistiksel karşılaştırmaları tablo 3'de verildi. Kontrol grubuna göre PT'lı sığırlarda istatistiksel olarak QRS(sn) değerlerinde artış, QRS(mV) değerlerinde ise düşüş olduğu belirlendi. Diğer parametrelerde gözlenen değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptandı (Tablo 3).

Tablo 3. Kontrol grubu ve perikarditis travmatikalı sığırların II. derivasyonuna ait EKG bulguları.

Table 3. Electrocardiographic findings using the standard bipolar II derivation in cattle with traumatic pericarditis and control group.

Parametreler	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	
	Kontrol Grubu (n: 5)	PT Grubu (n: 15)
P(sn)	0.04±0.00	0.05±0.00
P(mV)	0.13±0.03	0.08±0.01
QRS(sn)	0.04±0.00**	0.07±0.00**
QRS(mV)	0.68±0.09*	0.46±0.04*
T(sn)	0.07±0.00	0.06±0.00
T(mV)	0.14±0.02	0.15±0.01
Q-T (sn)	0.32±0.01	0.29±0.00
P-Q (sn)	0.13±0.02	0.12±0.01
S-T (sn)	0.23±0.02	0.23±0.01
P-R (sn)	0.16±0.01	0.17±0.01

*p<0.05, **p<0.01

TARTIŞMA ve SONUÇ

Perikarditis travmatika, sığırlarda en sık karşılaşılan kalp rahatsızlıklarından birisidir (Aytuğ ve ark. 1991; Sojka ve ark. 1990). Klinik bulgulara göre hastalığın tanısı kolay olmasına rağmen, özellikle endokarditis, pleuritis ve mediastinitis gibi bazı hastalıklarda da benzer klinik semptomların görülmesi nedeniyle hastalığın ayırıcı tanısının yapılmasının oldukça önemli olduğu bildirilmektedir (Blood ve Hutchins 1955).

Yapılan çalışmalarda (Sojka ve ark. 1990; Bozukluhan ve Gökçe 2007a; Braun 2009; Imran ve ark. 2011) klinik bulguların hastalığın teşhisi için yeterli olduğu, ancak bazen diğer hastalıklarda benzer semptomların görülmesinden dolayı kesin teşhis için kalp bölgesinde yabancı cisim varlığının metal dedektörü ya da radyografi ile belirlenmesi, kalp kesesindeki effüzyonun ise ultrasonografik olarak ortaya konulmasının yararlı olacağı bildirilmiştir. Ancak çoğu vakada radyografik olarak mevcut yabancı cismin tespit edilemediği de belirtilmektedir (Imran ve ark. 2011). Bu çalışmada da hastalığın teşhisi, anemnez bilgisi, klinik bulgular ve ferroskobik muayene ile yapıldı. Bozukluhan ve Gökçe (2007a) ile benzer şekilde bu çalışmada da hastalık semptomları gösteren hayvanların tümünde dedektörle kalp bölgesinde yabancı cisme rastlandı. Ayrıca tüm hayvanlarda sindirim sistemine ait bulguların yanı sıra hayvanlarda beden ısısı, kalp ve solunum frekansında önemli değişimlerin olduğu, hayvanlarda pozitif ven nabızı,

çalkantı ve/veya sürtünme sesi ve bazılarında çene altı, gerdan ve karın altında ödem belirlendi. Belirlenen bu klinik bulguların diğer araştırmacıların (Blood ve Hutchins 1955; Sojka ve ark. 1990; Bozukluhan ve Gökçe 2007a; Braun 2009; Imran ve ark. 2011) bulguları ile benzer olduğu belirlendi. Bununla birlikte, PT'lı sığırlarda belirlenen bazı klinik bulguların (kalp sesleri, ödem varlığı) bireysel farklılık gösterdiği saptandı. Bu durum, hastaların hastalığın farklı dönemlerinde olduğunu göstermektedir. Ayrıca bu çalışmada PT'lı 15 hayvandan 13'ünün sütçü sığır olduğunun belirlenmesi, araştırmacıların (Misk ve Semieka 2001; Akkoç 2007) hastalığının sütçü sığırlarda etçi sığırlardan daha fazla görüldüğü bilgisini teyit etmektedir.

Yapılan bu çalışmada perikarditis travmatikali sığırlarda serum T_p, albumin, kreatinin, Ca, P, Mg seviyelerinde azalma, BUN, ALP, AST, ALT, GGT, LDH, CK, CK-MB ve NO seviyelerinde ise artışlar olduğu belirlendi (Tablo 2). Ancak istatistiksel olarak serum Ca seviyelerindeki azalma (p<0.05) ve serum NO seviyelerindeki artışlar (p<0.05) dışında diğer parametrelerdeki değişimlerin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı gözlemlendi. Çalışmamızda elde edilen biyokimyasal bulguların konu ile ilgili yapılan diğer çalışmalarda (Balıkcı ve Yılmaz 1999a; Bozukluhan ve Gökçe 2007a) elde edilen bulgularla uyumlu olduğu tespit edildi. Albumin düzeylerindeki düşüşün hayvanlarda meydana gelen anoreksi ve karaciğer fonksiyonlarının etkilenmesi sonucu sentezinin azalmasına bağlı olabileceği bildirilmiştir (Bozukluhan ve Gökçe 2007a). Ayrıca diğer biyokimyasal enzimlerdeki değişimin de meydana gelen sağ kalp yetmezliği sonucu gelişen hepatik konjesyon sonucu ve/veya yabancı cismin kalp kasına olan etkisi sonucu artış gösterebildikleri düşünülmektedir (Braun 2009; Balıkcı ve Yılmaz 1999a; Bozukluhan ve Gökçe 2007a). PT'lı sığırlarda Ca ve P değerlerinin değişken olduğu, özellikle serum Ca değerlerinin düşüş gösterdiği ve bu düşüşün muhtemelen sindirim sisteminde stasis, yetersiz gıda alımı, alkalosis ve hipoalbuminemi kaynaklanabileceği bildirilmiştir (Balıkcı ve Yılmaz 1999a; Bozukluhan ve Gökçe 2007a). Benzer şekilde bu çalışmada da PT'lı sığırlarda serum Ca değerlerinin azaldığı belirlendi.

Serumda elektrolitlerin yoğunluğundaki değişikliklerin kalp hücrelerinin membran potansiyellerini etkilediği, bu etki sonucu önemli EKG değişikliklerinin oluştuğu ve özellikle serum Ca seviyelerinde meydana gelen azalmalar sonucu EKG'de önemli değişiklikler gözlemlendiği bildirilmektedir (Balıkcı ve Yılmaz 1999a; Balıkcı ve Yılmaz 2009b). EKG'de meydana gelen bu dalga değişiklikleri ve kalpteki aritmilerin perikard kesesindeki yangının miyokard hücrelerinin aksiyon potansiyellerini ve implus iletimini bozmasından kaynaklanabileceği belirtilmiştir (Oktay ve Süleymanlar 1986; Başoğlu 1992; Balıkcı ve Yılmaz 1999a).

Perikarditis travmatikali hayvanlarda perikard kesesinde sıvı toplanmasına bağlı olarak EKG'de hipovoltajlar olduğu, QRS kompleksinin amplitüdünde azalma, ST segmentinde yükselme veya çökmeler ile P, QRS, T komplekslerinde elektriksel değişikliklerin gözlenmesinin en sık görülen bulgular olduğu bildirilmiştir (Gabrashanski 1954; Marquez ve ark. 1990; Başoğlu 1992; Balıkcı ve Yılmaz 1999a; Braun ve ark. 2007). Bu çalışmada da QRS(mV) amplitüdünde azalma (p<0.05), QRS(sn) süresinde ise artış (p<0.01) olduğu belirlendi (Tablo 3). Ayrıca bu çalışmada tüm sığırlarda sinüs taşikardi, 2 sığırdada ventriküler extrasistol, 5 sığırdada ise ST segmentinde yükselme belirlendi. Diğer parametrelerdeki değişimler ise istatistiksel olarak anlamlı çıkmadı (Tablo 3). EKG'de

meydana gelen değişimlerin kan elektrolit düzeylerindeki değişimlerden ve/veya perikardtaki yangının kalbin miyokardiyumundaki hücreleri etkilemesi sonucu aksiyon potansiyelleri ve impluslardaki bozulmadan kaynaklanabileceği, ayrıca perikarditisli sığırlarda daima taşikardinin saptanması SA düğümünün yangından etkilenmesi ile ilişkili olabileceğini göstermektedir.

Normal şartlarda Ca'un sinus nodüllerinde ileti için önemli olduğu, NO'in Ca ve cGMP salınımını etkileyerek kalbin kontraksiyonlarını düzenlediği ve NO eksikliğinin aritmilerin oluşumunu artırabileceği belirtilmiştir (Rakhit ve ark. 2001). Miyokardiyal NO üretiminin, kalbin normal fizyolojik fonksiyonlarını düzenlemede, kalbin kasılma ve gevşemesinde, elektriksel iletiminde önemli görevleri olduğu, diğer bir etkisinin de miyokardiyal kontraksiyonları etkileyerek kalbin oksijen kullanımını ve buna bağlı olarak kardiyak yükü azalttığı bildirilmiştir (Paulus 2000; Preiser 2000; Massion ve ark. 2003; Rakhit ve ark. 2001). Ancak aşırı NO salınmasının dokulara zarar verdiği, kalbin kontraktıl fonksiyonlarını bozduğu, çeşitli iyon pompalarını etkisiz hale getirerek iletim bozukluklarına yol açtığı belirtilmiştir (Uncugi ve ark. 2004).

Perikarditis travmatikali sığırlarda serum NO seviyeleri ile ilgili herhangi bir çalışma olmamasına rağmen, çeşitli hastalıklarda ve yangısal olaylarda savunma amaçlı olarak serum NO seviyelerinde artış olduğu bilinmektedir (Türköz ve Özerol 1997; Kılınç ve Kılınç 2003; Özkan ve ark. 2011). Yapılan bu çalışmada perikarditis travmatikali sığırlarda serum NO seviyelerinde istatistiksel olarak önemli artışların olduğu belirlendi. Serum NO seviyelerinde meydana gelen artışların muhtemelen kalpte meydana gelen ritim bozukluklarına ve yangısal olaylara karşı çeşitli hücreler tarafından savunma amaçlı salgılanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, bu çalışmada PT'lı sığırlarda gözlenen en önemli değişikliklerin serum Ca düzeylerinde ve QRS(mV) değerlerinde azalma, nitrik oksit seviyelerinde ve QRS(sn) değerlerinde ise artış olduğu belirlendi. Ayrıca, PT'lı sığırlarda NO düzeylerinde artış olduğu ilk defa bu çalışma ile ortaya konuldu. Bu nedenle ileride yapılacak çalışmalarda PT, NO ve yangısal parametreler ilişkisinin değerlendirilmesinin yararlı olabileceği kanısına varıldı.

KAYNAKLAR

- Akkoç A (2007)**. Traumatic reticulopericarditis in a saanen goat. *Turk J Vet Anim Sci*, 31 (4), 283-285.
- Alderton WK, Cooper CE, Knowles RG (2001)**. Nitric oxide synthases: structure, function and inhibition. *Biochem. J*, 357, 593-615.
- Aytuğ CN, Alaçam E, Görgül S, Tuncer ŞD, Gökçen H, Yılmaz K (1991)**. "Sığır Hastalıkları". 2. Baskı, Tüm Vet. Hayvancılık Hizmetleri San. Tic. Ltd. Yayını, No:3, İSTANBUL.
- Balıkcı E, Yılmaz K (1999a)**. Perikarditis travmatikali sığırların bazı kan elektrolit (Na, K, Cl, Ca, inorganik P ve Mg) düzeyleri ile EKG (Elektrokardiogram) bulgularının hastalığın tanısında önemi, *FÜ Sağ Bil Derg.*, 13 (3), 333-338.
- Balıkcı E, Yılmaz K (1999b)**. Sığırların bazı ön mide hastalıklarının tanı ve prognozunda, kan elektrolit (Na, K, Cl, Ca, inorganik P ve Mg) düzeyleri ve elektrokardiogram bulgularının öneminin araştırılması. *F Ü Sağ Bil Derg.*, 13 (3), 349-358.
- Başoğlu A (1992)**. Veteriner Kardiyoloji. Saydam Matbaacılık, ANKARA.
- Blood DC, Hutchins DR (1955)**. Traumatic pericarditis of cattle. *Aust Vet J*, 31 (9), 229-232.
- Bozukluhan K, Gökçe Hİ (2007a)**. Retikulo-peritonitis travmatika (RPT) ve Perikarditis travmatika (PT)'lı sığırlarda klinik, hematolojik ve biyokimyasal parametrelerin araştırılması. *Erciyes Üniv Vet Fak Derg*, 4 (2), 97-106.
- Bozukluhan K, Gökçe Hİ (2007b)**. Retikulo-peritonitis travmatika ve retikulo-perikarditis travmatika'lı sığırlarda bazı akut faz proteinlerin araştırılması. *Erciyes Üniv Vet Fak Derg*, 4 (2), 107-113.

- Braun U (2009).** Traumatic pericarditis in cattle: Clinical, radiographic and ultrasonographic findings. *Vet J*, 182, 176-186.
- Braun U, Lejeune B, Schweizer G, Puorger M, Ehrensperger F (2007).** Clinical findings in 28 cattle with traumatic pericarditis. *Vet Rec*, 161, 558-563.
- Gabrashanski P (1954).** Electrocardiographic examination in the diagnosis of traumatic pericarditis and some other diseases of the heart of cattle. *I. Izv Inst Exp Vet Med Sofia*, 3, 157-174.
- Imran S, Tyagi SP, Kumar A, Kumar A, Sharma S (2011).** Ultrasonographic application in the diagnosis and prognosis of pericarditis in cows. *Vet Med Int*, Article ID 974785, 10 pages, doi:10.4061/2011/974785
- Kılınç A, Kılınç K (2003).** Nitrik Oksit: Biyolojik Fonksiyonları ve Toksik Etkileri. Palme Yayıncılık, ANKARA.
- Marquez LC, Camacho AA, Marquez JA, Macari M, Mendes LCN (1990).** Clinical, haematological, electrocardiographic and postmortem aspects of cattle with traumatic pericarditis. *Arch Veterinaria*, 6 (2), 100-111.
- Massion PB, Feron O, Dessy C, Balligand LJ (2003).** Nitric oxide and cardiac function: Ten years after, and continuing. *Circ Res*, 93, 388-398.
- Misk NA, Semieka MA (2001).** The radiographic appearance of reticular diaphragmatic herniation and traumatic pericarditis in buffaloes and cattle. *Vet Radiol Ultrasound*, 42 (5), 426-430.
- Oktay S, Süleymanlar G (1986).** Pratik Elektrokardiyografi. Güneş Kitabevi, ANKARA.
- Özkan C, Altuğ N, Yüksek N, Kaya A, Akgül Y (2011).** Assessment of electrocardiographic findings, serum nitric oxide, cardiac troponins and some enzymes in calves with hyperkalemia related to neonatal diarrhoea. *Revue Méd Vét*, 162 (4), 171-176.
- Paterson JD (2001).** Nitric oxide and the autonomic regulation of cardiac excitability. *Exp Physiol*, 86 (1), 1-12.
- Paulus WJ (2000).** Beneficial effects of nitric oxide on cardiac diastolic function: The flip side of the coin. *Heart Fail Rev*, 5, 337-344.
- Preiser JC (2000).** Role of nitric oxide in cardiovascular alterations. *Sepsis*, 4, 99-109.
- Rakhit A, Maguire TC, Wakimoto H, Gehrmann J, Li KG, Kelly AR, Michel T, Berul IC (2001).** *In vivo* electrophysiologic studies in endothelial nitric oxide synthase (eNOS)-deficient mice. *J Cardiovasc Electr*, 12, 1295-1301.
- Sojka JE, White MR, Widmer WR, VanAlstine WG (1990).** An unusual case of traumatic pericarditis in a cow. *J Vet Diagn Invest*, 2, 139-142.
- Türköz Y, Özerol E (1997).** Nitrik oksit'in etkileri ve patolojik rolleri. *J Turgut Ozal Med Cent*, 4 (4), 435-461.
- Uncuğ F, Ögüş E, Erbay AR, Düzoylum A, Yücel D (2004).** Nitric oxide metabolites and cardiac troponin I levels in cardiomyopathies. *Turk J Biochem*, 29 (2), 199-203.

Determination of Prevalence of Pathogenic *Leptospira* spp. by Real-Time PCR in Cattle in Diyarbakır

Simten YESILMEN¹ Neval Berrin ARSERIM¹ Nurettin ISIK² Hasan ICEN³

¹Dicle University Veterinary Faculty, Department of Microbiology, Diyarbakır, Türkiye

²Laboratory of Research, Diagnosis and Control of Animal Diseases, Microbiology, Diyarbakır, Türkiye

³Dicle University Veterinary Faculty, Department of Internal Medicine, Diyarbakır, Türkiye

Received: 16.09.2012

Accepted: 05.10.2012

SUMMARY

In this study, we aimed to investigate prevalence of *Leptospira* at blood and urine samples from cattle slaughtered in Diyarbakır slaughterhouse with methods of real-time PCR. Urine and blood samples collected from 96 cattle in three major abattoirs formed the material of this study. The existence of pathogenic *Leptospira* in these samples was investigated with which based on the segment *hap1* specific of pathogenic *Leptospira*. In 9 (9.4%) of urine samples of 96 suspected cattle's, *hap1* gene was found. The positive results weren't obtained in serum samples collected from same cattle. Therefore, the early identification of carrier animals is crucial to prevent the spread of leptospiral infection to other animals and humans.

Key Words

Leptospira, Real-Time PCR, Hap 1, Cattle

Diyarbakır Bölgesindeki Sığırlarda Patojenik *Leptospira* spp Prevalansının Real-time PCR Yöntemi ile Tespiti

ÖZET

Bu çalışmada Diyarbakır'daki kesimhanelerde kesilen sığırların kan ve idrar örneklerinde real time PCR yöntemiyle patojenik *Leptospira* prevalansının ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu çalışmanın materyalini üç büyük kesimhanedeki sığırlardan 96 sığırdan toplanan idrar ve kan örnekleri oluşturdu. Bu örneklerde patojen *Leptospiraların* varlığı real-time PCR yöntemiyle araştırıldı. Patojenik *Leptospiraları* etkenlerini varlığını ortaya koymak için *hap 1* geninin tespit etme temeline dayanan yöntem kullanılmıştır. *Leptospira* şüpheli 96 sığırdan elde edilen idrar örneklerinden 9 (%9.4) adetinde *hap1* geninin varlığı tespit edilmiştir. Aynı hayvanlardan alınan kan örneklerinde pozitifliğe rastlanılmamıştır. Bu nedenle, taşıyıcı hayvanların erken teşhisi, leptospiral enfeksiyonun diğer hayvanlara ve insanlara bulaşmasının önlenmesi bakımından son derece önemlidir.

Anahtar Kelimeler

Leptospira, Real-Time PCR, Hap 1, Sığır

INTRODUCTION

Leptospirosis is a zoonotic disease that can pose an occupational risk to veterinarians in small and large animal veterinary practices (Baer et al, 2010). Leptospirosis is caused by a spiral-shaped bacterium known as a spirochete. There are many strains of *Leptospira*, and most bovine cases are caused by *Leptospira hardjo*, *L. pomona*, and *L. grippityphosa*. Leptospirosis is carried to a susceptible animal by contaminated water, rodents, wildlife, and domesticated animals (Adler and Moctezuma 2010). Infections may occur when the organism contacts the mucosal surfaces (mouth, eyes, nasal passages, etc.) or an injured area on the skin of a susceptible animal. Once an animal is infected, it sheds the bacteria in the urine, semen, vaginal secretions, or in the placenta and fetal tissues (Gazyagci et al, 2010). The demonstration of leptospire in blood, urine and milk of animals showing clinical signs suggestive of acute leptospirosis is considered to be diagnostic. However, isolation from blood is not often successful because bacteremia is transient and not always accompanied by clinical signs (Taylor et al, 1997; Lilenbaum et al, 2003). These cows do not show obvious

clinical signs and therefore are difficult to identify and remove from the herd.

The techniques, such as the enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) and slide agglutination test (SAT), can detect different classes of antibody but may be subject to false positive reactions and require confirmation of these results by the MAT (Bomfim et al, 2005; Bomfim and Koury 2006). Among the DNA-based techniques, the polymerase chain reaction (PCR) has been used for the diagnosis of slowly growing or fastidious micro-organisms. With respect to bovine leptospirosis, several investigators have used PCR to detect *Leptospira spp.* in bovine blood and urine (Lucchesi et al, 2004; Sakhaee et al, 2007)

The conventional diagnostic methods are not suitable for the early identification of carrier animals. Direct detection of leptospire in the urine of carriers was successfully accomplished by PCR with a remarkably high detection limit (Cetinkaya et al, 2000).

In serological studies carried out in different parts of Turkey, the prevalence of disease has been estimated to vary between 8% and 30% in various animal species (Cetinkaya et al, 2000; Ozdemir and Erol 2002; Kocabiyik

and Cetin 2004; Gummusoy et al, 2009).

In this study, researchers aimed to investigate prevalence of pathogenic *Leptospira* spp at blood and urine samples from cattle slaughtered in Diyarbakir slaughterhouse with methods of real-time PCR.

MATERIALS and METHODS

Blood and urine samples were collected from 96 cattle slaughtered in Diyarbakir slaughterhouse between January 2009 and February 2010. Serum samples were kept at -20 C until used for real-time PCR. All samples were analysed in Sanitation Institute of Diyarbakir with Real Time PCR. Put 1 mL of blood and 5 mL of EL buffer (Qiagen) in a 15 mL tube. Vortex and incubate 15 minutes on melting ice (about 0°C). Centrifuged 10 000 g during 30 minutes at 4°C. Discarded the supernatant. Add 180 µL of ATL buffer (Qiagen) and 20 µL of pK (Qiagen) to the pellet. Ten ml of urine sample in the transport media was used for PCR sample preparation. Centrifuge 10 mL urine at 10 000 g during 30 minutes at room temperature. Discarded the supernatant. Added 180 µL of ATL buffer and 20 µL of pK [Qiagen] to the pellet. The samples were used in the PCR reaction as described previously by Moinet (2008).

This qualitative PCR test enables the detection of pathogenic *Leptospira* from tissues, urine or blood. This test is based on the gene amplification of the DNA segment *hap1* specific of pathogenic *Leptospira*. The genetic classification, which is based on DNA homology, divides leptospiral strains into four non pathogenic species: *L. biflexa*, *L. myeri*, *L. parva* and *L. wolbachii* and seven pathogenic species: *L. interrogans*, *L. borgpetersenii*, *L. weilii*, *L. nugochii*, *L. santarosai*, *L. inadai* and *L. kirschneri*. The Adiavet® LEPTO REALTIME PCR kit only detects the 7 pathogenic species. Specificity and sensitivity of the test has been evaluated on 23 strains of *Leptospira interrogans s.l.*, 9 strains of *Leptospira biflexa s.l.* and 18 other bacterial strains. Specificity is of 100%. This test is based on enzymatic gene amplification or PCR technique. It uses primers and a TaqMan probe labelled by FAM, specific of the *hap1* gene of *Leptospira*. DNA extraction is performed with a QIAamp DNA mini kit sold by QIAGEN (Hilden, Germany). A control DNA, referred as "internal control", is present in each reaction in order to validate each negative result. It is revealed with a TaqMan internal probe labeled with a fluorophore in the same spectra as VIC.

DNA preparation

Total DNA from cattle blood and urine was prepared using QIAamp DNA Mini Kits (QIAGEN, Australia) according to the manufacturer's instructions. Single blood and urine samples were from 96 cattle with clinically suspected leptospirosis or from "at risk" area where the clinically seen before. These samples were tested by real time polymerase chain reaction (Real-time PCR). Real-time PCR kit is used in the study of specific pathogenic *Leptospira* pill 1 (hemolysis-associated protein1) gene detection is based on. Identification of gene-specific FAM-labeled TaqMan probe *Leptospira hap1* and primers used.

RESULTS

We tested real-time PCR primer sets as reported by Moinet (2008). The presence of *hap1* gene was determined in 9 (9.4%) of the urine samples obtained from 96 cattles in doubt about *Leptospira*. The positive results weren't obtained in serum samples collected from same cattle.

DISCUSSION and CONCLUSION

In this study real-time-PCR recognized pathogenic presence of *hap1* gene was evaluated. Real-time PCR based assays are now used in some diagnostic and most reference laboratories for the detection of pathogenic leptospires in tissues and body fluids. The 423 bp target was amplified from pathogenic strains of *Leptospira* spp but not from non-pathogenic species, and not from a wide range of other clinically significant bacteria and yeasts (Moinet 2008). The analytical sensitivity of the assay was 3 genome copies per reaction in blood and approximately 10 genome equivalents per reaction in urine, comparable to a real-time assay which uses a 16S rRNA gene target (levvet 2005). A procedure for the preparation of urine samples for real-time PCR using *hap1*gen shows promise in enhancing the detection of pathogenic leptospires in urine (Branger et al, 2005; Fearnley et al, 2008).

The demonstration of leptospires in blood and milk of animals showing clinical signs suggestive of acute leptospirosis is considered to be diagnostic (Gazyagci et al, 2010). However, isolation from blood is not often successful because bacteremia is transient and not always accompanied by clinical signs (Bomfim et al, 2008). The failure to detect the agent in the blood of these animals was possibly due to the presence of the agents in the blood less than detectable quantity. To overcome this problem, sensitive methods are needed to detect the organism in urine or the genital tract of chronic carriers. A wide variety of serological tests, which show varying degrees of serogroup and serovar specificity, have been described (Cai et al, 2002). The majority of the Leptospirosis cases are diagnosed by serology and the reference standard assay is the microscopic agglutination test MAT. ELISA, IFAT, Dark Field Microscopy (DFM) and PCR methods are available for diagnosis (Bal et al, 1994; Ozdemir, 1994). In this study real-time PCR using *hap1*gen presently recognized pathogenic *Leptospira* species was evaluated.

Leptospirosis has been reported worldwide the seroprevalence among cattle is 7.4%- 45% (Guitan et al, 2001; Prapong et al, 2003; Jafari et al, 2011). The seroprevalence in Turkey is 8.04% however; the reported seroprevalence rate in Kars and Ardahan Provinces was much higher 33.6% (Sahin et al, 2000; Kocabiyyik and Cetin, 2004). In the present study, 9.4% were found to be positive real-time PCR using *hap1* gen. These results are consistent with the results of several studies (Ertas et al, 2002; Aslantas and Ozdemir, 2005) performed in Turkey. This proportion is higher than a more recent seroepidemiological study carried out on the cattle population of Diyarbakir, in which only 3.9% of the animals were found to be positive by PCR (Cetinkaya et al, 2000). However, the finding of this study is not consistent with the results of several studies the results of researchers (Ikiz and Ozgur, 2004; Sahin et al, 2000; Gummusoy et al, 2009) and higher than Cetinkaya et al, 1999; 2000).

The results of this study show that the urine samples in 9.4% of cattle served as a reservoir of disease in Diyarbakir district while they were negative in their blood samples. So it could be stated that the animal reservoirs increase the risk of potential spread of disease to other animals and especially humans, and this deserves special attention. 9.4% of the apparently healthy animals were shedding leptospires in their urine. There are several possible reasons for the difference between these studies. The sample population of this study cattle having clinical suspicion of leptospirosis were used as research material.

The sample population of the serological survey consisted only of cattle randomly selected in Elazığ, whereas in the current study, the abattoirs were receiving animals from a much wider geographical area. In addition, the use of different methodologies in the studies may have played role in the difference. In the serological study, MAT was carried out for a limited number of serotypes (Cetinkaya et al, 1999). Because animals shed the leptospire in urine in the early days of infection, antibody secretion may not be at detectable levels by MAT. Leptospiral antibodies appear within a few days of onset of illness and persist for weeks or months and, in some cases, years. Unfortunately, antibody titers may fall to undetectable levels while animals remain chronically infected. To overcome this problem, sensitive methods are needed to detect the organism in urine or the genital tract of chronic carriers (OIE 2008).

In conclusion, the findings of this survey indicate that leptospirosis is not much high in healthy cattle in Diyarbakır. Although the asymptomatic cattle should be considered as significant reservoir with regard to the spread of the disease. The infection is an important and continuing public health problem in rural areas. Beef and dairy producers and people employed on farms are at risk of contracting leptospirosis during normal cattle handling activities. In recent study the sero-prevalence of leptospirosis in workers at a slaughterhouse was 9.5% (31). Further investigation for this organism must be supported for studying and creating new preventive strategies.

ACKNOWLEDGEMENT

This study was supported by Head of Scientific Research Project of Dicle University (Project No: 06 VF-093).

REFERENCES

- Adler B, Moctezuma A (2010). *Leptospira* and leptospirosis. *Vet Microbiol*, 140, 287-296.
- Aslantas O, Ozdemir V (2005). Determination of the seroprevalence of leptospirosis in cattle by MAT and ELISA in Hatay, Turkey. *Turk J Vet Anim Sci*, 29, 1019-1024.
- Baer R, Turnberg W, Yu D, Wöhrle R (2010). Leptospirosis in a small animal veterinarian: reminder to follow standardized infection control procedures. *Zoonoses public health*, 57, 281-284.
- Bal AE, Gravekamp C, Hartskeerl TRA, De Meza-Brewster J, Korver H, Terpstra WJ (1994). Detection of leptospire in urine by PCR for early diagnosis of leptospirosis *Journal Of Clinical Microbiology*, 32(8), 1894-1898.
- Bomfim MRQ, Ko A, Koury MC (2005). Evaluation of the recombinant LipL32 in enzyme-linked immunosorbent assay for the serodiagnosis of bovine leptospirosis. *Vet Microbiol*, 109, 89-94.
- Bomfim MRQ, Koury MC (2006). Evaluation of LSSP-PCR for identification of leptospira spp. in urine samples of cattle with clinical suspicion of leptospirosis. *Vet Microbiol*, 118, 278-288.
- Bomfim MRQ, Barbosa-Stancioli EF, Koury MC (2008). Detection of pathogenic leptospire in urine from naturally infected cattle by nested PCR. *The Veterinary Journal*, 178, 251-256.
- Branger C, Blanchard B, Fillonneau C, Suard I, Aviat F, Chevallier B, Andre'-Fontaine G (2005). Polymerase chain reaction assay specific for pathogenic *Leptospira* based on the gene hap1 encoding the hemolysis-associated protein-1 *FEMS Microbiology Letters*, 243 437-445.
- Cai HY, Hornby G, Key DW, Osuch MR, Maxie MG (2002). Preliminary study on differentiation of *Leptospira grippotyphosa* and *Leptospira sejroe* from other common pathogenic leptospiral serovars in canine urine by polymerase chain reaction assay. *J Vet Diagn Invest*, 14,164-168.
- Cetinkaya B, Ertas HB, Muz A, Ongor H, Kalender H Ozdemir V (1999). Determination of seroprevalence of leptospirosis in cattle in Elazığ. *Turk J Vet Anim Sci*, 23(3), 633-639.
- Cetinkaya B, Ertas H.B, Ongor H, Muz A (2000). Detection of leptospira species by Polymerase Chain Reaction (PCR) in urine of cattle. *Turk J Vet Anim Sci*, 24, 123-130.
- Ertas HB, Çetinkaya B, Muz A, Ongor H, Ozdemir V, Yazıoğlu N (2002). Determination of the seroprevalence of leptospira in cattle by MAT and ELISA *Turk J Vet Anim Sci*, 26 1415-1420
- Fearnley C, Wakeley PR, Gallego-Beltran J, Dalley C, Williamson S, Gaudie C, Woodward MJ (2008). The development of a real-time PCR to detect pathogenic *Leptospira* species in kidney tissue. *Research in Veterinary Science*, 85, 8-16
- Gazyagci S, Yildirim M, Kaygusuz S (2010). Investigation on efficacy of a commercial vaccine for treatment of leptospirosis in cattle. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9 (10), 1531 -1533
- Gumussoy KS, Ozdemir V, Aydin F, Aslan O, Atabek E, Ica T, Doğan H O, Duman Z, A Ozturk (2009). Seroprevalence of bovine leptospirosis in Kayseri, Turkey and detection of leptospire by Polymerase Chain Reaction. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8 (6), 1222-1229.
- Ikiz S, Ozgur Y, (2004). Detection of *Leptospira interrogans* antibodies by ELISA and Microscopic Agglutination Test (MAT) in cattle in Trakya district and bacteriological studies on leptospirosis in slaughtered cattle. *Istanbul Univ. Vet. Fak. Derg*, 30, 99-111.
- Jafari Dehkordi A, Shahbazkia HR, Ronagh N (2011). Evaluation of pathogenic serovars of *Leptospira interrogans* in dairy cattle herds of Shahrekord by PCR. *Iran. J. Microbiol*, 3 (3), 135-139.
- Kocabiyik, AL, Cetin C (2004). Bovine leptospirosis in South Marmara region of Turkey: A serological survey. *Rev.Med. Vet*, 155, 606-608.
- Levett PN, Morey RE, Galloway RL, Turner DE, Steigerwalt AG, Mayer LW. (2005) Detection of pathogenic leptospire by real-time quantitative PCR. *J Med Microbiol*, 54, 45-49.
- Lilenbaum W, Souza GN (2003). Factors associated with bovine leptospirosis in Rio de Janeiro, Brazil *Res.Vet. Sci*, 75, 249-251.
- Lucchesi PMA, Arroyo GH, Etcheverría AI, Parma AE, Seijo AC (2004). Recommendations for the detection of *Leptospira* in urine by PCR. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical* 37(2),131-134.
- Moinet M (2008). Étude comparative de la leptospirose chez le vison d'Europe [*Mustela lutreola*] et les autres petits carnivores sauvages du sud-ouest de la France. Thesis for Doctor of Veterinary Medicine, submitted to the University of Nantes, France, 1-108,
- OIE Terrestrial Manual (2008). Leptospirosis. Chapter 2.1.9, 252-259.
- Ozdemir V, Erol E (2002). Leptospirosis in Turkey. *Vet. Rec*, 23, 248-249.
- Prapong S, Suwanchareon D, Tohmee N (2003). Genotyping Survey the *Leptospira* in Bovine Urine Samples in Thailand by PCR-Based Method: A Non Matching with the Antibody Titer by MAT. *The 11th International Symposium of the World Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians and OIE Seminar on Biotechnology November*, 9-13
- Sahin M, Aydin F, Ozdemir V, Genç O, Guler MA (2002). Serological survey of bovine leptospirosis in Kars and Ardahan provinces. *Turk J Vet Anim Sci*, 26, 17-25.
- Sakhaee E, Abdollahpour GhR, Bolourchi M, Hasani Tabatabayi AM, Sattari Tabrizi S (2007). Serologic and bacteriologic diagnosis of bovine leptospirosis in Tehran suburb dairy farms. *Iranian Journal of Veterinary Research, University of Shiraz*, 8,4(21), 325-332.
- Taylor MJ, Ellis WA, Montgomery JM, Yan KT, McDowell SWJ, Mackie DP (1997). Magnetic immuno capture PCR assay [MIPA]: detection of *Leptospira borgpetersenii* serovar hardjo. *Vet Microbiol*, 56(1-2), 135-145.

Prevalence and Worm Load of Enteric Helminthiasis in Stray Dogs of Chittagong Metropolitan, Bangladesh

Shubhagata DAS¹ Md. Abdul ALIM¹ Suchandan SIKDER²
Aungshuman Das GUPTA³ Md. MASUDUZZAMAN¹

¹ Chittagong Veterinary and Animal Sciences University, Dept of Pathology and Parasitology, Chittagong, Bangladesh

² Chittagong Veterinary and Animal Sciences University, Dept of Medicine and Surgery, Chittagong, Bangladesh

³ Chittagong Veterinary and Animal Sciences University, Dept of Microbiology, Chittagong, Bangladesh

Received: 15.07.2012

Accepted: 06.10.2012

SUMMARY

An epidemiological study was conducted on enteric helminth infections in stray dogs of four different thanas of Chittagong Metropolitan, Bangladesh. A total of 60 stray dogs were captured from the representative thanas in two consecutive seasons starting from May'2010 to February' 2011. The animals were captured, euthanized and necropsized for enteric parasites. The effects of season, age, sex and body conditions were also observed. Results revealed that 57 (95%) dogs were infected with one or more enteric helminths. The highest prevalence (45%) and worm burden (42.18 ± 7.99) was recorded in *Trichuris vulpis* infection whereas *Taenia* spp were found the lowest. Considerably higher prevalence (25%) was recorded in *Diphyllobothrium latum* and *Ancylostoma caninum* infection. However, occurrence of enteric helminths was more common in summer season. The highest (35.71%) seasonal prevalence was found in *Toxocara canis* infection in summer whereas the highest intensity of worms was found in *Trichuris vulpis* infections in both summer (37.18 ± 9.37) and winter season (47.33 ± 12.73). Age specific prevalence indicated that stray dogs of younger age showed higher susceptibility to enteric helminthiasis compared to adults; particularly *Dipylidium caninum*, *A. caninum*, *T. canis* and *T. vulpis*. Sex group variation showed that the frequency of *D. latum*, *D. caninum* and *A. caninum* was higher in female dogs. Statistically significant association was not observed in the occurrence of enteric helminthiasis based on the body condition of the stray dogs. In conclusion, it could be stated that the presence of these parasites in dogs also indicates a potential public health problem in study area. Hence, appropriate control measures should be taken to prevent such parasitic diseases.

Key Words

Enteric helminths, Prevalence, Stray dogs, Worm load

Bangladeş'in Chittagong şehrinde sokak köpeklerinde enterik helminthiasis hastalığının prevalansı ve solucan yükü

ÖZET

Bangladeş'in Chittagong şehrinin dört farklı bölgesinde sahihsiz sokak köpeklerinde enterik helmint enfeksiyonlarının varlığı yönünden epidemiyolojik bir çalışma yürütülmüştür. Temsilen iki ardışık mevsim seçilerek Mayıs 2010'dan Şubat 2011'e kadar toplam 60 sokak köpeği yakalandı. Yakalanan hayvanlar ötenazi edildi ve enterik parazitlerin incelenmesi amacıyla nekropsileri yapıldı. Mevsim, yaş, cinsiyet ve vücut koşullarının etkileri de gözlemlendi. Sonuçlar 57 (%95), köpeğin bir veya daha fazla enterik helmint ile enfekte olduğunu ortaya koydu. *Taenia* spp düşük bulunmasına rağmen en yüksek prevalans (%45) ve solucan yükü (42.18 ± 7.99) *Trichuris vulpis* enfeksiyonunda belirlendi. Kayda değer daha yüksek prevalans (%25) *Diphyllobothrium latum* ve *Ncylostoma caninum* enfeksiyonlarında gözlemlendi. Bununla birlikte, enterik helmintlerin yaz sezonunda daha sık olduğu görüldü. En yüksek (%35.71) mevsimsel yoğunluğun yaz aylarında *Toxocara canis* enfeksiyonu olduğu ancak en yüksek solucan yoğunluğunun *Trichuris vulpis* ile yaz (37.18 ± 9.37) ve kış (47.33 ± 12.73) sezonlarında olduğu tespit edildi. Yaşa özel prevalans değerlendirildiğinde, genç yaşta köpeklerin yetişkinlere göre enterik helminthiasise özellikle *Dipylidium caninum*, *A. caninum*, *T. canis* ve *T. vulpis*'e daha duyarlı oldukları tespit edildi. Cinsiyet grup varyasyonu *D. latum*, *D. caninum* ve *A. caninum* sıklığının dişi köpeklerde daha yüksek olduğunu gösterdi. İstatistiksel olarak başıboş köpeklerin vücut durumuna göre enterik helminthiasis oluşumu arasında anlamlı ilişki gözlenmedi. Sonuç olarak, köpeklerde bu parazitlerin varlığının aynı zamanda çalışma alanı içinde bir potansiyel sağlık sorunu oluşturacağı söylenebilir. Bu nedenle, parazitler hastalıkları önlemek için gerekli kontrol önlemleri alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler

Enterik helmint, Prevalans, Sokak köpekleri, Solucan yükü

INTRODUCTION

Stray dogs are ownerless native dogs (*Canis familiaris*) of

mostly non descriptive nature which roam freely without human supervision. Several studies have proven that

parasitism; particularly gastro-intestinal helminthiasis is the most commonly encountered disease and the major impediment to dog health all over the world (Traub 2003). Most of the gastrointestinal parasites affect the dogs sub-clinically with or without apparent clinical signs like lowered resistance to infectious diseases, retarded growth rate, reduced working efficiency and general ill health (Taylor *et al.* 2007). Besides these, dogs may harbor a wide range of zoonotic parasites causing significant health risk to humans (Craig and MacPherson, 2000). They act as the usual connectors between people and nature as they thrive on food wastage around the tales (dustbins) in densely populated urban and peri-urban areas contributing high risk of parasitic zoonoses (Khante *et al.* 2009). Developing countries like Bangladesh, the number of stray dogs that coexist with human being is high in most cities and villages which constitute a potential risk of infections for human beings. The distribution and intensity of parasitism in dogs are influenced by geographical, climatic, cultural and economic factors (Robertson *et al.* 2000). Furthermore, the level of hygienic conditions, lack of veterinary supervision and less awareness concerning zoonotic diseases exacerbate the transmission of these diseases (Traub *et al.* 2002). Epidemiological pattern of the parasitic diseases in the different agro-climatic zones of the country usually provides a basis for developing strategic and tactical control systems against them. Several studies have been carried out on gastrointestinal parasitism of stray dogs throughout the world but surprisingly in Bangladesh only few published data available in this regard (Rahman 1973, Basu *et al.* 2010). Currently, there are no data available on the distribution, prevalence, parasitic burden and risk factors associated with intestinal helminthiasis of stray dogs in Chittagong. Therefore, the current study was undertaken to determine the prevalence and intensity of enteric helminth of stray dogs. The study also assists the policy maker to take effective preventive and control measures against different zoonotic diseases.

MATERIALS and METHODS

Study area and duration

The investigation was carried at four randomly selected metropolitan thanas (Chandgaon, Halishohor, Pahartali and Khulshi) of Chittagong city; the second largest port city of Bangladesh. The study was taken for a period of 10 months starting from May'2010 to February' 2011 where two consecutive seasons; summer (May to September) and winter (October to February) were considered.

Selection of animal and Survey Design

Stray dogs were selected as target animals. The sample size constituted 10% of the estimated 600 stray dog population that were killed annually for Rabies control program in Chittagong Metropolitan Area (CMA). A total of 60 (sixty) stray dogs were randomly captured and euthanized by intravenous injection with saturated Magnesium Sulphate (MgSO₄) solution. The capture was conducted under the permission of Chittagong City Corporation and ethical committee of Chittagong Veterinary and Animal Sciences University (CVASU). Demographic information like approximate age, sex, and body condition were carefully recorded in a data sheet. The dogs were categorized into young (≤ 1 year) and adult (> 1 year) based on their approximate age which was estimated by examining the teeth described by Cynthia *et al.* (2011). The body conditions of the dogs were documented according to the guideline of Laflamme

(1997). Immediately after euthanasia, carcasses were brought to the Pathology and Parasitology laboratory of CVASU and the necropsy was conducted as per standard method described in Coles (1986).

Examination of intestine and preservation of parasites

The entire alimentary tract was removed and the different parts (esophagus, stomach, small and large intestine) were tightly ligated with gauze. Subsequently, the whole intestinal tract was removed from other parts of gastrointestinal tract and separated into small and large intestines. The intestine was then exposed; contents of small and large intestine were taken in separate buckets and were passed through a series of graded screens (sieves) to remove fecal debris (Endrias Zewdu *et al.* 2010). The attachment of tapeworm's heads was separated carefully (Reid, 1962) for their proper identification. In large intestine especially in the caecum, whip worms were found to be anchored firmly to the wall. They were separated out smoothly and gently with the help of a needle. Before preservation, the parasites were washed several times in normal saline and then preserved in luke-worm glycerin alcohol (glycerin 5 parts and 70% alcohol 95 parts) in individual vials (Soulby, 1982).

Identification of enteric parasites

Nematodes were examined in fresh condition under light microscope after preparing temporary slide. Permanent mounts of cestodes were made from fresh samples following the routine procedure described by Cable (1957). Parasites were identified and classified by Bowman (2009) and Soulby (1982).

Statistical Analysis

The obtained information was imported, stored and coded accordingly using Microsoft Excel-2007 to STATA/IC-11.0 (Stata Corporation College Station) for analysis. Descriptive statistics was expressed as proportion with Confidence Interval. The results were expressed in percentage and the associations with different risk factors were determined by one way ANOVA. Level of Significance was determined when $P < 0.05$.

RESULTS

During this investigation, it was observed that polyparasitism was very common where 57 dogs (N=60) were found positive for enteric helminths infections. Six different enteric parasites (3 cestodes and 3 nematodes) were identified. The highest (45%) overall prevalence and worm load (42.18 ± 7.99) was recorded in *Trichuris vulpis* infection. Considerably higher prevalence was found in *Diphyllobothrium latum* and *Ancylostoma caninum* compare to *Taenia* spp infection (Table 1).

Table 1. Overall prevalence of enteric helminthes in stray dogs

Enteric parasites	Frequency % (N)	95% CI	Mean Intensity	Range
<i>Diphyllobothrium latum</i>	25 (15)	13.71-36.28	10.2 \pm 2.17	1-28
<i>Dipylidium caninum</i>	15 (9)	5.69-24.30	12.22 \pm 3.69	1-34
<i>Taenia</i> spp.	5 (3)	-0.67-10.67	5.0 \pm 0.57	4-6
<i>Ancylostoma caninum</i>	25 (15)	13.71-36.28	39.53 \pm 8.99	12-152
<i>Toxocara canis</i>	23.33 (14)	10.93-32.39	15.07 \pm 3.62	3-56
<i>Trichuris vulpis</i>	45 (27)	32.03-57.96	42.18 \pm 7.99	6-211

N: number

Table 2. Prevalence and worm load of enteric helminths based on season and age

		<i>Species</i>						
		<i>Dipyllobothrium latum</i>	<i>Dipylidium caninum</i>	<i>Taenia spp.</i>	<i>Ancylostoma caninum</i>	<i>Toxocara canis</i>	<i>Trichuris vulpis</i>	
Season	Summer (28)	Infected animal rate (N)	28.57 (8)	21.42 (6)	7.14 (2)	28.57 (8)	35.71 (10)	10.71 (3)
		Mean worm load (Range)	11.0±3.48 (1-28)	9.0±3.51 (1-25)	5.5±0.50 (5-6)	34.57±7.16 (13-63)	16.42±6.72 (6-56)	37.18±9.37 (11-121)
	Winter (32)	Infected animal rate (N)	21.87 (7)	9.37 (3)	3.12 (1)	43.75 (14)	12.50 (4)	34.37 (11)
		Mean worm load (Range)	9.28±2.67 (1-28)	18.66±8.41 (17-34)	4.0±0.00 (0)	43.87±16.10 (12-152)	13.71±3.34 (5-56)	47.33±12.73 (11-122)
	P value		0.401	0.633	0.545	0.298	0.913	0.372
	Age	Adult (48)	Infected animal rate (N)	29.16 (14)	10.41 (5)	6.25 (3)	29.16 (14)	8.33 (4)
Mean worm load (Range)			9.42±2.18 (1-28)	12.00±4.19 (1-25)	5.0±0.57 (4-6)	43.00±11.61 (13-152)	17.2±4.94 (3-56)	43.65±9.19 (11-121)
Young (12)		Infected animal rate (N)	8.33 (1)	33.3 (4)	0	33.30 (4)	33.30 (4)	91.67 (11)
		Mean worm load (Range)	21.00±0.00 (1-21)	12.50±7.23 (3-34)	0	30.0±11.79 (12-63)	9.75±1.65 (6-13)	38.33±16.18 (6-56)
P value		0.349	0.015	0.170	0.240	0.501	0.114	

Table 3. Prevalence and worm load of enteric helminthes based on sex and body condition

		<i>Species</i>						
		<i>Dipyllobothrium latum</i>	<i>Dipylidium caninum</i>	<i>Taenia spp.</i>	<i>Ancylostoma caninum</i>	<i>Toxocara canis</i>	<i>Trichuris vulpis</i>	
Season	Male (32)	Infected animal rate (N)	18.75 (6)	12.5 (4)	9.37 (3)	21.87 (7)	25.00 (8)	50.00 (16)
		Mean worm load (Range)	7.5±2.92 (1-21)	14.00±6.86 (3-34)	5.00±0.57 (4-6)	38.85±7.22 (14-63)	12.37±3.06 (3-26)	39.56±7.15 (6-122)
	Female (28)	Infected animal rate (N)	32.14 (9)	17.85 (5)	0	28.57 (8)	21.42 (6)	39.28 (11)
		Mean worm load (Range)	12.0±3.02 (2-28)	10.8±4.43 (1-25)	0	38.85±7.22 (12-152)	18.66±7.59 (6-56)	48.60±18.73 (11-121)
	P value		0.401	0.495	0.232	0.046	0.721	0.922
	Age	Good (21)	Infected animal rate (N)	23.80 (5)	14.28 (3)	9.50 (2)	14.28 (3)	19.04 (4)
Mean worm load (Range)			7.00±3.02 (1-15)	9.5±1.5 (8-11)	5.0±1.00 (4-6)	33.66±11.25 (14-53)	14.25±3.70 (6-24)	30.3±4.93 (12-56)
Fair (20)		Infected animal rate (N)	30.00 (6)	15.00 (3)	0	30.00 (6)	25.00 (5)	45.00 (9)
		Mean worm load (Range)	9.83±2.95 (2-21)	25.33±4.91 (17-34)	0	27.33±6.20 (12-53)	5.00±3.03 (8-26)	58.12±23.26 (6-121)
Poor (19)		Infected animal rate (N)	21.05 (4)	15.78 (3)	5.26 (1)	31.57 (6)	26.31 (5)	36.84 (7)
		Mean worm load (Range)	13.2±5.15 (3-28)	3.75±1.10 (1-6)	5±0.00 (4-6)	54.66±20.58 (16-152)	15.80±10.09 (3-56)	43.87±2.28 (11-122)
P value		0.349	0.956	0.792	0.317	0.262	0.676	

On the other hand, the prevalence of enteric helminths infection also varied with different variables like sampling season, age, sex and body condition of the stray dogs. Most of the intestinal parasitic infections apparently occurred more in summer season (Table 2).

The highest seasonal prevalence was found in *Toxocara canis* infection (35.71%) in summer and *Ancylostoma caninum* (43.75%) in winter season. Prevalence also varied with the age of stray dogs where young dogs were more susceptible than adults (Table 2). Sex specific prevalence showed that *Diphyllobothrium latum*, *Dipylidium caninum*, and *Ancylostoma caninum* was higher in female dogs. However, enteric helminths did not attribute any significant effect on the body condition of the study population (Table 3).

DISCUSSION and CONCLUSION

The overall prevalence (95%) of the enteric helminth infection of this study were in close consistency with the report of Rahman (1973) who found 100% prevalence of such infection in necropsied stray dogs from six different districts of Bangladesh. Basu et al. (2010) reported 78.5% helminth infection through coproscopy in domestic dogs of Chittagong, Bangladesh. The earlier reports of Komatangi (2005) and Minnaar et al. (2002) were also documented similar type of prevalence in different corners of the world. Non-descriptive stray dogs are more prone to various helminth infections as they feed on rubbish bins, hardly dewormed (Umar, 2009) along with geographical or environmental factors might be accounted for higher frequency. Higher prevalence of enteric parasites indicated a continuous trend of such infection in the study area. The recorded species also have the zoonotic significance which constituted a great public health risk due to frequent contact between human and pets (Ramirez-Barrios et al. 2004). However, the current investigation also revealed concurrent infection with more than one enteric helminth which is a usual scenario in stray dogs all over the world (Shimelis 1994).

Species-specific overall prevalence of enteric helminths revealed that Trichuriasis was the highest among other enteric helminths infections. Prevalence of Trichuriasis of this study was much higher than the findings of Rahman (1973) who reported only 13.5% infection in stray dogs from different regions of Bangladesh. In a recent survey, Basu et al. (2010) observed 18.8% prevalence of *T. vulpis* infection in the domestic dogs in Chittagong city by coproscopy. The observed frequency also showed a discrepancy with the report of Papazahariadou et al. (2007) who reported lower frequency of such infection in Northern Greece. Higher frequency of such infection might be due to the thick resistant wall of the egg allows them to persist in the soil for longer period (Kirkova et al. 2005).

The prevalence recorded for *A. caninum* was found inconsistent with the reports of Basu (2010) and Rahman (1973) in Bangladesh but found in close accordance with the report of Khante et al. (2009). Lower prevalence of such infection might be due to examination of fewer dogs along with acquire adaptive immunity of older dogs reduced the possibility of clinical infection (Soulsby 1982).

Prevalence of Toxocariasis was comparatively lower than the reports of Traub et al. (2002) and Minnaar et al. (2002) but almost similar to the findings of Rahman (1973) in Bangladesh. Lower frequency of Toxocariasis might have resulted due to smaller number of young dogs examined; as these ascarids mostly infected younger dogs below one year of age (Martinez-Moreno et al. 2006).

The prevalence of *D. latum* was higher than earlier reports of Khante et al. (2009); Umar (2009) and Rahman (1973) who recorded 1.1% in India, 6.3% in Nigeria and 13.8% in Bangladesh, respectively. Chittagong Metropolitan is a port city and all the studied stray dogs were captured from the densely populated urban areas in close vicinity to the fish markets and rubbish bins. The dogs were infected by eating fish and fish wastage containing infective plerocercoid larvae (Umar 2009) which might be accounted for higher prevalence of such infection.

In the present study, the prevalence of *D. caninum* was lower than that report of Minnaar et al. (2002) in South Africa but showed similarity with the reported of Rahman (1973) from Bangladesh. The difference might be the outcome of geographical variation as well as flea and lice infestation which act as the intermediate hosts for this cestode (Bowman, 2009). Variation in the frequency of different helminths infection with some previous reports might be due to the geographical, seasonal, social or ecological variations of the study areas and employed diagnostic techniques (Robertson et al. 2000).

Most of the intestinal parasitic infections apparently occurred more in summer season. Similar findings have been documented by Oliveira-Sequeira et al. (2002) from Brazil and Minnaar et al. (2002) from South-Africa. Higher atmospheric temperature is an important factor for the release of larvae from the parasitic eggs. Moreover, heavy or early rainfall in summer season also influences the higher parasitic infections by water logging and spreading of infective eggs and larvae (Oliveira-Sequeira et al. 2002). Among the enteric helminths, only *T. vulpis* infection were found comparatively higher in winter season which was supported by the earlier reports of Andresiuki et al. (2007) and Oliveira-Sequeira (2002). It might be due to the high resistance and adaptive capability of *T. vulpis* in colder climates (Andresiuki et al. 2007).

In the present study, stray dogs of younger age apparently showed higher susceptibility to enteric helminths infections compared to adults; particularly *D. caninum*, *A. caninum*, *T. canis* and *T. vulpis* infection. This result was in agreement with the findings of Endrias et al. (2010); Swai et al. (2010) and Andresiuki et al. (2007). Oliveira-Sequeira et al. (2002) and Muradian et al. (2005) also demonstrated higher infection rate of Ancylostomiasis and Toxocariasis in dogs below one year age which also supported the findings of this study. Higher rate of *A. caninum* and *T. canis* in younger dogs might be due to the transplacental and transmammary passage of larvae to the puppies (Bowman 2009 ; Soulsby 1982.). Young dogs were significantly ($p < 0.05$) susceptible to *D. caninum* infection than adult which might be due to lower immunity whereas older dogs are comparatively resistant to such infection as they have higher adaptive immunity particularly in endemic areas (Borecka 2005).

Sex group variation did not exert any significant association with the occurrence of enteric parasitism which was similar to the reports of Endrias et al. (2010) and Razmi et al. (2006). But, apparently the frequency of *D. latum*, *D. caninum*, and *A. caninum* was higher in female dogs. This might be due to the physiological peculiarities of the female dogs which usually constitute stress factors thus reducing their immunity to infections (Wakelin 1984). *T. canis* and *T. vulpis* was more in male dogs where *Taenia* spp occurred significantly more in male dogs. Higher frequency of enteric helminthiasis in male dog has been reported by Swai et al. (2010), Umar (2009) and Oliveira-Sequeira et al. (2002) in different countries of the

world. On the other hand, enteric helminths did not attribute any significant effect on the body condition of the study population. Similar reports have been documented by Rodríguez et al. (2011) and Swai et al. (2010) and which possibly indicated the subclinical infection.

Conclusion

The high overall prevalence of enteric parasites of stray dogs observed in this investigation is considered to be critical from public health aspect. The high abundance of enteric helminths is probably directly related to high density of stray dogs in the CMA which act as the potential source of infection for other domestic dogs and human beings. Age and season was the most important predictor of enteric helminthiasis in stray dogs. Young dogs were more susceptible to different enteric parasitic infection particularly *D. caninum*, *A. caninum*, *T. canis* and *T. vulpis*. Most of the recorded helminths are responsible for causing several zoonotic diseases. Therefore, it is essential to take integrated control campaigns by the public health authorities and veterinarians for increasing the awareness against zoonotic diseases among the inhabitants/pet lovers/dog keepers which will assist to prevent or minimize such infections.

ACKNOWLEDGEMENT

The authors would like to express gratitude to Dr. Kazi, M. Kamaruddin, Director, Poultry Research and Training Centre (PRTC) and Danish International Development Agency (DANIDA) for funding the research work. Special thanks go to Chittagong City Corporation for allowing capture of the stray dogs during the research tenure.

REFERENCES

- Andresiuki V, Sardellai N, Denegri G (2007). Seasonal fluctuations in prevalence of dog intestinal parasites in public squares of Mar del Plata city, Argentina and its risk for humans. *Rev Argent Microbiol*, 39, 221-224.
- Basu J, Islam MM, Rahman MW, Alam MR, Parvez MM (2010). Study on identification and prevalence of common gastrointestinal parasitic infection in domestic dog in Chittagong district. *Int J Anim Fish Sci*, 3, 354-356.
- Borecka A (2005). Prevalence of intestinal nematodes of dogs in Wassaw area, Poland. *Helminthologica*, 42, 35-39.
- Bowman DD (2009). Geogis' Parasitology For Veterinarians, WB Saunders Company.
- Cable RM (1957). An Illustrated Laboratory Manual of Parasitology. Burgess Publishing Co., Minneapolis 15, Minnesota, USA.
- Coles EH (1986). Veterinary Clinical Pathology. WB Saunders. Co. Inc. Philadelphia.
- Craig PS, Macpherson CNL (2000). Dogs and Cestode Zoonoses. CAB International, Oxon, UK, 149-211.
- Cynthia M, Kahn MA, Scott Line, Susan E, Aiello BS (2011). Dentistry, estimation of by examination of teeth. In: The Marck Veterinay Manual. 7th Ed., 112-115, Merck Sharp & Dohme Corp, a subsidiary of Merck & Co., Inc. Whitehouse Station, NJ, USA.
- Endrias Z, Semahegn Y, Mekibib B (2010). Prevalence of helminth parasites of dogs and owners awareness about zoonotic parasites in Ambo town, central Ethiopia. *Ethiop. Vet J*, 14, 17-30.
- Khante GS, Khan LA, Bodkhe AM, Suryawanshi PR, Majed MA, Suradkar US, Gaikwad SS (2009). Epidemiological survey of Gastro-intestinal parasites of non-descript dogs in Nagpur City. *Vet World*, 2, 22-23.
- Kirkova Z, Petkov P, Goundasheva P (2005). Clinical and Hematological studies in Dogs, experimentally infected with *Trichuris vulpis*. *Bulgarian J Vet Med*, 8, 141-148.
- Komatangi MC (2005). Prevalence of gastrointestinal helminths of dogs in Dschang, Cameroon. *J Cam Acad Sci*, 5, 11-14.
- Laflamme DP (1997). Development and Validation of a Body Condition Score System for Dogs. *Canine Practice*, 22, 10-15.
- Martinez-Moreno FJ, Hernandez S, Lopez-Cobos E, Becerra C, Acosta I (2006). Estimation of canine intestinal parasites in Cordoba Spain and their risk to public health. *Vet Parasitol*, 143, 7-13.
- Minnaar WN, Krecek RC, Fourie LJ (2002). Helminths of dogs from a peri-urban resource-limited community in Free State Province, South Africa. *Vet Parasitol*, 107, 343-349.
- Muradian V, Gennari SM, Glickman LT, Pinheiro SR (2005). Epidemiological aspects of Visceral Larva Migrants in children living at São Remo Community, São Paulo SP, Brazil. *Vet Parasitol*, 134, 93-97.
- Oliveira-Sequeira TC, Amarante AF, Ferrari TB, Nunes LC (2002). Prevalence of intestinal parasites in dogs from Sao Paulo State, Brazil. *Vet Parasitol*, 103, 19-27.
- Papazahariadou M, Founta A, Papadoupoulos E, Chliounakis S, Antoniadou K, Theodorides Y (2007). Gastrointestinal parasites of shepherd and hunting dogs in Serres Prefecture, Northern Greece. *Vet Parasitol*, 148, 170-173.
- Rahman MH (1973). Incidence of some helminth parasites of zoonotic significance in street dogs in some districts of Bangladesh. *Bang Vet J*, 7, 14-16.
- Ramirez-Barríos RA, Barboza-Mena G, Muñoz J, Angulo-Cubillán F, Hernán-dez E, González F, Escalona F (2004). Prevalence of intestinal parasites in dogs un-der veterinary care in Maracaibo, Venezuela. *Vet Parasitol*, 121, 11-20.
- Razmi GR, Sardari K, Kamrani AR (2006). Prevalence of *Echinococcus granulosus* and other intestinal helminths of stray dogs in Mashhad area. *Iranian Archiv Razi Inst*, 61, 143-148.
- Reid WM (1962). Chicken and Turkey Tapeworms. Georgia Asp. Exper. Sta. Athens. A Thesis, Georgia.
- Robertson ID, Irwin PJ, Lymbry AJ, Thompson RCA (2000). The role of companion animals in the emergence of parasitic zoonosis. *Int J Parasitol*, 30, 1369-1377.
- Rodríguez RIV, Gutierrez-Ruiz E, González MEB, Ruiz-Pin H (2011). An epidemiological study of intestinal parasites of dogs from Yucatan, Mexico, and their risk to public health. *Vector Borne Zoonotic Dis*, 01, 11.
- Shimelis S (1994). Prevalence of gastrointestinal helminths of dogs in Debre Zeit, Ethiopia. A MS thesis. Faculty of Veterinary Medicine, Addis Ababa University.
- Soulsby E JL (1982). Helminths Arthropods and Protozoa of Domestic Animals. 7th Ed Baillire Tindall and Cassell Ltd, London.
- Swai ES, Kaaya EJ, Mshanga, DA, Mbise EW (2010). A survey on gastrointestinal parasites of non-descript dogs in and around Arusha Municipality, Tanzania. *Int J Anim Vet Adv*, 3, 63-67.
- Taylor MH, Coop RL, Wall KL (2007). Veterinary Parasitology. 3rd Ed. Black well publishing, UK.
- Traub RJ (2003). Dogs, humans and gastrointestinal parasites. unraveling epidemiological and zoonotic relationships in an endemic tea-growing community in Northeast India. PhD thesis, Murdoch University.
- Traub RJ, Robertson ID, Irwin P, Mencke N, Thompson A (2002). The role of dogs in transmission of gastrointestinal parasites in a remote tea-growing community in northeastern India. *Am J Trop Med Hyg*, 67, 539-45.
- Umar YA (2009). Intestinal helminthoses in dogs in Kaduna Metropolis, Kaduna State, Nigeria. *Iranian J Parasitol*, 4, 34-39.
- Wakelin D (1984). Immunity to Parasites. How Animals Control Parasites Infections. 1st ed. Edward Arnold Publishers Ltd.

Kış Salkımı Erken Bozulan Arı Kolonilerinde Paraziter ve Bakteriyel Patojenler

Mustafa Necati MUZ¹ Hasan SOLMAZ² Mehmet YAMAN¹
Muhammet KARAKAVUK¹

¹ Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Parazitoloji AD, Hatay, Türkiye

² Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi Mikrobiyoloji AD, Hatay, Türkiye

Geliş tarihi: 01.12. 2012

Kabul Tarihi: 10.12. 2012

ÖZET

Kış salkımı, kovan içi sıcaklığın 14°C'nin altına düştüğü soğuk mevsimlerde, bal arılarının koloninin devamını sağlamak amacıyla sergiledikleri kümelenme davranışıdır. Çevre sıcaklığındaki mevsim dışı beklenmeyen artışlara, ana arı kaybı ve bazı patojenlere bağlı olarak salkım düzeni vaktinden önce bozulduğunda koloni kayıpları meydana gelmektedir. Bu araştırma Hatay yöresinde 2010-2011 yılı kışlatma sezonunda, kış salkımı erken bozulan kolonilerde paraziter ve bakteriyel patojenlerin tespiti amacıyla yapılmıştır. Kış salkımının düzenli sürdürülemediği gözlenen kolonilerde *Varroa destructor* tanısı için sıvı kavanozda çalkalama metodu, *Nosema* sporları için abdominal homojenizasyon metodu, *Paenibacillus larvae* için bakteriyel ekim (MYGP agar) ve PCR metotları kullanılmıştır. Hatay yöresindeki altı değişik kışlatma alanında 30 farklı arılıktan örneklenen 900 koloninin tamamında *V. destructor*'a (%100), 90'ında *Nosema* sporlarına (%10) ve 72'sinde Amerikan Yavru Çürüklüğü hastalığı etkeni *P. larvae*'ya (%8) rastlanmıştır. Sonuç olarak, kış salkımının erken bozulduğu kolonilerde kışlatma kayıplarının %30 düzeyine ulaştığı tespit edilmiştir. Bu kayıplardan sorumlu tutulan hava sıcaklığındaki ani değişimlerin yanında bakteriyel ve paraziter patojenlere de ciddi oranlarda rastlanmıştır.

Anahtar Kelimeler

Apis mellifera, *Varroa destructor*, *Nosema sp.* *Paenibacillus larvae*, Hatay, Türkiye

Parasitic and Bacterial Pathogens in Colonies of Early Broken Up Winter Clusters

SUMMARY

Winter cluster of honey bee colonies start inside the hive as a behavior of bunch to continue survival of colony when air temperature dips below 14 °C. Early broke up of a winter cluster may related abnormal conditions like queen losses, sudden increase of temperature and pathogens that affect cluster formation and cause colony losses. This research was carried out to determine parasitic and bacterial pathogens in the colonies of early broke up winter clusters during wintering season of 2010-2011 in Hatay. Among the colonies like those, jar-liquid shaking method was used for detection of *Varroa destructor*, abdominal homogenization method was used for detection of *Nosema sp.* spores, MYGP medium and PCR was used for *Paenibacillus larvae* detection. *V. destructor*, *Nosema sp.* and *P. larvae* were detected respectively 100% (900 colonies), 10 % (90 colonies) and 8% (72 of colonies) among 900 sampled colonies from 30 apiaries of six different wintering regions of Hatay. As a result; In colonies which have early broke up winter clusters, the winter losses were up to 30%. Responsible of losses were sudden changes on weathercast beside the bacterial and parasitic pathogens were determined important ratios.

Key Words

Apis mellifera, *Varroa destructor*, *Nosema sp.* *Paenibacillus larvae*, Hatay, Turkey

GİRİŞ

Arıcılık, Türkiye'de elli binin üzerinde ailenin doğrudan gelir kaynağı olmasının yanında doğal tozlaşma yolu ile tarımsal verim artışına da büyük katkılar sağlamaktadır. Bu nedenle sektörün önemi son yıllarda yaygınlaşan kırsal kalkınma ve yedinci çerçeve projeleriyle etkili olarak anlatılmakta, yüksek kârlılığa sahip organik arıcılık uygulamaları teşvik edilmektedir. Türkiye, TürkVet veri bankasında yer alan arıcılık kayıt sistemine göre 2012 Kasım ayı itibarıyla altı milyonu aşan arılı kovan sayısı ile dünya ikinciliğine sahiptir. Bal üretiminde dünya üçüncülüğü bulunan, çam balı üretiminde ise küresel talebin %90'dan fazlasını tek başına karşılayabilen Türkiye, kovan başına düşen verim sıralamasında on ülke

arasında son sıralarda yer almaktadır (Konak 2012). İhraç edilebilen nadir hayvansal gıda türleri arasında bulunan arıcılık ürünleri ülke ekonomisi ve tanıtımı açısından da stratejik öneme sahiptir. Ege, Akdeniz ve Doğu Anadolu bölgeleri başta olmak üzere sahip olduğu toprakların büyük bölümünde dört mevsim arıcılık yapılabilen ender ülkelerden birisi olan Türkiye'de, ne yazık ki verim kayıplarına bağlı düşük kârlılık sebebiyle arıcılıktan beklenen katma değere ulaşamamaktadır (Karacaoğlu 2012).

Koloni sağlığını tehdit eden hastalık etkenlerinin başında yavru ve ergin bal arılarının hemolenfini emerken bazı virüsleri nakleden ve kış salkımındaki işçi arıların çalışma düzenini bozan *Varroa destructor* gelmektedir (Teixeria ve

ark. 2008, Schafer ve ark. 2011; Sammataro ve Yoder; 2012). Türkiye'ye ilk defa 1976-77 yıllarında Trakya bölgesinden giren ve göçer arıcılık yoluyla Türkiye'nin her bölgesine yayılan varroosis (Özer 1983; Özbek 1984) etkili tedavi yöntemleri kullanılmadığı takdirde kolonileri kısa süre içerisinde söndürebilmektedir. Türkiye'de *Nosema apis* ve *Nosema ceranae* olmak üzere iki türü bildirilen (Muz ve Muz. 2009; Muz ve ark. 2010), başta sindirim sistemi endotel hücrelerinde çoğalarak gıda emiliminin bozulmasına neden olan nosemosis koloni kayıplarında rolü olan önemli bir hastalıktır (Sammataro ve Yoder; 2012). Kış mevsiminde akut nosemosisle bağlı ishal görülen arılar bağırsaklarında biriken dışkının toplam vücut ağırlığının %50 sini aşması durumunda salkımdan ayrılarak kovan dışına çıkar, düşük sıcaklık sebebiyle geri dönemeyerek ölürlür (Sammataro ve Yoder; 2012). Genellikle zayıf arı kolonilerinde mevsime ve kalıtsal duyarlılık gibi faktörlere bağlı olarak *Paenibacillus larvae*'nin oluşturduğu Amerikan Yavru Çürüklüğü (AYÇ) hastalığı yavru gözlerinde farklı evrelerdeki larvaların ölümüne dolayısıyla ciddi ekonomik kayıplara neden olabilmektedir (Evans 2003; Genersch 2010; Reynaldi ve ark; 2010)

Doğu Akdeniz Bölgesinde yer alan Amik Ovası, Asi Nehri, Amanos Dağları ve Akdeniz ile kuşatılmış olan Hatay ili, ılıman iklimi yanında narenciye bahçeleri, pamuk başta olmak üzere farklı türlerdeki kültür bitkileriyle olağanüstü çeşitliliğe sahiptir. Bu özellikler Hatay yöresini, gezer arıcıların kışlatma alanlarından biri konumuna getirmiştir (Muz 2008). Ağır kış şartlarında arıcıların sığınak olarak kullandıkları bölgede sonbahar girişi ve ilkbahar çıkışında koloni ve arıcılık hareketlerinde aşırı yoğunluk gözlenmektedir. Bu yoğunluğa paralel olarak bulaşıcı hastalıkların prevalansı artmakta, buna bağlı verim kayıpları meydana gelmektedir. Teknik arıcılıktaki yetersizlikler, kışlatma alanlarında kapasitenin üzerinde konaklama yapılması, erken ilkbahar döneminde sınırlı besin kaynaklarının ortak kullanımını ve yağmacılığı teşvik etmekte, bunlarda çok sayıda enfeksiyöz etkenin koloniler arasında yayılmasına neden olmaktadır (Onstad ve Carruthers 1990, Moerbeek ve Bosch 1997).

Kışlatma sezonunda, mevsim normalleri üzerinde seyreden sıcaklık artışları, arıların salkım düzenini bozmalarına neden olmaktadır. Sıcaklığın aniden düşerek mevsim normallerine geri dönmesiyle, besin ihtiyacı ve ısı durumunu dengelemek üzere arılar tekrar kış salkımı oluşturur. Yeni salkım düzeninin çerçevelerde depolanan bala yakın mesafede oluşmaması durumunda, yeterli bal olmasına rağmen, arılar bala ulaşamaz ve kolonilerde açlığa bağlı sönmeler yaşanır (Yorgancıoğlu 2001)

Araştırmanın yürütüldüğü Hatay yöresinde, 2006 yılından itibaren ciddi koloni kayıpları yaşanmıştır. Kayıplarda mevsim sıcaklıklarındaki anormal dalgalanmalar ve patojenlerin rolünün olabileceği bildirilmiştir (Muz 2008). Bu çalışma, hava sıcaklıklarının mevsim normallerinden daha yüksek seyrettiği günlerde, kış salkımının erken bozulduğu kolonilerdeki varroosis, nosemosis ve AYÇ gibi parazitler ve bakteriyel patojenlerin tespit edilmesi amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL ve METOT

Bu araştırma 2010-2011 yılında, sıcaklığın kış aylarında mevsim normallerine göre yüksek seyrettiği haftalarda yapılmıştır. Araştırma amacıyla Hatay yöresinde Merkez-Alahan, Samandağ Merkez ve Samandağ Batıyaz, Erzincin, Dörtöyl ve İskenderun ilçeleri olmak üzere geleneksel olarak kışlatma yaptırılan 6 farklı bölge seçilmiştir.

Arıların kış salkımını bozma ihtimalinin yüksek olduğu günlerde bu bölgelere gidilerek, rasgele seçilen beşer adet arılığın her birinden, yine rasgele seçilen otuzar adet olmak üzere toplam 900 adet kovandan numune alınmıştır. Ayrıca kışlatma alanlarında, gerek kış salkımının bozulması gerekse bakım ve besleme konusundaki sorunlar arıcılar ile iletişim kurularak tespit edilmeye çalışılmıştır.

Kovanlardan numune alınması

Dış çevre sıcaklığının 23-24 °C civarında seyrettiği günlerde kış salkımını bozarak uçuşa geçen kolonilerin uçuş tahtası önünden her popülasyonu temsilen yüzer adet bal arısı, pens yardımıyla toplanarak içerisinde arı keki bulunan hava delikli plastik kaplara alınmış ve canlı olarak laboratuvara getirilmiştir. Kış salkımının bozulduğu günlerde yapılamayan bakteriyolojik tanı amaçlı yavrulu çerçeve örnekleme kovanlardaki yavruların üşümemesi için ancak kış sonunda gerçekleştirilmiştir.

Laboratuvar teşhisi

Laboratuvara getirilen her bir numune kabındaki yüzer adet bal arısı içerisinde 250 ml distile su ve 2 ml deterjan bulunan kavanoza aktarılarak 3 dakika süre ile çalkalanmış, kavanozun tabanına dökülen akarlar sayılarak her bir kolonideki akar yükü tespit edilmiştir.

Akar muayenesinden sonra her bir kavanozdaki su-deterjan karışımı süzülerek arılardan uzaklaştırılmıştır. Aynı arı örnekleri *Nosema* sporlarının tespiti amacıyla abdomen kısmı toraks kısmından ayrılarak içerisinde 100 ml distile su bulunan kap içerisinde ezilerek homojenize edilmiştir. Bu karışımdan bir kaç damla sıvı lam-lamel arasına alınarak *Nosema* sporları yönünden x40 objektif altında incelenmiştir.

Bakteriyolojik teşhis amacıyla kışlatma alanlarından toplanan çerçeveler steril kağıtlara sarılarak poşetler içerisinde laboratuvara getirilmiştir. Petek numunelerinin kapalı, delik ve açık durumdaki yavru gözlerinden örnekleme yapılmıştır. Çerçevelerdeki larva ve pupa örnekleri steril cam tüpler içerisine alınarak steril su ile ezilerek 80°C'de 15 dakika bekletildikten sonra 400 g / dk'da 5 dakika santrifüj edilmiştir. Elde edilen süpernatanttan öze yardımıyla alınarak literatürde (Gende ve ark; 2008, Al-Fattah 2010) bildirilen şekilde nalidiksik asit ile hazırlanan MYPG agara bakteriyolojik ekim yapılmış, 37°C'de yedi gün süreyle inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyon sonunda bakteriyel üreme görülen kolonilerden Gram boyama yapılarak bakterinin morfolojisine uygun olduğu tespit edilen kolonilerden alınan örneklerden DNeasy (*Qiagen*) kiti kullanılarak DNA elde edilmiştir. Bakteriyolojik ekimde pozitif bulunan örneklerin PCR metoduyla doğrulamasında Govan (1999) tarafından bildirilen primer çift ve ısı aralıkları ile Dr. Eva Forsgren tarafından gönderilen pozitif DNA örnekleri kullanılarak bakteriyolojik tanı, PCR metodu ile teyit edilmiştir. Buna göre *P. larvae*'nin PCR amplifikasyonunda P1 (5' AAG TCG AGC GGA CCT TGT GTT TC 3') ve P2 (5'GGA GAC TGG CCA AAA CTC TAT CT 3') primerleri ile 95°C de bir dakika bırakılmış, ardından 93°C de bir dakika, 55°C de 30 saniye, 72°C de bir dakika olmak üzere toplam 35 döngü tekrarlanmıştır. Daha sonra 72°C de beş dakika bırakılan PCR amplifikasyon ürünleri %1'lik agar jelde yürütüldükten sonra görüntülenmiştir.

BULGULAR

Hatay yöresinde altı farklı kışlatma alanında bulunan, kış salkımının erken bozulduğu 30 farklı arılıktaki toplam 900 bal arısı kolonisinden yapılan rasgele örnekleme

kolonilerin tamamının (%100) *V. destructor* ile enfeste oldukları tespit edilmiştir. Kavanozlardaki *Varroa*'lar sayılarak her bir kovandaki akar yükü; 25'e kadar olan akar sayısı (+) ile, 25-50 arası (++) , 50-75 arası (+++), 75-100 arası (++++), 100-125 arası (+++++), 125-150 arası (+++++) olacak şekilde formüle edilmiştir. Örneklenen kolonilerin 90 adetinde (%10) *Nosema* sporlarına rastlanmıştır. Amerikan yavru çürüklüğü yönünden rastgele örneklenerek muayene edilen kolonilerin 72'sinde (%8) AYÇ tespit edilmiştir. Mikrobiyolojik ekim ve Gram boyama sonucu AYÇ yönünden pozitif bulunan örneklerin tamamı PCR ile pozitif bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar Tablo 1'de gösterilmiştir.

Kış mevsimi sonu itibarıyla salkımın erken bozulduğu kolonilerin %30'unun (180/900) sönmüş olduğu tespit edilmiştir. Sönen kolonilerden alınan örneklerin %20'sinde (36/180) tespit edilen AYÇ hastalığı, sönmeyen kolonilerin ancak %5 inde (36/720) tespit edilmiştir. Buna göre sönmüş kolonilerde AYÇ hastalığı, sönmeyen kolonilerden dört kat fazla bulunmuştur (Tablo 2).

Yapılan gözlemler sonucu bölge arıcılarının çoğunlukla hijyen uygulamalarına riayet etmedikleri, patojenlerin bulaşma ve üreme hızını arttıran teknik hatalar yaptıkları gözlenmiştir. Arı bakımı konusunda tespit edilen hatalar;

patojenler ile kontamine olabilen el demiri gibi basit bir aletin aynı arılıktaki yüzlerce kovan arasında ortak kullanılması, piyasada çeşitli hastalık sporlarını içerebilecek balmumlarından usulsüzce üretilen ticari temel peteklerin bilinçsiz olarak kullanılması ya da koloniler arası çerçeve değişimi, kışlatma amacıyla kovanlarda yeterince bal bırakılmaması, meydan şerbetlemesi ve balı süzülen eskimiş peteklerin defalarca kullanılması olmuştur. Yapılan anket ve gözlemlere göre bazı arıcıların yetersiz bal ile kışlatılan kolonilere soğuk bazı günlerinde arı keki vermeleri, arıların su ihtiyacını arttırarak ilk fırsatta kovan dışına uçmalarına ve olumsuz hava şartları sebebiyle kaybolmalarına neden olmuştur.

2010 - 2011 yılının kışlatma sezonunda mevsim normallerinden sıcak geçen günler olması kolonilerin kışlatma düzeninde bozulmalara ve anormal kışlatma davranışlarına yol açmıştır. Ayrıca mevsiminden erken çiçeklenen badem (*Prunus dulcis*) ve yenedünya (*Eriobotrya japonica*) ağaçlarına uçan arıların kısa süre sonra aniden düşen çevre ısısı karşısında uçuş yeteneklerini kaybederek tekrar kovana dönemedikleri, ölü arıların çiçeklerin üzerinde cansız halde biriktikleri gözlenmiştir.

Tablo 1. Kış salkımı erken bozulan kolonilerde tespit edilen parazitler

Table 1. Parasites of colonies that early broken up winter clusters

Kışlatma Alanı	<i>V. destructor</i> yükü	<i>Nosema</i> sporu müspet kovan sayısı
Merkez-Alahan	++	150/1 % 0,7
Erzin	+++++	150/23 % 15
Dört Yol	+++++	150/20 % 13
İskenderun	+++	150/27 % 18
Samandağ-Batıyaz	++++	150/5 % 3
Samandağ-Merkez	+++	150/15 % 10

Tablo 2. Kış salkımı erken bozulan kolonilerdeki AYÇ oranları

Table 2. Ratios of AFB (American Foulbrood) in colonies of early broken up winter clusters

Kışlatma Alanı	Sönen Kolonilerde <i>P. larvae</i> pozitifliği	Sönmeyen Kolonilerde <i>P. larvae</i> pozitifliği
Merkez-Alahan	15/2 % 13,3	135/3 % 2,2
Samandağ-Merkez	50/10 % 20	100/3 % 3
Samandağ-Batıyaz	47/7 % 14,9	103/5 % 4,9
Erzin	24/7 % 29,2	126/9 % 7,2
Dört Yol	14/3 % 21,4	136/8 % 5,9
İskenderun	30/7 % 23,3	120/8 % 6,7
Toplam	180/36	720/36

TARTIŞMA ve SONUÇ

Türkiye'de bal arılarının parazitler ve bakteriyel patojenleri üzerine yapılmış çalışma oldukça sınırlı sayıdadır. 2006 yılından bu yana süregelen koloni kayıpları da göz önüne alındığında bu çalışmaların yetersiz kaldığı söylenebilir. Türkiye'nin farklı bölgelerinde yapılan araştırmalarda nosemozise Trakya bölgesinde %6,5 (Doğaroğlu ve Sıralı; 2005), %8,7 oranında Elazığ (Şimşek ve ark; 2001), %15,7 oranında Kars (Topçu ve Arslan; 2004), %26 oranında Bursa ve Bingöl (Aydın ve ark; 2001; Gül ve Kutlu; 2009) ve %100 oranında Muğla yöresinde (Şimşek 2007) rastlanmıştır. Hatay yöresinde yapılan bir anket çalışmasında *Nosema* vakalarına hiçbir yerde

rastlanmadığı bildirilmiştir (Şahinler ve Gül; 2005). Bu araştırmada %10 oranında rastlanan *Nosema* sporları önceki çalışma sonuçlarıyla karşılaştırıldığında Trakya bölgesi, Elazığ ve Hatay yörelerine göre fazla, Kars, Bursa, Bingöl ve Muğla yörelerine göre daha düşük oranda bulunmuştur.

Elazığ yöresinde %25, Güney Marmara bölgesinde %27 oranında (Şimşek 2005) tespit edilen *V. destructor*'a Türkiye'nin tüm bölgelerinde farklı oranlarda rastlandığı ve akardan arı bölge kalmadığı kabul edilmektedir (Muz 2008). Güney Marmara bölgesinde AYÇ'ne rastlanmadığı (Aydın ve ark; 2001), Bingöl yöresinde ise %8,43 oranında rastlandığı bildirilmiştir (Gül ve Kutlu; 2009). Hatay

yöresinde Hassa ve Altınözü dışındaki tüm bölgelerde AYÇ görüldüğü bildirilmiştir (Şahinler ve Gül; 2005). Hatay yöresini de içine alan diğer bir araştırmanın sonuçlarına göre bölge arılkılarında %30 oranında AYÇ hastalığına rastlandığı bildirilmiş, ancak bu araştırma doğrudan yavru hastalığı şüphesi taşıyan petekler üzerinde yapıldığından (Yalçinkaya 2008) AYÇ' ne rastlanma oranı rasgele örnekleme yapılan bu araştırmanın sonuçlarından (%8) oldukça yüksek çıkmıştır.

Şahinler ve Gül (2005) tarafından yapılan ankette yöredeki tüm arılkıların *V. destructor* ile enfeste oldukları bildirilmiştir. Bu çalışmada tüm kolonilerin *V. destructor* ile farklı düzeylerde enfeste bulunmaları bu anket sonuçları ile uyumludur. *Varroa destructor*'un bu derece yüksek oranlarda seyretmesinin nedenleri arasında bölgedeki arıcılarının kolonilerin enfestasyon düzeylerini tespit etmeden yaptıkları bilinçsiz ve yanlış tedavi uygulamalarına bağlı olarak akarlarda gelişen antiparaziter ilaç direnci düşünülebilir. Bu nedenle direnç konusu hakkında çalışmaların da yapılması gerekmektedir.

Koloni kayıpları yörelere, yetiştiricilik türüne, kovanların yapısına, kışlatma öncesi hazırlık durumuna, mevsim şartlarına göre değişmekte, arı ırkı ve patojenler gibi farklı değişkenlerden de etkilenebilmektedir (Doğaroğlu, 1981., Güler ve Kaftanoğlu, 1999., Yorgancıoğlu, 2001., Dainat ve diğerleri, 2012). Türkiye'de %15 düzeyinde kışlatma kayıpları normal kabul edilmektedir (Sönmez, 1984). Bu araştırmanın yapıldığı yılda %30 oranında koloni kaybı yaşanmıştır. Kayıpların kabul edilen sınırlardan yüksek seyretmesinin nedeni, literatürde bildirildiği üzere mevsim normalleri üzerinde seyreden sıcaklık artışı nedeniyle arıların kış salkımını erken bozularına (Yorgancıoğlu 2001), bunun yanı sıra bu çalışmada tespit edilen varroazis, nosemozis ve AYÇ gibi hastalıklara bağlı olabilir. Nitekim bazı literatürlerde nosemozisin (Moeller, 1956 ve 1972) ve *Varroa* enfestasyonlarının (Dainat ve diğerleri, 2012) kış salkımının erken bozulmasındaki rolüne dikkat çekilmektedir. Araştırmamızda sönmüş olduğu tespit edilen kolonilerdeki AYÇ oranı, sönmeyenlere göre 4 kat fazla bulunmuştur. Bu durum kolonilerin çoklu hastalık etkenlerine karşı sergiledikleri immün yanıt ile kışlatma düzenlerinin erken veya sık sık bozulması arasındaki bağlantının araştırılması gerektiğini göstermektedir.

Sonuç olarak, Hatay yöresi kışlatma alanlarında bulunan ancak mevsim şartlarına bağlı normal kışlatma dönemini geçiremeyen balarısı kolonilerinin tamamında varroazise, nosemozis ve AYÇ hastalığına ise büyük oranda rastlanmıştır. Üreticilerin kolonilerini düzenli aralıklar ile kontrol etmeleri, kışlatma sezonu öncesinde ve sonrasında teşhis merkezlerinin yardımıyla daha sağlıklı ve kârlı arıcılık yapabilmeleri açısından yerinde olacaktır

TEŞEKKÜR

Bu çalışmayı 1003 M 111 nolu proje ile kısmi olarak destekleyen Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığına ve PCR kontrol örnekleri için Dr. Eva Forsgren'e (*Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Ecology*), teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Al-Fattah MA, Awady M, Gelan İM, Olfat B (2010). Microbiological and molecular Sdiagnosis of American foulbrood in honeybee colonies. *Arab J Biotech* 13,1-12
- Aydın L, Güleğen E, Çetinbaş H (2001). Bursa yöresi bal arılarında *Nosema apis*' in (Zander, 1909) yaygınlığı. Türkiye 3. Arıcılık Kongresi. Çukurova Üniv. Ziraat Fak. Adana.

- Dainat B, Evans JD, Chen YP, Gauthier L, Neumann P (2012). Predictive markers of honey bee colony collapse. *PLoS One*, 7(2),1-9.
- Doğaroğlu M, Sıralı R (2005). Survey Results on Honeybee Pests and Diseases in Thracian Region of Turkey. *Uludağ Bee J*, 5, 71-78.
- Doğaroğlu M (1981). Türkiye'de Yetiştirilen Önemli Arı İrk ve Tiplerinin "Çukurova Bölgesi" Koşullarında Performanslarının Belirlenmesi ve Morfolojik özellikleri. Ç.Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı. Doktora Tezi, Adana.
- Evans JD (2003). Diverse origins of tetracycline resistance in the honey bee bacterial pathogen *Paenibacillus larvae*. *J Invertebr Pathol*, (1),46-50.
- Gende LB, Eguaras MJ, Fritz R (2008). Evaluation of culture media for *P.larvae* applied to studied of antimicrobial activity. *Rev Argent Microbiol*, 40,147-150.
- Genersch E (2010). American Foulbrood in honeybees and its causative agent, *Paenibacillus larvae*. *J Invertebr Pathol*, 103 (Suppl 1),10-19.
- Govan VA (1999). A PCR detection method for rapid identification of *Paenibacillus larvae*. *Appl Environ Microbiol*, 65,2243-2245.
- Gül A, Kutlu MA (2009). Bingöl ili ve ilçelerinde görülen bal arısı hastalık ve zararlılarının belirlenmesi üzerine bir çalışma. 3. Bingöl Sempozyumu Kitapçığı, Bingöl.
- Güler A, Kaftanoğlu A (1999). Determination of performances of some important races and ecotypes of Turkish honey bees (*Apis mellifera*) under migratory beekeeping conditions. *Turk J Vet Anim Sci*, 23(3), 577-581.
- Karacaoğlu M (2012) Türkiye arıcılığının yapısal analizi. Standart Ekonomik ve Teknik Dergisi. TSE yayını, 51(601), 26-33
- Konak F (2012). Türkiye'de arıcılığın gelişimi ve verimlilik çalışmaları. Standart ekonomik ve teknik dergisi. TSE yayını, 51(601), 34-39.
- Moeller FE (1956). The behavior of nosema infected bees affecting their positions in the winter cluster. *J Econ Entomol*, 49,743-745.
- Moeller FE (1972). Effects of emerging bees and of winter flights of nosema disease in honeybee colonies. *J Apicult Res*, 11,117-120.
- Moerbeek M, van den Bosch F (1997). Insect-pathogen dynamics: stage-specific susceptibility and insect density dependence. *Math Biosci*,141 (2), 115-148.
- Muz MN (2008). Bal arılarında ani koloni sönmesi. *T Parazitol Derg*, 32 (3), 271-275.
- Muz MN, Muz D (2009). *N. ceranae* ve *N. apis*' in PCR-RFLP ile tespiti. 16. Ulusal Parazitoloji Kongresi. 1-7 Kasım. Adana. s: 311
- Muz MN, Girişgin AO, Muz D, Aydın L (2010). Molecular detection of *N. ceranae* and *N. apis* in CCD apiaries of Turkey. *J Apicult Res*, 49 (4) 342-344.
- Onstad DW, Carruthers RI (1990). Epizootiological Models of Insect Diseases. *Ann Rev Entomol*, 35, 399-419.
- Özbek H, Ecevit O (1984). Bal arısında *Varroa* akarı. T.C Tarım Orman ve Köyşleri Bakanlığı, Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü, ofset matbaaları. Ankara.
- Özer N, Boşgelmez Ş (1983). Arı akarı: Honeybee mite. *Varroa jacobsoni*. Mikrobiyol Bül, 17,208-210.
- Reynaldi FJ, Lacunza J, Alippi AM, Rule R (2010). Binding of tylosin, tilmicosin and oxytetracycline to proteins from honeybees, larvae and beehive products. *Rev Argent Microbiol*, 42(4),279-83.
- Sammataro D, Yoder JA (2012). Honeybee colony health. CRC Press, USA.
- Schafer MO, Ritter W, Pettis J, Neumann P (2011). Concurrent Parasitism Alters Thermoregulation in Honey Bee(Hymenoptera: Apidae) Winter Clusters. *Ann Entomol Soc Am*, 104(3), 476-482.
- Sönmez R (1984). Arıcılık. Ege Üniversitesi. Ziraat Fakültesi. Zootekni Bölümü. İzmir
- Şahinler N, Gül A (2005). Hatay yöresinde bulunan arıcılık işletmelerinde arı hastalıklarının araştırılması. *Uludağ Arıcılık Derneği Derg*, 5, 27-31.
- Şimşek H (2005). Elazığ yöresi bal arılarında bazı parazit ve mantar hastalıklarının araştırılması. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 52, 123-126.
- Şimşek H, Dilgin N, Gültekin İ (2001). Elazığ ve yöresinde bulunan arı işletmelerinde nosematosisin yaygınlığı. *Etilik Vet Mikrobiol Derg*, 12, 49-52.
- Şimşek D (2007). Muğla ili bal arılarının (*Apis mellifera* L.) mikrobiyal ve parazit hastalıklar yönünden incelenmesi. H.Ü Fen Bilim. Ens. Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Teixeira EW, Chen Y, Message D, Pettis J, Evans JD (2008). Virus infections in Brazilian honey bees. *J Invertebr Pathol*, 99(1),117-119.
- Topçu B, Arslan MÖ (2004). The Prevalence of Nosemosis in Honey Bee in The Province of Kars. *Uludağ Arıcılık Derg*, 164-170.
- Yalçinkaya A (2008). Hatay ve Adana yöresindeki bal arılarının (*Apis mellifera* L.) mikrobiyal ve parazit hastalıklar yönünden incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniv. Fen Bil Ens, Ankara.
- Yorgancıoğlu İY (2001). Bal arılarının değişik kışlatma şekilleri sırasında farklı kovan tiplerinin ve beslenme şekillerinin koloni performansına ve bal verimine etkileri. Ankara Ü. Sağlık Bil. Ens, Doktora Tezi, Ankara.

Bir Sansarda Desflurane Anestezisi Eşliğinde Antebrachium Kırığının Tedavisi

Muhammed Enes ALTUĞ Cafer Tayer İŞLER

Mustafa Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD, Hatay, Türkiye

Geliş tarihi: 09.01.2012

Kabul Tarihi: 11.05.2012

ÖZET

Bu olgu sunumunun materyalini Mustafa Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi kliniklerine getirilen 2 yaşındaki, 520 gr erkek bir sansar oluşturdu. Klinik muayenede; bilinç kaybı, sallantılı yürüme, topallık, iştahsızlık, halsizlik, dehidrasyon, yüksek ateş ile karakterize şok tablosu belirlendi. Radyolojik muayenede; sağ ön kolda diafiz transversal *antebrachium (radius ve ulna)* kırığı ve oblik *metacarpus IV* kırığı saptandı. Hastanın genel durumu sıvı tedavisi, antibiyotik ve kortikosteroid uygulaması ile düzeltildi. Kalp ve solunum fonksiyonları operasyon öncesi, sırası ve sonrasında kontrol edildi. Anestezi induksiyonu intramusküler 0.1 mg.kg⁻¹ medetomidine HCL ve 25 mg.kg⁻¹ ketamine HCL ile gerçekleştirildi. Anestezinin devamlılığı %30 oksijen ve %9-12 end-tidal desflurane konsantrasyonda sürdürüldü. Anestezi öncesindeki dakikada kalp atımı (Hr:160), solunum sayısı (Rr:50), arteriyel oksijen hemoglobin saturasyonu (SpO₂:94) ve vücut ısısı (T:38°C) değerleri medetomidine+ketamin (Hr:72, Rr:30, SpO₂:90, T:37°C) ve desflurane uygulaması (Hr:128, Rr:18, SpO₂:88, T:36°C) sırasında azaldı. Açık redüksiyonla kırık hattına ulaşıldı ve 0.6 mm çaplı serklaj teli ile kırık fragmentler tesbit edildi. *Metacarpus IV* kırığı için bandaj uygulandı. Operasyondan sonra hayati fonksiyonlar normal düzeylerine (Hr:137, Rr:40, SpO₂:98, T:36°C) döndü. Postoperatif 30 gün sonra alçılı bandaj çıkarıldı. Sansar düzgün yürümeye başladı. Doğal yaşamına dönmesi için ormanlık bir alanda serbest bırakıldı. Sonuç olarak; sansarda desflurane anestezisi sonrası kendine gelme süresi evcil karnivorlardan daha uzun olduğu ve % 9-12 end-tidal desflurane konsantrasyonu ortopedik cerrahide güvenli bir şekilde kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler

Sansar, Desflurane, Antebrachium, Metacarpus IV kırığı

Treatment of Antebrachium Fracture under Desflurane Anesthesia in a Marten

SUMMARY

The material of this case report was a male Martes with two-year-old and 520-gram-weight brought to the Department of Surgery, Faculty of Veterinary Medicine, Mustafa Kemal University. In clinical examination, a traumatic shock state characterized with unconsciousness, wobble gait, lameness, anorexia, protrusion, dehydration and high fever was determined. Radiological examination showed the diaphyseal transverse fracture of *antebrachium (radius and ulna)* and an oblique fracture of *metacarpus IV* in the right front arm. The patient's general condition improved with fluid therapy, antibiotics and corticosteroid applications. Heart and lung functions were controlled before, during and after surgery. Anesthesia induction was performed with intramuscular medetomidine HCL (0.1 mg.kg⁻¹) and ketamine HCL (25 mg.kg⁻¹). Anesthesia was maintained with 30% oxygen and 9% and 12% end-tidal desflurane concentration. The values of heart rate (Hr:160), respiratory rate (Rr:50), arterial hemoglobin oxygen saturation (SpO₂:94) and body temperature (T:38°C) prior to anesthesia decreased during medetomidine+ketamine (Hr:72, Rr:30, SpO₂:90, T:37°C) and desflurane application (Hr:128, Rr:18, SpO₂:88, T:36°C). The fracture site was exposed with open reduction and the fragments were fixed by cerclage wire of 0.6 mm in diameter. The fracture of *metacarpus IV* was immobilised with bandage. The vital functions returned to normal levels after operation (Hr:137, Rr:40, SpO₂: 98, T:36 °C). The plaster bandages were removed postoperatively after 30 days. The Marten began to walk properly, which was then released back to its natural habitat in a forested area. In conclusion, the recovery time after desflurane anesthesia is longer than domestic carnivores in the marten, and desflurane (9-12% end-tidal) can be used safely in orthopedic surgery.

Key Words

Martes, Desflurane, Antebrachium, Metacarpus IV fractures

GİRİŞ

Evcil hayvanlarda kırık immobilizasyon teknikleri yaygın olarak kullanılmasına rağmen vahşi hayvanlarla ilgili uygulamalar sınırlıdır. Benzer şekilde anestezi ve özellikle inhalasyon anestezi uygulamaları ile de yeterli bilgi bulunmamaktadır. Son yıllarda nesli tehlikedeki egzotik

türlere yönelik koruma ve rehabilitasyon çalışmalarındaki artışlar, kliniklerimize yaban hayvanı müracaatlarını arttırmıştır. Sansarlar, gelinciklerinde olduğu *mustelinae* familyasının alt sınıfında bulunan küçük memeli karnivorlardır. Yabani gelinciklerde (Ritzman ve Knapp, 2002) ortopedik lezyonlar ve uzun kemik kırıkları

bildirilmekle birlikte sansarlara ilişkin vakalar sınırlıdır. Gelinciklerde tibia, antebrachium ve femur kırığında serklaj, intramedullar pin ve/veya eksternal fiksator uygulamaları bildirilmiştir (Helmer ve Lightfoot 2002; Ritzman ve Knapp, 2002; Kapatkin, 2004).

Bu olgu sunumunda; bir sansarda karşılaşılan *antebrachium* ve *metacarpus* kırığının tedavisi ile desflurane anestezisinin kardiopulmoner fonksiyonlarda oluşturduğu değişikliklerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

OLGUNUN TANIMI

Olgu sunumunun materyalini duyarlı bir vatandaşın Mustafa Kemal Üniversitesi Veteriner Fakültesi kliniklerine getirdiği 2 yaşında, 52 cm uzunlukta ve 520 gr ağırlığında erkek bir sansar oluşturdu. Klinik muayenede; bilinç kaybı, sallantılı yürüyüş, sağ ön ayağına basmama, iştahsızlık, halsizlik, dehidrasyon, yüksek ateş ile karakterize şok tablosu ile ön sağ bacak *antebrachium* bölgesinde şişkinlik, ağrı, anormal oynaklık ve topallık belirlendi.



Şekil 1. Sağ ön koldaki oblik metakarpus IV kırığı ve radius ve ulna'nın diafizial transversal kırığı

Figure 1. Appearance of the diaphyseal transverse fracture of radius and ulna, and an oblique fracture of metacarpus IV in the right front arm



Şekil 2. Sağ ön koldaki oblik metakarpus IV kırığı ve radius ve ulna'nın diafizial transversal kırığı

Figure 2. Appearance of the diaphyseal transverse fracture of radius and ulna, and an oblique fracture of metacarpus IV in the right front arm



Şekil 3. Kırık fragmentlere açık redüksiyonla ulaşıldı

Figure 3. The fracture fragments were reached with open reduction



Şekil 4. Kırık fragmentler 0.6 mm çaplı serklaj teli ile tesbit edildi

Figure 4. The fracture fragments were fixed by cerclage wire 0.6 mm in diameter.



Şekil 5. Kırık fragmentler 0.6 mm çaplı serklaj teli ile tesbit edildi

Figure 5. The fracture fragments were fixed by cerclage wire 0.6 mm in diameter



Şekil 6. Sansarın postoperatif olarak görünümü

Figure 6. Postoperative appearance of marten

Klinik muayenede; bilinç kaybı, sallantılı yürüyüş, sağ ön ayağına basmama, iştahsızlık, halsizlik, dehidrasyon, yüksek ateş ile karakterize şok tablosu ile ön sağ bacak *antebrachium* bölgesinde şişkinlik, ağrı, anormal oynaklık ve topallık belirlendi. Radyolojik muayenede; sağ ön kolda diafiz transversal *antebrachium* (*radius ve ulna*) kırığı ve oblik *metacarpus IV* kırığı saptandı (Şekil 1-2).

Hastaya üç gün sıvı tedavisi (%5 dextroz, %0.9 NaCl), intramusküler 50 mg.kg⁻¹ Sefazolin Na (Cefamezin, Zentiva) ve 0.4-0.8 mg.kg⁻¹ dekzametazon (Rapidor, Egevet) uygulandı. Şok tablosu ve genel durumu düzeldikten sonra sansara operatif müdahaleye karar verildi. Dakikada kalp atımı (Hr), solunum sayısı (Rr), arteriyel oksijen hemoglobin saturasyonu (SpO₂) ve vücut ısısı (T °C) gibi hayati fonksiyonları operasyon öncesi, sırası ve sonrasında monitorizasyon cihazı (Petaş, KMA-800) ile sürekli kontrol edildi (Tablo 1). SpO₂ değeri anestezi öncesi ve sonrası tıraş edilmiş kuyruğa, anestezi

sırasında ise dile yerleştirilen pulse oksimetre probu ile ölçüldü.

Anestezi induksiyonu intramusküler 0.1 mg.kg⁻¹ medetomidin hidroklorid (Domitor®, Phizer) ve 25 mg.kg⁻¹ ketamine HCL (Alfamin, Egevet) ile gerçekleştirildi. Trakea 4 numara kafli bir endotrakeal tüple entübe edilerek %100 oksijen verildi. Anestezinin devamlılığı % 30 oksijen ve % 9-12 end-tidal desflurane (Suprane®, Baxter, Germany) konsantrasyonu ile sürdürüldü. Kırık bölgesinin operasyon öncesi traş ve dezenfeksiyonu yapıldı. Desflurane % 9 konsantrasyonunda başladıktan bir dakika sonra palpebral, laringeal, anal refleksler ve çene tonusu kayboldu ve üç dakika içinde palpebra nictitansın protruzyonu corneanın ½'sine kadar şekillendi.

Antebrachium'un anterior yüzünde *radius ve ulna* orta hattına paralel bir ensizyon ve derialtı dokularının küt diseksiyonu ile kırık hattına ulaşıldı (Şekil 3). Desflurane uygulamasından 30 dk sonra sansar şiddetli ağrıya bağlı endotrakeal tüpü çıkardığı için 12 mg.kg⁻¹ kas içi ketamine HCL uygulanarak trakea yeniden entübe edildi ve anestezinin devamlılığı %12 desflurane ile sağlandı. Yassı ve küçük olan *radius ve ulna*'nın intramedüller boşluğu çok ince olduğu için, alt ve üst fragmentlere matkapla karşılıklı ikiye delik açıldı. Bu deliklerden geçirilen serklaj teli ile kemikler tesbit edildi (Şekil 4-5). Dikişlerle yara hattı kapatıldı, ayağa anatomik yapısına uygun sentetik alçı ile bandaj uygulandı (Şekil 6). Postoperatif 5 gün 50 mg.kg⁻¹ Sefazolin Na uygulandı.

Desflurane anestezi sonlandırıldıktan 11 dk sonra ses çıkararak uyanmaya başladı, 18. dk'da palpebral refleks başladı, 20. dk'da başını kaldırdı ve ayaklarını oynattı. Kendine gelme zamanı 43 dk idi. Anestezi ve osteosentez öncesi, sırası ve sonrasında sansara ait hayati fonksiyonlardaki değişimler Tablo-1'de verilmiştir.

Tablo 1. Sansarın anestezi ve operasyon öncesi, sırası ve sonrasındaki hayati fonksiyonlardaki değişimler

Table 1. The changes of vital functions before, during and after anesthesia and surgery in a marten

Anestezi Periyodu	Kalp Atımı (dk)	Solunum Sayısı (dk)	T (°C)	SpO ₂ (%)
Anestezi öncesi	160	50	38	94
Medetomidine (0.1 mg.kg ⁻¹) 10. dk.	148	45	38	95
Ketamine HCL (25 mg.kg ⁻¹) 10 dk.	72	30	37	90
Desflurane (%9) 10. dk.	68	20	36.8	90
Desflurane (%12) 30. dk.	120	20	36	92
Desflurane (%10) 45. dk.	130	12	36	95
Desflurane (%6) 120. dk.	128	18	36	78
Desflurane kapandıktan 15 dk. sonra	137	40	37	98
Postoperatif 48. Saat	94	32	37.3	91
Doğal yaşama bırakma öncesi	107	38	37.5	93

TARTIŞMA ve SONUÇ

Salcı ve ark. (2007) vahşi hayvanlarda, öncelikle prognozun değerlendirilmesi, prognoz olumlu ise cerrahi tedavi uygulanması ve postoperatif bakımın önemli olduğunu vurgulamışlardır. Sunulan olguda genel durum ve şok tablosu düzeltildikten sonra sansara operatif

müdahale edildi ve postoperatif 5 gün antibiyotik uygulandı. Çalışmada sansarın ısırma ve pençe darbeleri gibi türe özgü agresif özellikleri ile tedavi uygulayan personeli yaralamaya çalışması ve elastiki vücut nedeni ile bandajı kolayca açabildiğinin gözlenmesi ilaç, pansuman ve bandaj uygulamalarında diş geçirmeyen eldiven

kullanılmasını ve postoperatif dar bir kafeste barındırılması gerektiğini ortaya koymuştur.

Küçük memeli etçillerdeki (<1 kg) ekstremite kırıklarına yol açan nedenler ve kırık şekillerinin köpek ve kedilerdekine çok benzer, fakat anatomik farklılıklara dikkat çekilmiştir (Helmer ve Lightfoot 2002; Kapatkin, 2004). Gelinciklerde femur kırıkları ile yüksekte düşmelere bağlı ön ayak kırıkları ve dirsek çıkıklarının yaygın, radius ve ulna kırıklarının ise humerus kırıklarından daha fazla olduğu bildirilmiştir (Ritzman ve Knapp, 2002). Ritzman ve Knapp (2002) gelinciklerde olekranon kırığında serklay ve distal ulnaya K-teli, tibia ve femur kırığında intramedüller pin ve/veya eksternal fiksizör, dirsek eklemi çıkığında ise humerusa modifiye transartiküler intramedüller pin uygulanarak osteosentez uygulanmış ve post-operatif bandajın önemi vurgulanmıştır.

Araştırmacılar kırık tedavisinde intramedullar pin kullanılacaksa pin kalınlığının, medullar kanalın en dar yerinin en az %70'i kadar olmasını önermişlerdir (Ünlüsoy ve Bilgili 2005; Franssen ve ark. 2010). Sansarda *antebrachium*'u oluşturan *radius* ve *ulna*'nın yassı yapılı olması ve intramedüller boşluk çapının çok küçük olması (0.2-0.5 mm) klasik intramedüller çivilemeye imkan vermedi. Bu nedenle osteosentez materyali olarak 0.6 mm çaplı serklay teli ile redüksiyon ve tesbit işlemi gerçekleştirildi (Şekil 4-5). Olgudaki oblik *metacarpus IV* kırığı ise kırık uçlarının birbirine yakın olması nedeniyle kapalı yöntem redüksiyon ve repozisyonla karşı karşıya getirilerek bandaj ile tesbit edildi (Şekil 6).

İnhalasyon anesteziklerin minimum alveolar konsantrasyon (MAC) değerinin bilinmediği durumlarda, türler arasındaki benzer doz denemeleri ile MAC değerinin saptanabileceği, kemirgenlerin anestezi tam oturma kadar ağırlı uyaranlara tepki verdiği, palpebral refleks ve çene tonusunun bu dönemde devam ettiği, korneal refleksin ise ancak derin anesteziye girdiğinde kaybolduğu bildirilmiştir (Flecknell 1991). Mevcut çalışmada kırık müdahalesi sırasında %9 desflurane uygulaması ile sansar şiddetli ağrı duyduğu için end tidal desflurane konsantrasyonu 30 dk sonra %12'ye yükseltildi (Tablo 1). Deri dikişleri ve bandaj uygulamaları sırasında desflurane konsantrasyonu %6'ya düşürüldü. Mevcut olgudaki sansarda desflurane MAC değerleri McMurphy ve Hodgson (1995)'ün kedilerde bildirdiği desflurane MAC değeri (9.79 ± 0.70) ile paralellik arzettiği halde Altug ve ark. (2009)'ün köpeklerde desflurane (%7.2) MAC değeri ile kıyaslandığında daha yüksek olduğu bulunmuştur.

Arnemo ve ark. (1994) 6 sansarda medetomidine (0.13-0.17 mg.kg⁻¹ im) + ketamine HCL (6.5-8.9 mg.kg⁻¹ im) anestesizinde induksiyon süresini 3.0-5.0 dk, kendine gelme zamanını ise 51-99 dk, Scherthner ve ark. (2008) ise medetomidine (0.02 mg.kg⁻¹ sc)+ midazolam (0.5 mg.kg⁻¹ sc) + ketamine (10 mg.kg⁻¹ sc) uygulaması ile gelincikte kısırlaştırma operasyonu sonrası kendine gelme süresini 30.27±15.6 dk olarak bildirmiştir. Desmarchelier ve ark. (2007) Amerikan sansarlarında 16.4±7.1 dk isoflurane uygulaması ile 1.8±1.2 dk'da anestezi induksiyonu oluşturduğunu ve kendine gelme süresinin ise

6.3±2.8 arasında değiştiğini bildirmiştir. Sunulan olguda desflurane inhalasyonunun 180 dk'da sonlandırılmasını takiben sansar 11 dk sonra bağırma, 14 dk sonra palpebral refleks, 20 dk sonra kafa hareketi başladı ve 43 dk'da ayağa kalktı. Mevcut çalışmada desflurane uygulaması sonrasında kendine gelmenin Desmarchelier ve ark.'nın (2007) isoflurane uygulamasından daha uzun süreli olması çalışmamızda induksiyonda detomidine+ ketamine kullanmamıza ve ayrıca desflurane anestezi süresinin daha uzun olmasına bağladık.

Sansarlarda medetomidine+ketamine kombinasyonunun solunum depresyonu, bradikardi (Arnemo ve ark. 1994; Scherthner ve ark. 2008) ve hipotermi (Arnemo ve ark. 1994) oluşturduğunu, Desmarchelier ve ark. (2007) ise %95 SpO₂ ile solunum ve kalp sayısının değişmediğini bildirmiştir. Olgumuzda anestezi öncesi kalp atımı, solunum sayısı, SpO₂ ve vücut ısısı değerleri medetomidine+ketamine ve desflurane uygulaması sırasında azaldığı ve bu değerlerin post operatif normal düzeylerine döndüğü görüldü (Tablo 1).

Sonuç olarak; sansarda desflurane anestezi sonrası kendine gelme süresinin evcil karnivorlardan daha uzun olduğu ve klinik pratikte % 9-12 end-tidal desflurane konsantrasyonu ortopedik cerrahide güvenli bir şekilde kullanılabilir.

KAYNAKLAR

- Altug ME, Gonenci R, Durgut R, Karasu A, Abdulhayoglu B (2009).** Effects of Desflurane and Isoflurane on Postanaesthetic Recovery Characteristics with Hepatic and Renal Functions in Dogs. *J Anim Vet Adv*, 8 (2), 350-357.
- Arnemo JM, Moe RO, Seli NE (1994).** Immobilization of Captive Pine Martens (*Martes martes*) with Medetomidine-Ketamine and Reversal with Atipamezole. *J Zoo Wildlife Med*, 25 (4) 548-554.
- Desmarchelier M, Cheveau M, Imbeau L, Lair S (2007).** Field Use of Isoflurane as an Inhalant Anesthetic in the American Marten (*Martes Americana*). *J Wildlife Dis*, 43 (4), 719-725.
- Flecknell P (1991).** Anaesthesia and postoperative care of small mammals, *In Practice*, 13, 180-189.
- Franssen BB, Schuurman AH, Molen AM Van der & Kon M (2010).** One Century of Kirschner Wires and Kirschner Wire Insertion Techniques: A Historical Review. *Acta Orthop Blg*, 76, 1-6
- Helmer PJ, Lightfoot TL (2002)** Small exotic mammal orthopedics. *Vet Clin North Am Exot Anim Pract*, 5 (1), 169-182.
- Kapatkin A (2004)** Orthopaedics in small mammals. In: Quesenberry KE, Carpenter JW: *Ferrets, Rabbits and Rodents. Clinical Medicine and Surgery*, 2nd ed. Elsevier, 383-391.
- McMurphy RM, Hodgson DS (1995)** The minimum alveolar concentration of desflurane in cats. *Vet Surg*, 24 (5), 453-455.
- Ritzman TK, Knapp D (2002)** Ferret orthopedics, *Veterinary Clinics of North America: Exotic Anim Pract*, 5 (1), 129-155.
- Salcı H, Çelimli N, Çalışkan GÜ, Çeçen G, Batmaz E, Görgül OS (2007).** Bir Kızıl Geyikte Multiple Mandibula ve Maksilla Kırığı. *Vet Cer Derg*, 13 (2) 40-41.
- Scherthner A, Lendl C, Busch R, Henke J (2008).** Clinical evaluation of three medetomidine-midazolam-ketamine combinations for neutering of ferrets (*Mustela putorius furo*). *Berl Munch Tierarztl Wochenschr*, 121 (1-2) 1-10.
- Ünlüsoy İ, Bilgili H (2005).** Köpeklerde İntramedüller Çivileme Teknikleri ve Uygulama Alanları. *Ankara Üniv Vet Fak Derg*, 52, 85-91.

Süt Sığırı Yetiştiriciliğinde Cinsiyeti Belirlenmiş Buzağı Üretim Teknikleri

Ömer ERTEN¹ Orhan YILMAZ²

¹Erzincan Üniversitesi, İliç Dursun Yıldırım MYO, Gıda İşleme Bölümü, İliç/ERZİNCAN, Türkiye

²Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Zootekni ve Hayvan Besleme Bölümü, VAN, Türkiye

Geliş tarihi: 31.03.2011

Kabul Tarihi: 06.05.2011

ÖZET

Bu derlemede, süt sığırı yetiştiriciliğinde cinsiyeti belirlenmiş buzağı üretim teknikleri hakkında bilgi verilmiştir. Süt sığırı yetiştiriciliğinde damızlık üreticileri sürünün büyümesi ve yenilenmesi için dişi buzağı, kasaplık hayvan üreticileri ise erkek buzağı arzu ederler. Ekonomik nedenlerle doğacak yavrunun cinsiyetini kontrol etmek için arzu edilen cinsiyet hücreleri arasındaki döllenmeyi sağlayacak imkân ve teknikler üzerinde önemle durulmaktadır. Bu amaçla araştırmacılar, sperma teknolojisinin yetiştiricilikte kullanılmasına yönelik araştırmalarını sürdürmektedirler.

Anahtar Kelimeler

Süt sığırı, Buzağı üretimi, Dişi sperm, Erkek sperm

Techniques of Sex-selected Calf Production in Dairy Cattle Breeding

SUMMARY

Information about sex-selected calf production techniques in dairy breeding has been given in this review. Dairy stocker producers prefer female calf in order to expand and renew their herd whereas feedlot raisers prefer male calf. It has been put more attention on facilities and techniques that facilitate the fertilization between designed sex cells to control upcoming calf due to economic reasons. For this purpose, researchers have continued to carry out study to utilize sperm technology in animal breeding.

Key Words

Dairy cattle, Calf production, Female sperm, Male sperm

GİRİŞ

Süt sığırı yetiştiriciliğinde, doğacak yavruların cinsiyetlerinin önceden belirlenmesi, yetiştiricilikte bazı avantajları beraberinde getirmektedir. Cinsiyet tespiti, özellikle süt üretimi yapan işletmelerin üretim stratejilerinin ve biyoteknolojik çalışma programlarının önceden planlanmasına olanak sağlamaktadır. Son yıllarda, süt sığırı yetiştiriciliğinde buzağı üretimi yönünden alternatif yetiştiricilik sistemleri üzerinde çalışılmaktadır. Bu amaçla, araştırmacılar gelişen sperma teknolojisinin, yetiştiricilikte kullanılmasıyla ilgili araştırmalar yürütmektedirler.

Günümüzde kullanılan en yaygın buzağı üretim tekniklerinden biri de cinsiyet ayrımı yapılmış spermilerin kullanılmasıdır. İneklerin normal sperm ve cinsiyeti belirlenmiş sperm ile tohumlanmaları sonucunda; ineklerin gebelik oranı ve gebelik süresi ile bunlardan doğan buzağuların doğum ağırlığı ve büyüme performansları bakımından önemli farklılığın olmadığı, ayrıca cinsiyet ayrımı yapılmış sperm ile yapılan uygulamaların, sürü ıslahına daha etkin katkı sağlayacağı bildirilmiştir.

Bir işletme, süt fiyatlarının düşük et fiyatlarının yüksek olduğu dönemlerde belirli bir süre yetiştiricilik yönünü değiştirmeden, erkek ve dişi buzağuları bir süre besiye aldıktan sonra kesime sevk ederek kâr marjını artırabilir. Süt fiyatlarının yüksek olduğu dönemlerde ise gerek damızlık sürünün yenilenmesi ve gerekse damızlık sayısının artırılmasına gidebilir. Böyle bir durumda dişi buzağı talebi ön plana çıkacağından, dişi buzağı elde etme

yöntemlerine başvurulur.

BUZAĞI ÜRETİM TEKNİKLERİ

1. Cinsiyeti Belirlenmiş Sperm

Son yıllarda, sürü döl verimini iyileştirmek için biyoteknolojik gelişmelerden yararlanılmaktadır. Biyoteknolojik gelişmelerde geline son noktalardan biri de cinsiyeti belirlenmiş sperma üretimidir (Seidel 2003). Sığırlarda, doğacak buzağuların cinsiyetleri fertilizasyon sırasında şekillenmektedir. Fertilizasyon sırasında X kromozomu taşıyan ovum, X kromozomu taşıyan sperm ile birleşirse dişi (XX), Y kromozomu ile birleşirse erkek buzağı (XY) oluşacaktır. Tohumlama öncesi sperm X ve Y kromozomlarına göre ayrılıp sınıflandırılabilirse, bu sperm ile yapılan tohumlamalar sonucu embriyoların cinsiyetleri de önceden belirlenmiş olacaktır. Spermde X ve Y kromozomlarının saptanmasında, santrifügasyon, elektroforez, sedimentasyon, filtrasyon, muhafaza mediumundaki pH değişiklikleri, immunolojik teknikler ve motilite kriterleri gibi yöntemler kullanılmaktadır. Ancak bu yöntemler sonucunda elde edilen cinsiyeti belirlenmiş sperm oranları bakımından ciddi farklılıklar olduğundan, adı geçen tekniklerin pratikte kullanılmasının pek de güvenilir olmadığı bildirilmiştir (Anderson 1987; Johnson ve ark. 1994; Niemann ve Meinecke 1993).

Sperm hücrelerinde cinsiyetin belirlenmesi için günümüzde kullanılan en popüler ve en ileri teknik Flow-Sitometri yöntemidir. Bu yöntemle % 90 oranında arzu edilen cinsiyette yavru elde etmek mümkündür. Önemli biyoteknolojik gelişmelerden biri olan Flow-Sitometri yöntemi X ve Y kromozomlarını taşıyan spermilerin

ayrılması esasına dayanmaktadır. Yöntemin prensibi X kromozomu taşıyan sperm, Y kromozomu taşıyan spermden yaklaşık % 3-4 kadar daha fazla DNA taşımasına dayanmaktadır. Bu metotta DNA fluorochrome boya ile boyanmakta ve lazer ışığı altından geçirildiğinde daha çok DNA taşıyan X kromozomu, Y kromozomuna göre daha parlak renk vermektedir. Flow-Sitometri ile yapılan sınıflandırma sürecinde, başarı bir ölçüde hıza bağlıdır. Sığır spermleri için sınıflandırma hızı saniyede 3000 - 4000 canlı spermatozoit üretimi olarak belirlenmiştir. Saatte net 10 milyon canlı sperm üretileceği kabul edilmektedir. Sınıflandırma sırasında yavaş bir ayırım yapıldığında başarı oranı % 93, hızlı bir ayırım yapıldığında ise başarı oranı % 87 olduğu düşünülüyor. Sınıflandırma hızı bireysel ejakulatin özelliğine bağlı olarak da değişebilmektedir. Sınıflandırma sonrasındaki süreçte spermlerin % 20'sinin kaybedilebileceği belirtilmektedir. Sperm etkinliğinden yararlanmak amacıyla payetlere 2 milyon canlı sperm konulmaktadır.

Ancak, sınıflandırma süreci esnasında spermden oluşan şekilsel bozulmalar ve sperm sayısındaki azalmalar fertilitate düşüklüğüne neden olmaktadır (Seidel 2003). Damızlık üreticileri, sürünün büyümesi açısından dişi, buna karşılık kasaplık hayvan üreticileri ise erkek yavru arzu ederler. Bu amaçla, işletmeler yetiştiricilik programlarına uygun cinsiyeti belirlenmiş spermler ile dişi veya erkek yavru üretimine giderek, ekonomik

yararlılıklarını artırabilirler. Böylece, sürünün geleceği ve besi materyalinin sağlanması için, buzağuların cinsiyeti önemli bir rol oynayacağından, cinsiyeti belirlenmiş spermler ile üretim, potansiyel bir üretim olarak karşımıza çıkacaktır.

Tablo 1'de cinsiyeti belirlenmiş sperm ve geleneksel yöntemle tohumlanan ineklerde gebelik süresi ve buzağılama kolaylığı ile elde edilen buzağuların doğum ağırlığı, sütten kesim ağırlığı ve doğumda buzağı ölümleri sunulmuştur (Tubman ve ark. 2004).

Süt sığırcılığında, generasyon aralığının uzunluğu ve sürü devamlılığı için gerekli dişi materyal sayısının yetersizliği, genetik ilerlemeyi sınırlandırır. Son yıllarda, başarılı bir genetik ilerleme için cinsiyet tespiti yapılmış sperm kullanımı ve embriyo transfer yöntemi yaygınlaşmaktadır. Genetik kapasitesi yüksek boğaların (X) spermlerinin kullanımı sonucunda, elde edilen genetik kapasitesi yüksek dişi buzağular gelecekte, damızlık dışı kalmış ineklerin yerine konularak, sürüde genetik ilerlemenin artmasına katkı sağlayacağından, sürü verim ortalaması da artmış olacaktır (Hohenbooken 1999).

Cinsiyeti belirlenmiş spermlerin kolay bulunması, güvenilir olması ve invivo gebelik oranını etkilemesinden dolayı günümüzde kimi ülkelerde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Tablo 1. Cinsiyeti belirlenmiş sperm ve geleneksel yöntem ile tohumlanmış ineklerden doğan buzağulardaki bazı bulguların karşılaştırılması (Tubman ve ark. 2004)

Table 1. Comparison of some parameter in calves born from cows fertilized with sex-selected sperm and traditional method (Tubman et al. 2004)

Uygulama Tipi	Gebelik Süresi (gün)	Yeni Doğan Buzağı Ölümü (%)	Buzağılama Kolaylığı (1-4)*	Doğum Ağırlığı (kg)	Sütten Kesim Ağırlığı (kg)
Cinsiyeti Belirlenmiş	279	3.9	1.31	34.3	239
Geleneksel	279	5.9	1.30	34.1	239

(*) 1:Yardımsız doğum, 2:Az yardımla doğum, 3:Çekme ile doğum, 4: Sezaryen ile doğum

2. Affirm

ABD'de bir sperm üretim şirketinin patentli keşfi olan Affirm teknolojisi "fertility first" yani "önce döl tutma" sloganıyla geliştirilmiş olan bir üreme tekniğidir. Geleneksel üretimde, dondurulmuş sperm hücrelerinin ilk bir saatten sonra giderek hareketleri ve canlılıkları azalırken, Affirm yöntemiyle dondurulan sperm hücrelerinde ise dondurulmayı takiben üç saat sonrasına kadar sperm hücrelerinin hareket ve canlılıklarını muhafaza ettikleri ve gebelik oranını % 6,5 civarında artırdığı bildirilmiştir (Yavuz 2007).

3. Bovatel

Bovatel yönteminin patenti yine Affirm ile aynı firmaya ait olup ve "dişi yönünden zenginleştirilmiş sperma" olarak bilinir. Bu yöntem, geleneksel üretime göre % 10 daha fazla dişi buzağı doğmasını ve döl tutma oranının yüksekliğini taahhüt eder (Yavuz 2007).

Affirm ve Bovatel tekniklerinin nasıl yapıldığı hakkında bilgiyi patentin sahibi olan firma paylaşmamaktadır.

4. Igenity

Igenity teknolojisi aslında bir DNA teknolojisidir. Embriyo transferi sonucunda doğan, aynı anne ve babanın erkek buzağuları arasından en iyisinin seçilmesi amacıyla geliştirilmiş bir yöntemdir. Bu yöntemle, seçilmiş erkek buzağuların ileriki yaşlarında aktarabildikleri genleri

saptanabiliyor. Örneğin; verimlilik ömrü, sütçülük formu, süt verimi, süt yağı, süt proteini, peynir verimine etki eden beta ve kappa casein, beta lactoglobulin gibi genlerin yanı sıra, Holstein ırkında kırmızılık geninin ve genetik hastalık yapan genlerin tespitinde Igenity teknolojisi kullanılmaktadır.

*CVM, *BLAD, *DUMPS gibi resesif genlerle aktarılan genetik bozukluklar bu teknikle belirlenebiliyor. Bu tekniğin günden güne ileriye gitmesi çok uzun yıllar sonra progeny test'e gerek kalmaması hayalini de beraberinde getiriyor. Yapılan çalışmalar progeny test sonuçlarıyla Igenity sonuçlarının paralellik gösterdiğini ispat ediyor. Bilindiği gibi progeny test yüksek maliyetli, meşakkatli ve uzun zaman gerektiren bir ıslah metodudur. Belki, Igenity yöntemi yıllar sonra progeny test yönteminin yerini alabilir. Tabi ki şimdilik bu bir hayal olmaktan öteye gidemiyor (Yavuz 2007).

5. Health Mark

ABD'de sperma üreticisi bir firmanın, patentini aldığı Health Mark uygulaması aslında, DNA tekniğiyle bazı markerlerin belirlenmesi yöntemine dayanır. Bu yöntemle, SCS (somatik hücre sayısı), boğanın kızlarındaki gebelik oranı ve verimlilik ömrü ile ilgili genlerin markerleri ve döllerine aktarılan yüzdeleri tespit edilebiliyor. Bu metotla Leptin geni de incelenmeye başlandı. Böylece beslenme, yağlanma, vücut yağı

genleriyle, bunlara ilişkin olarak döl verimi yeteneğinin ortaya konulması hedeflenmektedir. Sürekli yeni markerler bulunarak laboratuvarındaki sonuçlarla, canlı üzerindeki çalışma sonuçları arasındaki korelasyonlar inceleniyor. Yıllar geçtikçe birçok yetenek konusunda önceden belirleme yapmak mümkün olacak. Böylece boğalar daha genç yaşta güvenle kullanılabilirlerdir (Yavuz 2007).

6. Bilgisayarlı Eşleştirme

Pedigrisi güvenilir tutulan mevcut anaç sürünün kusurlu unsurlarının belirlenip, bu kusurlu unsurların giderilmesine katkı sağlayacak boğaların seçimini ve kullanımını amaçlayan bir yöntemdir. Bu yöntemle, gelecek nesillere aktarılması muhtemel kusurların önüne geçilmiş olacağından; sürüdeki hayvanlar cüsse, sütçülük görünümü, meme başı uzunluğu, meme sarkıklığı, ayakların basış pozisyonu, sağrı genişliği vb. fiziksel özellikler bakımından bir örnek hale getirilmiş olur. Diğer yandan, bu yöntemle pedigriler düzenli ve kapsamlı

incelendiğinden, akrabalı yetiştirme sonucu ortaya çıkabilecek, homozigot zararlı ressesif genlerin önüne geçilmiş olunacağından, sürüde *CVM, *BLAD, *DUMPS gibi genetiksel kusurlar engellenmiş olur. Aslında bu yöntemle "koruyucu hekimlik" hizmeti verilmektedir. Çünkü gelecek nesillerde ortaya çıkabilecek genetiksel kusurlar önleniyor (Yavuz 2007).

7. Suni Tohumlama Programlarında Ovulasyon Anına Göre Yapılan Manipülasyonlar

Süt ve et sığırı yetiştiriciliğinde erkek ve dişi buzağı elde etmek için kullanılan en önemli manipülasyon protokollerinden biri "Ovsynch" protokolüdür. Bu protokolda birinci GnRH enjeksiyonundan 2 gün sonra PGF_{2a} enjekte edilir, PGF_{2a} enjeksiyonundan 7 gün sonra ikinci kez GnRH enjekte edilerek, ovulasyon senkronize edilmiş olur. İnekler, ikinci GnRH uygulamasını takiben 0, 8, 16, 24 ve 32. saatlerde suni yöntemle tohumlanır (Ryan ve Boland 1991).

Tablo 2: Ovsynch protokolünde ikinci GnRH uygulamasını takiben çeşitli zamanlarda tohumlanan ineklerin bazı döl verimi parametreleri (Ryan ve Boland 1991)

Table 2. Some reproductive parameters of cows inseminated at various times followed second GnRH application in ovsynch protocol (Ryan ve Boland 1991)

	0.Saat	8. Saat	16. Saat	24. Saat	32. Saat	Genel
İnek Sayısı	149	148	149	143	143	732
Gebelik Oranı %	37	41	45	41	32	39
Abort Oranı %	9	21	21	21	32	22
Buzağılama Oranı %	31	31	33	29	20	29
İkizlik Oranı %	0	6.5	0	2.5	3.5	2.4
Dişi/ Erkek Oranı %	61:39	45:55	54:46	54:46	65:35	55:45

SONUÇ

Sonuç olarak, süt ve et sığırı yetiştiriciliğinde doğacak yavrunun cinsiyeti büyük önem taşımaktadır. Damızlık üreticileri sürünün büyümesi ve yenilenmesi için dişi buzağı, kasaplık hayvan üreticileri ise erkek buzağı arzu ederler. Ekonomik nedenlerle doğacak yavrunun cinsiyetini kontrol etmek için arzu edilen cinsiyet hücreleri arasındaki döllemeyi sağlayacak imkan ve teknikler üzerinde önemle durulmalıdır. Çeşitli yöntemlerle buzağı cinsiyet kontrolünün sağlanması, hem bilimsel hem de pratik açıdan büyük yarar sağlayacağından, ülkemiz yetiştiricilerinin tek cinsiyetli buzağı üretim teknikleri hakkında bilgilendirilmesi ve bu üretim tekniklerinin sahaya aktarılması ülkemiz hayvancılığına ve ekonomisine önemli katkı sağlayacağı kaçınılmazdır.

KAYNAKLAR

- Anderson GB (1987).** Identification of embryonic sex by detection of H-Y antigens. *Theriogenology*, 27, 81-97.
- Hohenbooken WD (1999).** Applications of sexed semen in cattle production. *Theriogenology*, 52, 1421 - 1433.
- Johnson LA, Cran DG and Polge C (1994).** Recent advances in sex preselection of cattle: Flow cytometric sorting of X- Y- chromosome bearing sperm based on DNA to progeny. *Theriogenology*, 41, 51-56.
- Niemann H und Meinecke B (1993).** Embryotransfer und assoziierte biotechniken bei landwirtschaftlichen nutztieren. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart
- Ryan DP and Boland MP (1991).** Frequency of twin births among Holstein- Friesian cows in a warm dry climate. *Theriogenology* 36,1-10.
- Seidel Jr GE (2003).** Economics of selecting for sex: the most important genetic trait. *Theriogenology*, 59, 585 -598.
- Tubman LM, Brink Z, Suh TK, Seidel Jr GE (2004).** Characteristics of calves produced with sperm sexed by flow cytometry/cell sorting. *J Anim Sci*, 82, 1029 - 1036.
- Yavuz T (2007).** Ege Üniversitesi Türkiye Süt Sığırcılığı Kurultayı Sunusu. http://www.egevet.com.tr/teknik_detay.aspx?id=199 Erişim Tarihi: 05.02.2011.

Geçmişten Günümüze Şanlıurfa Hipodromu At Yarışları İle İlgili Bir Araştırma

İlker AKYÜZ

Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü, Trabzon, Türkiye

Geliş tarihi: 20.07.2011

Kabul Tarihi: 02.09.2011

ÖZET

At yarışları günümüzde her geçen gün ilginin arttığı bir spor dalı, sosyal ihtiyaç ve şans oyunu olarak devam etmektedir. Türkiye’de toplam 8 ayrı şehir ve hipodromda yarışlar yılın her günü yapılmaktadır. Oynanan bahis oyunları ile devlete oldukça fazla bir katma değer bırakan yarışmalar ayrıca birçok yarış severi de şans oyunları kazançları bakımından memnun etmektedir. Literatürde bu yarışların bilimsel olarak incelendiği ve tahminleme modelleri yardımıyla sonra yapılacak yarışları öngören çalışmalar bulunmamaktadır. Bu araştırma bu alanda yapılan ve bu boşluğu doldurmayı amaçlayan ilk adım çalışma olarak planlanmış ve daha sonra diğer yarış kategorileri ve illerdeki sonuçları da yansıtmaya yol göstermek ve çarpıcı sonuçları açıklamayı hedeflemiştir. Araştırma Şanlıurfa hipodromunda 1996-2011 yılları arasında yapılan toplam 1981 kum pist yarışlarını baz almıştır. Şanlıurfa hipodromu kum pistinde bu güne kadar koşulan tüm yarışları kazanan jockey ve aprantilerin başarıları, handikap puan sıralamaları, kilo, mesafe, at cinsi ve diğer bazı faktörler araştırmada verilmiştir. Ayrıca Türkiye’de bugüne kadar yapılan 408 farklı kategori at yarışının içinden 5 tanesi farklı faktörlerle ele alınarak incelenmiş detaylı bir istatistik bilgi çıkarılarak daha sonra yapılacak bu yarışlar için yarış severlere, at sahiplerine ve tüm Türkiye Jockey Kulübü ilgililerine, yarışçılık dünyasındaki tüm insanlara tahminler, öneriler ve bilgiler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler

At, Yarış, İstatistik, Handikap, Kilo, Mesafe, Hipodrom

From Past To Present; A Research About Şanlıurfa Hippodrome Horse Races

SUMMARY

Nowadays; horseraces are kind of a sport, social need and a game of chance, draw more attention day by day. In Turkey; The races are done at totally 8 different cities and hippodromes on every day of the year. These played games are giving too much amount of money to the government as value-added and make happy too many race lovers with the earnings of game of chance. In the literature; there are no scientific studies investigating and trying to predict the future races with the forecasting models. This study was planned as the first step study to fulfill this gap at this field and aims to express stunning results about the other races in other cities by helping to show their future results. At this paper; 1981 sand track races between 1996-2011 were based. In the scope of this study; victories, handicap points placements, weights, distance, horse genus and some other factors of all race winner jockeys and apparently were given together. Also 5 races from the 408 done races in different categories in Turkey were investigated with different factors. Detailed statistical information was gathered to forecast the future results and giving information to race lovers, horse owners and all the authorities of Turkish Jockey Club and all the people in the racing world.

Key Words

Horse, Race, Statistic, Weight, Way, Hippodrome

GİRİŞ

1. ATÇILIK VE YARIŞLARIN TARİHÇESİ

Ülkemizde bugünkü anlamıyla düzenli yarışlar ilk kez 23 Eylül 1856 tarihinde İzmir’de yapıldı. O dönemin İngiltere Başkonsolosu Mr. Patterson ve Evliyazade Refik Bey’in öncülüğünde Smyrna Races Club’ı (İzmir Yarış Kulübü) kuruldu. O dönemin İzmir yarışları yılda bir kez Paskalya günleri düzenleniyordu. S.R.C. yarışları 20. yüzyıl başında en parlak dönemini yaşamış 1. Dünya Savaşı ile birlikte sona ermiştir.

1909 yılında Osmanlı Jockey Kulübü “Jockey Club Ottoman” adıyla kuruldu. Osmanlı Jockey Kulübü’nün Padişahın himayesindeki hipodromdaki at yarışlarını yönetmek ve Osmanlı “yani İngiliz” ve safkan arap atı yetiştirmek amacını taşıdığı belirtilmiştir. 1912 yılından İslah-ı Feres

Cemiyeti Veliefendi yarışları düzenlenmiştir. 1920 yılında bir İngiliz şirketi Veliefendi’de yarışlar düzenlemeye başlamıştır. Bu yarışlar 1922 yılına kadar sürmüştür. 1920 yılında TBMM Mustafa Kemal Paşa himayesinde Ankara’da yarışlar düzenlenmiştir. 1923-1926 yıllarında İstanbul’da çeşitli yarışmalar düzenlenmiştir.

1927 tarihinde Ankara’da Gazi Mustafa Kemal’in de katılımıyla safkan İngiliz at ve kısraklarının katılabileceği Gazi Koşusu düzenlendi. İlk kupalı koşu 1939 yılında Cumhurbaşkanlığı Kupası Koşusu adı altında yapıldı. 1953 yılında Jockey Kulübü “Türkiye Jockey Kulübü” adını aldı. Bu tarihten itibaren, yarışlar Kulüp’ün organizasyonunda tek elden ve sistemli yönetim ile bugünlere kadar gelmiştir. (Anonim, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mahmutiye Meslek Yüksekokulu, Atçılık, Ağustos, 2007).

2. HİPODROMLAR

Türkiye’de 8 ayrı ilde toplam 8 adet hipodrom bulunmaktadır. Bu hipodromlar İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa, Adana, Şanlıurfa, Elazığ ve Diyarbakır illerindeki yarış pistleridir.

Araştırma kapsamında ele alınan Şanlıurfa Hipodromu 788.500 dönüm arazi üzerine kurulmuştur. Bu hipodrom 1700 metre uzunluğunda olup ortalama 20m genişliğinde sadece kum pistten oluşmaktadır. Tribün 1500 kişilik kapasiteye sahiptir.

Şanlıurfa hipodromu araştırma hazırlandığı sırada yarış sezonunu tamamlamış gelecek sezon hazırlıklarına başlamıştır. Şanlıurfa Hipodromu yarış sezonunda başlıca kupalı koşular;

Valilik Kupası, Belediye Başkanlığı Kupası, Harran Kupası, Gap Kupası ve Şanlıurfa Kurtuluşu Kupası koşuları düzenlenmekte olup halkın yoğun katılımıyla eğlence ortamında yarışlar icra edilmektedir

MATERYAL ve METOT

Araştırmada Şanlıurfa hipodromunda yapılan 1996-2011 yılları arasındaki yarışlarla ilgili istatistiki bilgiler tjk.org resmi web sitesinden alınan veriler yardımıyla hazırlanmış ve sunulmuştur. Şanlıurfa’da tamamı kum pistte yapılmak üzere bu yıllar arasında toplam 1981 yarış yapılmıştır. Tüm yarışları kazanan jockeyler ve handikap türü yarışların Şanlıurfa’daki sonuçlarının dağılımları verilmiştir.

Şanlıurfa’da toplam yapılan 1981 yarışı kazanan jockeylerin, yarış sonucunda birinci getirdikleri safkanların o gruptaki handikap sıralaması, kazanan safkanın o yarış grubundaki kilo durumu, ganyan ortalamaları istatistiksel olarak SPPS ve Excel programında işlenerek tablolar halinde sunulmuş ve gelecek aynı yarışlar için tahminlemelerde bulunulmuştur. Ayrıca tüm yarışlar içerisinde birbirinden farklı yarış tiplerinden sadece Handikap yarışlarını oluşturan Handikap 13,14,15,16,17 mücadelelerinin Şanlıurfa’da sonuçlarının mesafe, safkan türü, yaş, handikap, kilo, ganyan şeklinde kriterlere göre sonuçları irdelenerek verilmiş ve gelecek yarışlar için tahminlemelerde bulunulmuştur.

BULGULAR

Araştırma kapsamında 1996-2011 yılları arasında Şanlıurfa hipodromunda yapılan toplam 1981 yarış incelenmiştir. Türkiye’de araştırmanın hazırlandığı 2011 temmuz ayına kadar toplam 1996-2011 yılları arasındaki yarış sayısı Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1’de görüldüğü gibi en fazla yarış toplamda %26.4 ile İstanbul ilinde yapılmıştır. Bu ili %19.2 ile İzmir ve %18.0 ile Bursa izlemektedir. Toplam yapılan yarışların %4.2’si araştırma kapsamındaki Şanlıurfa pistinde gerçekleşmiştir.

1996-2011 yılları arasında yapılan toplam 46419 yarışta kazanan safkanların kilo dağılımları 4 grupta işlenmiştir ve Tablo 2’de gösterilmiştir.

Yapılan 46419 yarışın, 27079’u (%58.3) kum pistte, 19340’ı (%41.7) çim pistte gerçekleşmiştir.

1996-2011 yılları arasında birbirinden farklı toplam 408 yarış tipi farklı mesafe, kilo, pist ve diğer faktörlere göre koşulmuştur. Bu koşulardan araştırmada sadece Handikap 13,14,15,16 ve 17 yarışları Şanlıurfa hipodromu için ele alınmıştır. Tablo 3’de Şanlıurfa’da kazanan jockeyler ve bu jockeylerin kazandığı yarışlardaki safkanların handikap puanları, kilo durumu ve ganyan ortalamalarıyla, jockeyin

en düşük kazandığı ganyan ve en yüksek kazandığı ganyanlar tablolar halinde verilmiştir.

Tablo 1. 1996-2011 yılları arasında Türkiye’de yapılan çim ve kum pistlerde yapılan toplam yarış sayıları ve dağılımları

Table 1. Total number of horse race in the grass and sand running tracks and their distribution in Turkey between 1996-2011

Şehir	Toplam koşulan yarış sayısı	% dağılım
İstanbul	12269	26.4
Ankara	6453	13.9
İzmir	8955	19.2
Bursa	8364	18.0
Adana	7061	15.2
Şanlıurfa	1981	4.2
Elazığ	1186	2.5
Diyarbakır	150	0.6
Toplam	46419	100

Tablo 2. Kazanan safkanların yarışlardaki kilo kategorileri

Table 2. Weight categories of the winner thoroughbred horses in races

Kilo durumu	Kazanılan yarış sayısı	% dağılım
Ağır Kilo	18048	38.8
Orta Kilo	15495	33.3
Düşük Kilo	11844	25.5
Eşit Kilo	1032	2.4
Toplam	46419	100

Tablolardaki kısaltmalar aşağıda açıklanmıştır.

K.Y: Kazandığı Yarış

Kilo ile ilgili kısaltmalar

A: Ağır Kilo

O:Orta Kilo

D:Düşük Kilo

H1: Handikap Puanı 1. safkan

H2:Handikap puanı 2. safkan

H3....

H4...

H5...

Yapılan araştırma sonucunda Şanlıurfa pistinde en çok kazanan jockey 160 yarışla Ömer Kaya olmuştur. Ömer Kaya toplamda 989 yarış kazanma başarısı göstermiştir ki; Şanlıurfa'daki birincilikleri toplamda %16.1'lik bir kısmını oluşturmaktadır. Ömer Kaya'nın ardından Şanlıurfa'da en çok kazanan jockey 130 birincilikle Kemal Kurt olmuştur ve bu birincilikler jockeyin toplamda kazandığı 357 yarışın içinde %28.8'lik bir pay demektir. Şanlıurfa hipodromunda jockey Erdal Yavuz %63.3'lük birincilik derecesi elde ederek bu pistteki en başarılı jockeylerden biri olduğunu göstermiştir. Yine yüksek yüzdesel derecelere sahip jockey ve aprantiler şu şekildedir: %47.6 birincilik derecesi ile Ufuk Akay, %52.0 ile Jockey Necmi Altın, %46.4 ile Mahmut Ünlü %47.9 ile A.Toprak, %44.5 ile C.Avli, %42.9 ile Ahmet Taş sayılabilir.

Şanlıurfa'da yapılan tüm yarışmaların sonuçlarına göre safkanların yarış grubundaki kiloları 3 gruba ayrılmıştır. Bu gruplar Ağır kilo, orta kilo ve düşük kilolardır. Yapılan yarışmalarda elde edilen birinciliklere bakıldığında kazanan safkanların %38.3'ü orta kilolu, %36.1'i ağır kilo ve %25.6'sı düşük kilolu olduğu bulunmuştur.

Şanlıurfa'daki toplam yarışlarda kazanan safkanların Handikap puanlarına bakılmış ve yarış grubundaki sıralamaları çıkarılmıştır. Buna göre en çok kazanan safkanın handikap puanı bakımından birinci sırada olduğu (%22.2) ile bulunmuştur. Handikap puanlarının sıralamaları ve aldığı yüzdesel değerler ise şöyledir.

Handikap 2. si %15.1'lik birincilik elde ederken, handikap 3. s. safkanlarda bu değer %12.6, handikap 4. lerinde de %11.6, Handikap 5. lerinde %10.4, Handikap 6.larında %6.8 olarak bulunmuştur.

Tüm yarışlar ele alındığında toplam ganyan ortalaması 6.74 gibi yüksek bir puan olarak bulunmuştur. Bu bize Şanlıurfa hipodromundaki yarışların zevkli ve sürprizlerle dolu olabileceğinin bulgusudur. En düşük ganyan ortalaması 2.01 ve en yüksek ganyan ortalaması 18.06 bulunmuştur. Bu diğer illerle karşılaştırıldığında daha yüksek değerler anlamına gelmektedir.

Araştırmanın hazırlandığı döneme kadar tüm Türkiye pistlerinde toplam tüm mesafelerde ve farklı safkan türlerinde 408 çeşit yarış yapılmıştır. Bu çalışmada bu kategorilerden sadece Handikap 13,14,15,16 ve 17 den oluşan 5 kategori Şanlıurfa pisti için incelenmiştir. Bulunan sonuçlar Tablolarda ve bulgular şeklinde aşağıda özetlenmiştir.

Araştırmada Şanlıurfa pistinde bugüne kadar yapılan tüm Handikap yarışları incelenmiştir. Tablolarda elde edilen bulgular verilmiştir. Toplam yapılan yarış sayısı 178 olup, bu yarışların kazanan safkanlarının kilo durumları %44.9 ağır kilo, %47.1 orta kilo ve %78.6 düşük kilolu safkanların başarılı olduğu görülmektedir. Yarışlarda kazanan safkanların o gruptaki handikap sırası, kilo durumu, mesafe ve elde edilen ortalama ganyanlar tablolarda ayrıntılı biçimde verilmiştir.

Tablo 3. Handikap 13 yarışlarının Şanlıurfa'da kazanan safkanların istatistikleri

Table 3. Thoroughbred horse's statistics that won the Handicap 13 races in Şanlıurfa

Mesafe (m)	Kaç kez yapıldığı	Handikap sırası - 3 yaşlı İngiliz safkanlar (Kazanan safkanın o koşudaki handikap sırası)											Ganyan Ort.	Kilo		
		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H0		A	O	D
		1200	3	1	1	-	-	-	-	1	-	-		-	-	5.03
1300	2	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	6.12	-	1	1
1400	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2.85	-	-	1
1600	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3.35	-	-	1
1700	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2.12	-	-	2
1800	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.75	1	-	-
1900	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.25	1	-	-
2000	2	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	6.17	-	1	1
Toplam	13	3	3	1	2	1	1	1	-	1	-	-	-	4	2	7

Tablo 4. Handikap 13 yarışlarının Şanlıurfa'da kazanan safkanların istatistikleri

Table 4. Thoroughbred horse's statistics that won the Handicap 13 races in Şanlıurfa

Mesafe (m)	Kaç kez yapıldığı	Handikap sırası - 4 yukarı arap safkanların (Kazanan safkanın o koşudaki handikap sırası)											Ganyan Ort.	Kilo		
		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H0		A	O	D
		1200	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-		-	-	6.65
1800	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.90	-	1	-
2000	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	10.87	-	1	1
Toplam	4	1	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	1	2	1

Mesafe (m)	Kaç kez yapıldığı	Handikap sırası - 4 yukarı İngiliz safkanların (Kazanan safkanın o koşudaki handikap sırası)											Ganyan Ort.	Kilo		
		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H0		A	O	D
		1200	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-		-	-	2.75
1700	2	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3.80	1	-	1
1800	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2.35	1	-	-
2000	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2.05	1	-	1
Toplam	6	-	2	-	1	1	-	-	-	1	1	-	-	4	-	2

Mesafe (m)	Kaç kez yapıldığı	Handikap sırası - 5 yukarı arap safkanların (Kazanan safkanın o koşudaki handikap sırası)											Ganyan Ort.	Kilo		
		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H0		A	O	D
		1300	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-		-	-	2.05
Toplam	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-

Tablo 5. Handikap 14 yarışlarının Şanlıurfa'da kazanan safkanlar için istatistikler**Table 5.** Thoroughbred horse's statistics that won the Handicap 14 races in Şanlıurfa

Mesafe (m)	Kaç kez yapıldığı	Handikap sırası - 3 yaşlı İngiliz safkanlar (Kazanan safkanın o koşudaki handikap sırası)											Ganyan Ort.	Kilo		
		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H0		A	O	D
		1200	4	2	-	-	-	-	-	-	1	-		1	-	3.91
1600	4	2	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	2.11	2	-	2
1800	4	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	3.55	1	2	1
1900	3	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	4.16	2	-	1
2000	3	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4.46	-	1	2
Toplam	18	8	2	2	2	-	-	1	2	-	1	-	-	7	3	8

Mesafe (m)	Kaç kez yapıldığı	Handikap sırası - 3 yukarı İngiliz safkanlar (Kazanan safkanın o koşudaki handikap sırası)											Ganyan Ort.	Kilo		
		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H0		A	O	D
		1200	3	-	2	-	1	-	-	-	-	-		-	-	9.97
1300	2	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	5.17	-	1	1
1600	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	6.97	2	-	-
2000	4	1	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	13.78	1	1	2
2100	3	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	5.53	-	-	3
Toplam	14	1	2	1	3	-	2	2	2	1	-	-	-	4	3	7

Tablo 6. Handikap 14 yarışlarının Şanlıurfa'da kazanan safkanlar için istatistikler**Table 6.** Thoroughbred horse's statistics that won the Handicap 14 races in Şanlıurfa

Mesafe (m)	Kaç kez yapıldığı	Handikap sırası -4 yaşlı arap safkanlar (Kazanan safkanın o koşudaki handikap sırası)											Ganyan Ort.	Kilo		
		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H0		A	O	D
1200	5	1	-	1	-	2	-	-	1	-	-	-	14.39	2	2	1
1300	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3.60	-	1	-
1400	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	15.95	-	1	-
1600	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	5.95	-	-	1
1700	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2.70	1	-	-
1900	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2.97	2	-	-
2000	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3.85	-	1	-
Toplam	12	1	-	4	2	2	-	2	1	-	-	-	-	5	5	2
Mesafe (m)	Kaç kez yapıldığı	Handikap sırası -4 yukarı arap safkanlar (Kazanan safkanın o koşudaki handikap sırası)											Ganyan Ort.	Kilo		
		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H0		A	O	D
1200	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	4.17	1	-	1
1400	3	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	6.46	2	-	1
1600	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	15.75	-	1	1
1800	3	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	7.36	-	2	1
2100	2	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3.95	1	1	-
Toplam	12	-	2	1	3	2	-	1	-	1	2	-	-	4	4	4
Mesafe (m)	Kaç kez yapıldığı	Handikap sırası -4 yukarı İngiliz safkanlar (Kazanan safkanın o koşudaki handikap sırası)											Ganyan Ort.	Kilo		
		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H0		A	O	D
1200	3	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	8.36	1	-	2
1300	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	5.55	-	1	-
1400	2	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	3.97	-	1	1
1600	6	-	1	-	-	1	1	2	1	-	-	-	6.77	1	3	2
1700	5	-	-	-	-	1	-	1	1	1	1	-	14.19	1	3	1
1800	4	-	-	-	1	-	-	1	-	2	-	-	3.66	-	2	2
1900	2	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	9.27	-	1	1
2000	3	1	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	4.45	-	1	2
Toplam	26	1	2	1	1	3	3	7	3	3	2	-	-	3	12	11
Mesafe (m)	Kaç kez yapıldığı	Handikap sırası -5 yukarı arap safkanlar (Kazanan safkanın o koşudaki handikap sırası)											Ganyan Ort.	Kilo		
		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H0		A	O	D
1200	3	-	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	10.03	-	1	2
1600	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	18.20	-	1	1
1800	2	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3.87	2	-	-
1900	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2.65	1	-	-
2100	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.25	2	-	-
Toplam	10	1	3	1	-	2	-	-	1	1	1	-	-	5	2	3

Tablo 7. Handikap 15 yarışlarının Şanlıurfa'da kazanan safkanlar için istatistikler**Table 7.** Thoroughbred horse's statistics that won the Handicap 15 races in Şanlıurfa

Mesafe (m)	Kaç kez yapıldığı	Handikap sırası -2 yaşlı ingiliz safkanlar (Kazanan safkanın o koşudaki handikap sırası)											Ganyan Ort.	Kilo		
		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H0		A	O	D
		1000	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-		-	-	2.82
1200	3	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	5.35	1	1	1
Toplam	5	1	2	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	3
Mesafe (m)	Kaç kez yapıldığı	Handikap sırası -3 yaşlı arap safkanlar (Kazanan safkanın o koşudaki handikap sırası)											Ganyan Ort.	Kilo		
		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H0		A	O	D
		1000	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-		-	-	3.00
1200	5	-	-	1	-	2	1	1	-	-	-	-	5.24	-	-	5
Toplam	6	-	-	2	-	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	6
Mesafe (m)	Kaç kez yapıldığı	Handikap sırası -3 yaşlı ingiliz safkanlar (Kazanan safkanın o koşudaki handikap sırası)											Ganyan Ort.	Kilo		
		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H0		A	O	D
		1200	6	1	1	3	1	-	-	-	-	-		-	-	5.44
1300	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	6.50	-	-	1
1400	3	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1.87	2	-	1
1600	6	4	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	4.23	3	1	2
1800	3	-	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	5.20	-	1	2
1900	2	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	8.40	1	-	1
2100	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5.05	-	1	-
Toplam	22	7	3	5	4	2	-	-	-	1	-	-	-	7	6	9
Mesafe (m)	Kaç kez yapıldığı	Handikap sırası - 3 yukarı ingiliz safkanlar (Kazanan safkanın o koşudaki handikap sırası)											Ganyan Ort.	Kilo		
		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H0		A	O	D
		1200	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1		-	-	2.85
1400	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
1600	6	-	2	-	-	-	-	-	-	1	3	-	8.66	-	1	5
1700	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.90	1	-	-
1800	6	1	-	1	2	-	-	-	-	-	2	-	4.90	2	2	2
2000	5	1	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	3.70	1	1	3
2100	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10.85	1	-	-
Toplam	21	2	3	2	4	2	-	1	-	2	5	-	-	5	4	12

Tablo 8. Handikap 15 yarışlarının Şanlıurfa'da kazanan safkanlar için istatistikler**Table 8.** Thoroughbred horse's statistics that won the Handicap 15 races in Şanlıurfa

Mesafe (m)	Kaç kez yapıldığı	Handikap sırası - 4 yaşlı arap safkanlar (Kazanan safkanın o koşudaki handikap sırası)											Ganyan Ort.	Kilo		
		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H0		A	O	D
		1200	3	1	-	-	-	1	-	1	-	-		-	-	6.33
1300	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	26.65	-	1	-
1400	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5.85	-	1	-
1600	2	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	8.65	-	1	1
1800	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.30	1	-	-
1900	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3.42	1	-	1
2000	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.50	-	1	-
2100	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	4.45	-	-	1
Toplam	12	3	1	2	2	2	-	1	-	-	1	-	-	3	4	5

Tablo 9. Handikap 16 yarışlarının Şanlıurfa'da kazanan safkanlar için istatistikler**Table 9.** Thoroughbred horse's statistics that won the Handicap 16 races in Şanlıurfa

Mesafe (m)	Kaç kez yapıldığı	Handikap sırası - 3 yaşlı ingiliz safkanlar (Kazanan safkanın o koşudaki handikap sırası)											Ganyan Ort.	Kilo		
		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H0		A	O	D
		1200	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-		-	-	5.85
1400	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	3.57	-	-	2
1600	3	-	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	4.45	-	1	2
1800	5	-	1	-	-	2	-	-	-	-	2	-	4.17	-	1	4
1900	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1.10	-	1	-
2000	3	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	4.16	1	-	3
Toplam	16	1	1	4	2	3	-	1	-	-	4	-	-	1	3	13

Tablo 10. Handikap 16 yarışlarının Şanlıurfa'da kazanan safkanlar için istatistikler**Table 10.** Thoroughbred horse's statistics that won the Handicap 16 races in Şanlıurfa

Mesafe (m)	Kaç kez yapıldığı	Handikap sırası - 4 yukarı ingiliz safkanlar (Kazanan safkanın o koşudaki handikap sırası)											Ganyan Ort.	Kilo		
		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H0		A	O	D
		1200	5	2	1	-	-	1	-	-	1	-		-	-	4.70
1300	3	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-	3.38	-	1	2
1400	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3.75	-	-	1
1600	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	3.70	-	1	-
1700	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2.70	-	1	-
1800	2	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1.95	1	1	-
1900	5	-	-	-	1	-	1	1	1	1	-	-	8.94	-	2	3
2000	4	-	-	-	-	1	1	1	-	-	1	-	8.28	-	-	4
2100	6	-	1	1	1	2	-	-	-	-	1	-	4.70	1	2	3
Toplam	28	2	3	2	3	5	2	3	3	2	3	-	-	4	11	13

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmada 5 farklı handikap yarışı sonuçları incelenmiştir ve aşağıdaki sonuçlara ulaşılmış buna göre öneri ve tahminler sunulmuştur.

Handikap 13 yarışları incelendiğinde ağır kilolu safkanlar ve düşük kilolu safkanların daha başarılı oldukları inceleme sonucunda bulunmuştur. Orta kilolu safkanlar diğerlerine göre daha az başarı göstermektedir. Genel olarak bakıldığında Handikap 13 yarışlarında %42.3 ağır yada düşük kilo safkanın kazanma şansı varken orta kilolu safkanın şansı %15.3'lerde seyretmektedir. 3 yaşlı İngiliz safkanlarda yapılan yarış sonucu %53.8 düşük kilolu safkanın başarılı olduğu göze çarpmaktadır. Bu oran aynı tür safkanlarda ağır kilo için %30.7 ve orta kilo için ise %15.3'tür. Aynı yarış kategorisinde 4 yukarı İngiliz safkanları için ise %66.6 ağır kilo, %33.4 ise düşük kilo başarılı olmaktadır.

Handikap 14 yarışlarında elde edilen bulgulara göre toplam 91 yarış yapılmıştır. Bu yarışların %30.7'sini ağır ve orta kilolu safkanlar kazanmıştır. %38.6'sını ise düşük kilolu safkanlar birincilikle tamamlamıştır. İngiliz safkanlarda düşük kilolar daha başarılı iken, arap safkanlarda başarı ağır kilolu safkanlarda olmaktadır. 3 yukarı İngiliz safkanlarında birincilikler %50 oranında düşük kilolu atlarda olmaktadır. Ağır kilolu safkanların birincilikleri ise %28.5'lerde kalmaktadır. Arap atları için ise bu durum tersine dönmektedir. 4 yaşlı arap safkanlarda handikap 14 koşularına bakıldığında %41.6 ağır ve orta kilolu safkanlar başarılı olurken düşük kilolu safkanların başarısı ancak %16.8'dir. Handikap 14 yarışlarının 4 yukarı İngilizler için sonuçlarına bakıldığında belirgin olarak düşük ve orta kilolu atların kazandığı ağır kilolu atların başarısı çok az olduğu görülmektedir.

Handikap 15 yarışlarında ise ilginç sonuçlar karşımıza çıkmaktadır. Handikap 15 yarışları için 3 yaşlı arap safkanlarda %100 düşük kilolu atların birinci olduğu bulunmuştur. 3 yaşlı İngiliz safkanlar için ise %40.9 düşük kilolu safkanlar, %31.8 ağır kilo ve %27.2 orta kilolu safkanlar başarılı olmuştur. 3 yukarı yaşlı İngiliz safkanlarında ise %57.1 düşük kilo, %23.8 ağır kilo, %19.0 orta kilolu atlar birinci olmuşlardır. İngiliz atlarında başarı kilo düştükçe artarken arap safkanlarda 3 yaşlı Araplar hariç kilo arttıkça başarının arttığı görülmüştür. Genel olarak toplamda bakıldığında 102 yarış yapılmış olan Handikap 15 kategorisinde %43.1 düşük, %28.4 ağır ve orta kilolu safkanlar başarılı olmuşlardır.

Handikap 16 yarışlarında ise toplam 74 koşu yapılmıştır. Toplamda bakıldığında %54.0 düşük kilo, %16.2 ağır kilo ve %29.7 orta kilolu safkanlar başarılı olmuştur. Dağılımlara bakıldığında ise bu yarışlar için; 3 yaşlı İngiliz atları için %76.4 düşük kilolu safkanlar, %17.6 orta kilolu ve %5.8 ağır kilolu safkanlar birinci olmuştur. 3 yukarı yaşlı İngiliz safkanlar içinde düşük kilolu safkanların başarılı koşular yaptığı bulunmuştur.

Sonuç olarak Şanlıurfa Hipodromundaki yarışlarından Handikap kodlu yarışlar incelendiğinde yüzdesel olarak düşük kilolu safkanların daha çok miktarlarda yarış kazandıkları ve sürpriz yarışların olduğu net olarak görülmektedir denilebilir. Mutlak suretle yarış dünyası bu kriterlere uygun koşuları takip etmeli ve sonuçları önceden tahmin etmede bu verileri göz ardı etmemelidir.

KAYNAKLAR

Anonim (2007). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mahmutiye Meslek Yüksekokulu, Atçılık, Ağustos, 2007.

<http://www.tjk.org.tr>

Bilateral Anophthalmia in a Holstein Calf

Musa KORKMAZ Z. Kadir SARITAS

University of Afyon Kocatepe, Faculty of Veterinary Medicine, Surgery Dept, Ayonkarahisar, Turkey

Received: 24.05.2012

Accepted: 27.06.2012

Dear Editor,

We would like to report a rare case of bilateral anophthalmia in a Holstein calf.

Anophthalmia and microphthalmia in calves have been reported occasionally (Leipold and Huston 1968). Anophthalmia is defined as a total absence of ocular tissues (Morimoto et al. 1995) and in cattle may be often associated with anomalies of other organs, particularly caudal vertebral defects (Leipold and Huston 1968; Leipold 1984).

A sixteen days old Holstein calf was referred to the surgery clinic with absence of its eyes. The calf had normal vigor and appetite, but was slightly small in body size. In the clinical examination, it was found that the calf did not have eyeballs bilaterally. The eyelids were undersized and palpebral fissures were markedly narrowed (Fig 1). Right palpebral fissure was 1.2x0.2 cm and left one was 1.4x0.4 cm. In the skull radiography doming of the skull (Fig 2) and orbital cavity incompletely formed were observed. Owner of the calf did not allow us to do necropsy. It was learned that the calf was died one month after.

In summary, thus congenital anomalies are rarely seen may cause economic losses due to difficult or even impossible lack of treatment and often result in death. It was concluded that with selection and abolition of environmental factors, countries livestock production would be less affected and economic losses would be less.



Figure 1. Clinical view of case



Figure 2. Radiographic appearance of skull

REFERENCES

- Leipold HW, Huston K (1968). Congenital syndrome of anophthalmia-microphthalmia with associated defects in cattle. *Pathol Vet*, 5, 407-418.
- Leipold HW (1984). Congenital ocular defects in food-producing animals. *Vet Clin N Am Large Anim Pract*, 6, 577-595.
- Morimoto Y, Koga O, Miyamoto H, Tsuda T (1995). Congenital Anophthalmia with caudal vertebral anomalies in Japanese Brown cattle. *J Vet Med Sci*, 57, 693-696.

Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi Makale Yazım Kuralları

- 1- Dergi, YYÜ Veteriner Fakültesi'nin yayım organı olup, 4 ayda bir olmak üzere yılda üç sayı yayımlanır. **YYÜ Vet Fak Derg** şeklinde kısaltılarak yazılır.
- 2- Dergide özellikle Veteriner Hekimliği bilim alanı ile ilgili olmak üzere insan ve hayvan sağlığını kapsayan Sağlık ve Fen bilimleri alanıyla ilgili Türkçe ve İngilizce hazırlanmış orijinal araştırmalar, gözlemler, derlemeler, ön raporlar, bilim haberleri, bilimsel kitap ve tanıtımları, fakülteye ait haberler ve editöre mektup(lar) yayımlanır.
- 3- Dergiye kabul edilen yayınlar başka bir yerde yayımlanmamış olmalıdır. Yayımlanan makalelerden doğacak her türlü hukuki ve cezai sorumluluk yazarlara aittir. Yazarlara yayın hakkı bedeli ödenmez. Gönderilen makaleler yayımlansın veya yayımlanmasın geri iade edilmez.
- 4- Türkçe veya İngilizce yayımlanmak üzere gönderilen yazılarda kısaltmalar, uluslararası yazım kurallarına; tüm ölçü birimleri ise SI (Systeme Internationale)'ye göre yazılmalıdır.
- 5- Yayımlaması istenen yazılar, derginin web sayfasından (<http://vanvetderg.org>) elektronik ortamda gönderilmelidir. Posta yoluyla gönderiler kabul edilmemektedir.
- 6- Yazılar, MS Word ortamında Times New Roman yazı tipinde, 12 punto, iki aralıklı satırlar halinde, her kenardan 2.5 cm boşluk bırakılarak, dergimiz yazım kurallarına göre hazırlanmalıdır. Bu şekildeki yazılar, şekil ve tablolar dâhil olmak üzere orijinal bilimsel araştırmalarda 15, derlemelerde 15 ve olgu sunumlarında 5 sayfayı geçmemelidir.
- 7- Yazılar hangi dilde yazılırsa yazılsın mutlaka Türkçe ve İngilizce özet içermeli, özetlerin her biri ortalama 1000 sözcüğü aşmamalıdır. Özet, sırasıyla **Amaç, Materyal-Metot, Bulgular** ve **Sonuç** bölümlerini kapsayacak şekilde yazılmalıdır.
- 8- Etik Kurul Onayına ihtiyaç duyulan çalışmalarda ilgili belge tarayıcıda taranarak elektronik ortamda başvuru aşamasında sisteme aktarılmalıdır.
- 9- Çalışmada yayımlanması istenen fotoğraflar ve şekillerin, TIFF veya JPEG formatında 300 dpi çözünürlükteki bir kopyası da mutlaka başvuruda sisteme yüklenmelidir. Resimler yazı içine yerleştirilmemelidir. Derginin baskısı siyah-beyaz olacaktır. Ancak elektronik versiyonda (PDF) renkli verilecektir.
- 10- Yayına kabul edilen çalışmalarda tüm araştırmacılar tarafından imzalanacak "**Yayım Hakkı Devir Sözleşmesi**", posta yolu ile gönderilmelidir.
- 11- Makalelerde tablo ve grafik dışındaki tüm görsel öğelerden (fotoğraf, şekil, şema vs.) **şekil** diye bahsedilmelidir. Tablo ve grafikler ise aynen isimlendirilir. Tablolarda rakamsal değerler de virgül (,) kullanılmamalı, tüm değerlerde nokta (.) kullanılmalıdır.
- 12- Şekil, tablo ve grafiklerin metin içindeki yerlerine **Türkçe ve İngilizce** adları ve gerekli açıklamaları her iki dilde de ayrı ayrı mutlaka yazılmalıdır.

13- Orijinal araştırma makaleleri aşağıdaki ana konu sıralamasına göre dizilmelidir: **Başlık, Yazar adları, Yazar adresleri, Özet ve Anahtar kelimeler, İngilizce başlık, Summary ve Key words** ile **Giriş, Materyal ve Metot, Bulgular, Tartışma ve Sonuç, Teşekkür veya Bilgilendirme (varsa), Kaynaklar.**

14- Kaynaklar kendi dizinlerinde yazar soyadına göre alfabetik olarak sıralanmalıdır. Metin içinde kaynaklar verilirken yazar soyadı ve yılı ile yazılmalıdır (Ceylan 2004; Ekin ve Gürtürk 2006; Keleş ve ark. 2008). Kaynaklarda yazar sayısı 6'dan fazla olan çalışmalar belirtilirken, ilk 3 isim sonrası "et al." veya "ve ark." olarak kısaltılabilir. Dergi adları kısaltılarak yazılmalı, kısaltmalar **ISI web of Science'a** göre yapılmalıdır. Kaynakların yazım şekli aşağıdaki gibi olmalıdır.

Makaleler:

Keleş İ, Değer S, Altuğ N, Karaca M, Akdemir C (2001). Tick-borne diseases in cattle: Clinical and haematological findings, diagnosis, treatment, seasonal distribution, breed, sex and age factors and the transmitters of the diseases. *YYU Vet Fak Derg*, 12 (1-2), 26-32.

Ekin İH, Gürtürk K (2006). Characterization of bovine and human group B streptococci isolated in Turkey. *J Med Microbiol*, 55, 517-521.

Kitaplar:

Marrow DA (1986). Current Therapy in Theriogenology. W.B. Saunders Company, Philadelphia.

Kitap Bölümleri:

Bahk J, Marth EH (1990). Listeriosis and Listeria monocytogenes In: Foodborne Diseases, Cliver DO (Ed), 248-256, Academic Press, San Diego.

Elektronik Materyal:

İlgili makale adı, web sayfası adresi ve erişim tarihi yazılmalıdır.

Who (2006). Avian Influenza, February 2006, http://www.who.int/mediacentre/factsheets/avian_influenza/en/ Erişim Tarihi: 10 Ocak 2009.

15- Yayımlanması istenen çalışmalarda Anahtar Kelimeler, **Türkiye Bilim Terimleri'nin** web adresinden (<http://www.bilimterimleri.com/>) seçilmelidir.

16- Dergide yayımlanacak makalelerin dergide kaplayacağı her sayfa için derginin basım maliyeti belirlendikten sonra sorumlu araştırmacıya bildirilecektir.

17- Yazarlara telif ücreti ödenmeyecektir.

Yazışma Adresi:

Prof. Dr. Kemal GÜRTÜRK
Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi

Dergi Editörlüğü

65080-Kampus / VAN, TÜRKİYE

E-mail: vfd@yyu.edu.tr

Telefon: (432) 225 10 24-30 /1500

Fax: (432) 225 11 27

The Journal of the University of Yuzuncu Yil, Faculty of Veterinary Medicine Instructions for Authors

- 1- This journal is the publication of the University of Yüzüncü Yil, Faculty of Veterinary Medicine and published three times a year. Abbreviated title of the journal is YYU Vet Fak Derg.
- 2- Original articles, observations reviews, pre-reports, scientific news, introduction of scientific books, news about the faculty, letters to editor written in Turkish and English especially in the field of Veterinary Science, Health and Life science subjects (Comprehend human and animal health) are published in this journal.
- 3- Papers are accepted for publications on the understanding that they have not been published and are not going to be considered for publication elsewhere. All responsibilities from published articles merely belong to the authors and copyright fee for authors is not paid. The article sent to the journal for publication will not be send back to authors even if it is not accepted for publication.
- 4- Papers send to the journal for publication written in Turkish or in English should contain abbreviation in the context of the International Writing Procedure and measurements should be expressed in the metric system or in SI units.
- 5- Papers should be submitted electronically via <http://vanvetderg.org> Submissions send to post are not accepted.
- 6- Papers submitted for publication should be written in Times New Roman style, 12 font size, 1.5 line spacing and 2.5 cm from all edges. Including tables, figures and graphs; original papers and reviews should not exceed 15 pages and case reports should not exceed 5 pages.
- 7- Papers written in Turkish should include English summary and papers written in English should include Turkish summary. Summaries should not exceed 1000 words. Summary should include **Aim, Material and Method, Results and Conclusion**.
- 8- In the studies requiring Ethical Commission Approval; related documents should be sending via electronic submission which is present in our submission system.
- 9- Digital images (pictures, figures etc.) should be sending as TIFF or JPEG files format at a minimum resolution of 300 dpi. Digital images should not be replaced inside the main text. Of prints of the journal will be in black and white. But the images will be given in coloured in the electronic version of the journal.
- 10- **Copyright Transfer Agreement Form** which automatically sends to the authors by the submission system after acceptance of the Paper should be signed and posted to the editorial Office of the journal.
- 11- Apart from tables and graphs all visual elements (Photographs, drawings, diagrams etc.) should be named as **figure**. Tables and graphs are named as it is.
- 12- Definitions and names of the figures, tables and graphs should be given both in **Turkish** and **English** in the text.
- 13- Original research articles should be lined up as; **Heading** (Turkish), **Author(s) name(s), author(s) address, Summary** (Turkish) and **key words** (Turkish), and then English **heading, summary** (English) and **key words** (English), **Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion and Conclusion, Acknowledgement** or **informations** (if there is) and **References**. If the paper is written in English; firstly English **heading, author(s) name(s), author(s) address, summary** (English) and **key words** (English) and then **Turkish heading, summary** (Turkish) and **key words** (Turkish) should be lined up and the rest of the article should be in English.
- 14- References should be listed according to authors surname alphabetically. In the text; references should be written as surname of the author and the publication year (exp: Ceylan 2004; Ekin and Gurturk 2006; Keles et al. 2001). In the references section; short names of the journals should be written in the form approved by the **ISI Web of Science**. For references with more than 6 authors, only the first 3 authors should be listed, followed by 'et al.'. The references should be written as below:
Articles:
Keles I, Deger S, Altug N, Karaca M, Akdemir C (2001). Tick-borne diseases in cattle: Clinical and haematological findings, diagnosis, treatment, seasonal distribution, breed, sex and age factors and the transmitters of the diseases. *YYU Vet Fak Derg*, 12 (1-2), 26-32.
Ekin IH, Gürtürk K (2006). Characterisation of bovine and human group B streptococci isolated in Turkey. *J Med Microbiol*, 55, 517-521
Books:
Marrow DA (1986). Current Therapy in Theriogenology. W.B. Saunders Company, Philadelphia.
Books chapters:
Bahk J, Marth EH (1990). Listeriosis and Listeria monocytogenes. In: Foodborne Diseases, Cliver DO (Ed), 248-256, Academic Press, San Diego.
Electronic Material: The name of the article and available web address and access date should be written.
Who (2006). Avian Influenza, February 2006, http://www.who.int/mediacentre/factsheets/avian_influenza/en/ Access date: 10 January 2009.
- 15- Keywords should be selected from, **Turkish Science Term's web site** (<http://www.bilimterimleri.com/>).
- 16- Information about the publication expenses for accepted papers will be given to the author(s) after determining cost.
- 17- Copyright fee will not be paid to the author(s).

Correspondence: Prof. Dr. Kemal GURTURK (Editor)

Yuzuncu Yil Universitesi, Veteriner Fakultesi, Dergi Editorlugu, 65080-Kampus/Van/TURKEY

e-mail: dfd@yyu.edu.tr Phone: +90 (432) 225 10 24-30 /1500 Fax: +90 432 225 11 27

YYÜ Veteriner Fakültesi Dergisi
Makale Yayım Hakkı Devri Sözleşmesi

Biz aşağıda isim ve imzaları bulunan Araştırmacılar, yayımlanmak üzere gönderdiğimiz makalemizin orijinal olduğunu; yayımlanmak üzere başka dergiye gönderilmediğini veya herhangi bir dergi tarafından yayımlamaya uygun görülmemiş olmadığını; daha önce yayımlanmadığını; Makale ile ilgili Bilimsel içerik ve Etik değerlerden sorumlu olduğumuzu, Raportör (hakem) ve Dergi Editörü tarafından gerekli görülen düzeltmelerle birlikte her türlü yayım hakkını, makalenin yayımlandığı tarihten itibaren Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi'ne devrettiğimizi, makale yayıma kabul edildikten sonra makale üzerinde kısmen de olsa herhangi bir değişiklik talep etmeyeceğimizi ve isimli yazarı sorumlu araştırmacı olarak kabul ettiğimizi beyan ederiz.

A: Makalenin ismi

B. Araştırmacılar (Tümü)

Sıra	Adı Soyadı	İmza	Tarih
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			
7.			
8.			

C. Sorumlu Araştırmacı

Ünvanı, Adı -Soyadı : _____

Açık adres : _____

e- mail : _____

Telefon : _____

Tarih ve İmza : _____

THE JOURNAL OF THE FACULTY OF VETERINARY MEDICINE UNIVERSITY OF YUZUNCU YIL
Article Copyright Transfer Agreement

We, the undersigned researchers, certify that; the article we have sent; is original, wasn't sent to or disapproved of potential publication by any other journal, wasn't initially published, and we bear the responsibility concerning the Scientific content and Ethical values related to the article, and transfer any kind and form of copyright related to the Article to Journal of the Faculty of Veterinary Medicine University of Yuzuncu Yil since it is published in the journal, and accept that we will not make any changes wholly or partly in the article and chose
.....named author as the authorized researcher.

Title of the article

.....
.....
.....

Authors Name	Signature	Date
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

Authorized Researcher

Title, Name-Surname :

Full Address :

e- mail :

Tel, Fax :

Date and Signature :