

**YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ**  
**VETERİNER FAKÜLTESİ DERGİSİ**

**Veteriner Fakültesi Adına Sahibi**  
Prof. Dr. Zafer SOYGÜDER (Dekan)

**Sorumlu Müdür (Editör)**

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

**Editör Yardımcıları**

Prof. Dr. Ebubekir CEYLAN  
Doç. Dr. Özgür İŞLEYİCİ  
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  
Doç. Dr. Özgür İŞLEYİCİ  
Yrd. Doç. Dr. Bahattin ÇAK  
Dr. Josip LOVRİĆ (Manchester, UK)

**Bu Sayının Hakem Kurulu**

Prof. Dr. Abdurahman AKSOY, Ondokuz Mayıs Üniv.  
Prof. Dr. Ferda BELGE, Adnan Menderes Üniv.  
Prof. Dr. Ayşegül BİLDİK, Adnan Menderes Üniv.  
Prof. Dr. Ziya Gökalp CEYLAN, Atatürk Üniv.  
Prof. Dr. Ali ÇINAR, Atatürk Üniv.  
Prof. Dr. Ramazan DURGUT, Mustafa Kemal Üniv.  
Prof. Dr. Ali Said DURMUŞ, Fırat Üniv.

Prof. Dr. Ertuğrul ELMA, Kırıkkale Üniv.  
Doç. Dr. Özgür İŞLEYİCİ, Yüzüncü Yıl Üniv.  
Prof. Dr. Asuman ÖZEN, Ankara Üniv.  
Prof. Dr. Ahmet Ateş ŞAHİN, Fırat Üniv.  
Prof. Dr. Ufuk Tansel ŞİRELİ, Ankara Üniv.  
Prof. Dr. Mecit YÖRÜK, Yüzüncü Yıl Üniv.

**Yazışma Adresi**

Prof. Dr. Kemal GÜRTÜRK  
YYÜ, Veteriner Fak., Dergi Editörlüğü, 65080-VAN  
0 (432) 225 10 24-30/1557 Fax: 0 (432) 225 11 27  
e-mail: vfd@yyu.edu.tr

**Dizgi- Tasarım**

Doç. Dr. İsmail Hakkı EKİN  
YYÜ, Veteriner Fak., Mikrobiyoloji AD, 65080-VAN  
0 (432) 225 10 24-30/1564  
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: Ağustos 2014**

| Yıl  | Cilt | Sayı |
|------|------|------|
| 2014 | 25   | 2    |

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, Kampus / VAN

**Associate Editors**

Prof. Dr. Ebubekir CEYLAN  
Assoc. Prof. Dr. Ozgur ISLEYICI  
Assoc. 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  
Assoc. Prof. Dr. Ozgur ISLEYICI  
Assist. Prof. Dr. Bahattin CAK  
Dr. Josip LOVRIĆ (Manchester, UK)

**Scientific Board of This Issue**

Prof. Dr. Abdurahman AKSOY, Univ of Ondokuz Mayıs  
Prof. Dr. Ferda BELGE, Univ of Adnan Menderes  
Prof. Dr. Aysegul BILDIK, Univ of Adnan Menderes  
Prof. Dr. Ziya Gokalp CEYLAN, Univ of Ataturk  
Prof. Dr. Ali CINAR, Univ of Ataturk  
Prof. Dr. Ramazan DURGUT, Univ of Mustafa Kemal  
Prof. Dr. Ali Said DURMUS, Univ of Firat

Prof. Dr. Ertugrul ELMA, Univ of Kirikkale  
Assoc. Prof. Dr. Ozgur ISLEYICI, Univ of Yuzuncu Yil  
Prof. Dr. Asuman OZEN, Univ of Ankara  
Prof. Dr. Ahmet Ates SAHIN, Univ of Firat  
Prof. Dr. Ufuk Tansel SIRELI, Univ of Ankara  
Prof. Dr. Mecit YORUK, Univ of Yuzuncu Yil

**Correspondence Address**

Prof. Dr. Kemal GURTURK  
YYU, Veteriner Fak., Dergi Editorlugu, Kampus -VAN  
0 (432) 225 10 24-30/1557 Fax: 0 (432) 225 11 27  
e-mail: vfd@yyu.edu.tr

**Composition**

Assoc. Prof. Dr. Ismail Hakki EKIN  
YYU, Veteriner Fak., Mikrobiyoloji AD, Kampus - VAN  
0 (432) 225 10 24-30/1564  
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: August 2014**

| Year | Volume | Number |
|------|--------|--------|
| 2014 | 25     | 2      |

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

## 2000-2004 Yılları Arasında 4 Farklı İldeki Hayvanlarda Görülen Zehirlenme Olgularının Retrospektif Değerlendirilmesi\*

Kıvanç IRAK<sup>1</sup> Orhan YILMAZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hakkari Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, Hakkari, Türkiye

<sup>2</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Toksikoloji A.D., Van, Türkiye

Geliş tarihi: 05.02.2014

Kabul Tarihi: 13.03.2014

### ÖZET

Bu çalışmada Ankara, Elazığ, Konya ve Van yörelerindeki zehirlenme profillerinin değerlendirilmesi amaçlandı. Dört ildeki Veteriner Fakülteleri'nin Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalları ile İç Hastalıkları Anabilim Dallarının kayıt defterleri incelenerek ve ikişer serbest veteriner hekim ile yüz yüze görüşerek bu dönemlerdeki zehirlenme olguları, olgu sayısına, hayvan türüne, zehirlenme nedenlerine, yapılan sağıltıma ve ölüm oranlarına göre sınıflandırıldı. Bu araştırmanın sonuçlarına göre dört il genelinde beş yıl boyunca değişik hayvan türlerinde 470 adet zehirlenme olgusu saptandı. Zehirlenme olgularının en fazla Ankara ilinde ve daha çok kedi, köpek gibi pet hayvanlarında görüldüğü (225) ve serbest veteriner hekimler tarafından kayıt defterlerinin tutulmadığı saptandı. Bölgelerde görülen zehirlenme olgularının önlenmesinde veya korunmada, acil tedavide bir strateji belirlemek amacıyla retrospektif çalışmaların yararlı olacağı sonucuna varıldı.

### Anahtar Kelimeler

Hayvan, Zehirlenme, Ankara, Elazığ, Konya, Van

## A Retrospective evaluation of intoxication cases in animals of four different provinces between the years 2000 and 2004

### SUMMARY

In this study, an evaluation of intoxication profiles in Ankara, Elazığ, Konya and Van provinces was aimed. After analyzing the records of Pharmacology Toxicology and Internal Medicine Departments within the body of Veterinary Faculties of four provinces and consultation with two veterinarians in each city, classifications were made in terms of the number on intoxicated cases, the species, the underlying causes of intoxication, the treatment protocols and mortality rates. According to the results of the investigation, a total of 470 intoxication cases were determined in various animal species throughout five years of period in four provinces. The highest prevalence of intoxication cases was observed in Ankara province and among such pet animals as cats and dogs (225), and no registries were found to have been recorded by privately working veterinarians. It was concluded that retrospective studies would be beneficial for the prevention of intoxication and for determining an urgent treatment strategy.

### Key Words

Animal, Intoxication, Ankara, Elazığ, Konya, Van

### GİRİŞ

Acil sağıltım gerektirmesi, sağlıklı bireylerin yaşamını tehlikeye sokması ve koruyucu önlemlerle büyük ölçüde önlenemez olması yönünden önem taşıyan zehirlenme olguları, teknolojinin hızla gelişimi sonucu zehirlerin artışına koşut olarak artmaktadır. Zehirli bitkiler, madenler, mikotoksinler ve zehirli hayvanlar gibi doğal nedenlerin yanında, modern yaşamda kullanılan yüzlerce kimyasal maddenin su ve besinleri kirletmesi, hastalıkların sağıltımında ilaçların yanlış doze edilmeleri veya ilaç etkileşimleri, kasıt amaçlı ve zararlılarla mücadele sırasında kaza sonucu zehirlenmeler ya yaşamı sona erdirmekte ya da geçici de olsa ekonomik kayıp meydana getirmektedir (Özbek ve ark. 1996).

Akut zehirlenmelerde en önemli nokta mümkün olan en kısa süre içinde zehirlenmeye neden olan maddenin identifikasyonu ve gerektiğinde kantitatif analizinin yapılmasıdır. Zehirlenenlerin kurtarılmasında, antidot ve diğer tedavilerin yapılabilmesinde zehirlenme etkeninin

belirlenmesi hayati önem taşır (Vural 2000; Güneş ve Erdoğan 2003).

Günümüzde pek çok sağlık sorununun ve buna koşut olarak zehirlenmelerin yörelerde görülüş sıklığı, niteliği, nedenleri, tanı, sağıltım ve profilaksi olanakları farklıdır. Bu çalışmada bu noktadan hareketle, ülkemizin dört farklı yöresindeki zehirlenme profillerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

### MATERYAL ve METOT

Bu araştırmanın materyalini Ankara Üniversitesi, Fırat Üniversitesi (Elazığ), Selçuk Üniversitesi (Konya) ve Yüzüncü Yıl Üniversitesi'nin (Van) Veteriner Fakülteleri'nin Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalları ile İç Hastalıkları Anabilim Dallarının kayıt defterleri ile her ildeki ikişer serbest veteriner hekimin (Afacan 2005; Atmaca 2005; Yüksel 2005; Tuncel 2005; Taşpınar 2005; Erkal 2005; İlhan 2005; Kızılboğa 2005) kayıt defterleri oluşturmuştur.

Retrospektif yöntemle kayıt defterlerindeki 2000-2004 yılları arasındaki kayıtlar incelenerek bu dönemlerdeki zehirlenme olguları, olgu sayısına, yıllara, hayvan türüne, zehirlenme nedenlerine, yapılan sağıltıma ve ölüm oranlarına göre sınıflandırılmıştır.

## BULGULAR

Ankara, Elazığ, Konya ve Van illerinde 2000-2004 yılları arasında görülen zehirlenme olguları ve sayıları Tablo 1'de verilmiştir. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı ile Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı kayıt defterlerinde (acil kayıtları dahil) 220 olgu, Elazığ ilinde 74 olgu, Konya ilinde 14 olgu, Van ilinde ise 155 olgunun kayıtlı olduğu saptandı.

**Tablo 1.** Ankara, Elazığ, Konya ve Van illerinde 2000-2004 yıllarında görülen zehirlenme olguları ve sayıları

**Table 1.** The cases and quantity of intoxications observed in Ankara, Elazığ, Konya and Van between 2000 and 2004 years

| TEŞHİS             | ANKARA |      |      |      |      | ELAZIĞ |      |      |      |      | KONYA |      |      |      |      | VAN  |      |      |      |       |
|--------------------|--------|------|------|------|------|--------|------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
|                    | 2000   | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2000   | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2000  | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004  |
| Zehirlenme         | 13     | 18   | 17   | 26   | 22   | -      | 1    | -    | -    | -    | -     | 1    | 3    | 1    | 8    | 2    | -    | -    | -    | 147** |
| Zehirlenme (?)     | 6      | 9    | 10   | 5    | 3    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | 1    | 3    | -    | -    | 1     |
| Pıtrak Zeh.        | -      | -    | -    | -    | -    | -      | -    | -    | -    | 10   | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Nitrat Zeh.        | -      | -    | 1    | -    | -    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| OF İnsekt. Zeh.    | 2      | 4    | -    | 7    | 6    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Detrolium Zeh.     | -      | -    | -    | -    | 1    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Amitraz Zeh.       | -      | -    | 2    | 1    | 1    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Theobromine Zeh    | -      | -    | -    | -    | 1    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Ağır metal Zeh.    | -      | -    | -    | -    | 4    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Kireç Zeh.         | -      | -    | -    | -    | 1    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 1     |
| Aspirin Zeh.       | -      | 1    | 3    | -    | 3    | -      | -    | 1    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Permethrin Zeh.    | -      | -    | -    | -    | 1    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Dikumarin Zeh.     | -      | -    | -    | 1    | 1    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Aflatoksin Zeh.    | -      | -    | -    | -    | 1    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| İnsekt Sokması     | 2      | 3    | 1    | 7    | 7    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Diklorvos Zeh.     | -      | -    | -    | -    | 2    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Bitkisel Zeh.      | -      | -    | -    | -    | 3    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Striknin Zeh.      | -      | 1    | -    | -    | -    | 1      | -    | -    | 60*  | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| İlaç Zeh.          | 1      | -    | -    | -    | -    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Tiner Zeh.         | 1      | -    | -    | -    | -    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Antifiriz Zeh.     | -      | -    | -    | -    | -    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | 1    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Gıdai Zeh.         | -      | 5    | -    | 2    | -    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Varfarin Zeh.      | -      | 1    | -    | -    | -    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Atropin Zeh.       | -      | 1    | -    | -    | -    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Piperazin Zeh.     | -      | 1    | -    | -    | -    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Vit D Zeh.         | -      | 1    | -    | -    | -    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Fare Zehiri Zeh.   | -      | 1    | -    | -    | -    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Üre Zeh.           | -      | 1    | -    | -    | -    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| İvermektin Zeh.    | -      | 2    | -    | -    | -    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| DDT Zeh.           | -      | 1    | -    | -    | -    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Difethialon Zeh.   | -      | -    | 1    | -    | -    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Endosulfan Zeh.    | -      | -    | 1    | -    | -    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Meşe palamutu Zeh. | -      | -    | -    | -    | -    | -      | -    | -    | 1    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| İyot Zeh.          | -      | -    | -    | 1    | -    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Neguvon Zeh.       | -      | -    | -    | 1    | -    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |
| Parathion Zeh.     | -      | -    | -    | 1    | -    | -      | -    | -    | -    | -    | -     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -     |

(?) Zehirlenme olduğundan şüphelenilen olgular; \*Elazığ ilinde kürkleri için avlanan 60 tilki yemlerine striknin katılarak zehirlenmiştir; \*\*Van ilinde 78 adet tilki, 67 adet vaşak, 2 adet porsuk olmak üzere toplam 147 hayvan zehirlenmek suretiyle avlanmıştır.

**Tablo 2.** Ankara, Elazığ, Konya ve Van illerinde 2000-2004 yılları arasında görülen zehirlenme olgularının hayvan türlerine göre dağılımı**Table 2.** The distribution of intoxication cases in terms of animal species in Ankara, Elazığ, Konya and Van between 2000 and 2004 years

| Yıllar | İller  | Hayvan Türleri |       |            |       |      |         |        |
|--------|--------|----------------|-------|------------|-------|------|---------|--------|
|        |        | At             | Sığır | Koyun-Keçi | Köpek | Kedi | Kanatlı | Diğer* |
| 2000   | Ankara | -              | -     | -          | 12    | 12   | 1       | -      |
|        | Elazığ | -              | -     | -          | 1     | -    | -       | -      |
|        | Konya  | -              | -     | -          | -     | -    | -       | -      |
|        | Van    | -              | 1     | -          | 1     | -    | 1       | -      |
| 2001   | Ankara | -              | -     | -          | 33    | 13   | 4       | 1      |
|        | Elazığ | -              | -     | 1          | -     | -    | -       | -      |
|        | Konya  | -              | -     | -          | 2     | -    | -       | -      |
|        | Van    | -              | -     | 2          | 1     | -    | -       | -      |
| 2002   | Ankara | -              | -     | 1          | 20    | 9    | 1       | 4      |
|        | Elazığ | -              | -     | 1          | -     | -    | -       | -      |
|        | Konya  | -              | 1     | -          | 1     | 1    | -       | -      |
|        | Van    | -              | -     | -          | -     | -    | -       | -      |
| 2003   | Ankara | -              | 4     | 1          | 31    | 16   | -       | 2      |
|        | Elazığ | -              | -     | -          | -     | -    | -       | 60     |
|        | Konya  | -              | -     | -          | 1     | -    | -       | -      |
|        | Van    | -              | -     | -          | -     | -    | -       | -      |
| 2004   | Ankara | -              | 2     | -          | 30    | 19   | 8       | 2      |
|        | Elazığ | -              | -     | 10         | -     | -    | -       | -      |
|        | Konya  | -              | 6     | 1          | 2     | 1    | -       | -      |
|        | Van    | -              | 1     | -          | -     | 1    | -       | 147    |

\*Diğer hayvan türleri arasında sincap, tavşan, hamster, tilki, sansar, porsuk, vaşak bulunmaktadır.

Ankara, Elazığ, Konya ve Van illerinde 2000-2004 yılları arasında görülen zehirlenme olgularının hayvan türlerine göre dağılımı Tablo 2’de verildi. 2000-2004 yılları arasında sığırlarla ilgili toplam 16 zehirlenme olgusu, koyun ve keçi ile ilgili toplam 17 zehirlenme olgusu, köpeklerle ilgili toplam 135 zehirlenme olgusu, kedilerle ilgili toplam 72 zehirlenme olgusu, kanatlılarla ilgili toplam 15 zehirlenme olgusu, diğer hayvanlarla (sincap, tavşan, hamster, tilki, sansar, porsuk, vaşak) ile ilgili toplam 216 zehirlenme olgusunun kayıtlı olduğu saptandı.

#### Serbest Veteriner Hekimlerle Yapılan Görüşmelerin Sonuçları

Ankara, Elazığ, Konya ve Van illerinde serbest veteriner hekimlerle yapılan görüşmelerde gelen hastalara ait günlük kayıt defterinin tutulmadığı saptandı. Ankara ilinde yapılan görüşmelerde kedi ve köpeklerde daha çok çikolata gibi yiyeceklerle, kasti zehirlenmeler (özellikle pestisitlerle), aspirin zehirlenmeleri gibi zehirlenme olgularının vuku bulunduğu ve kesin teşhis konulan vakalarda sağaltım yapıldığı saptandı. Elazığ ilinde yapılan görüşmelerde geçmişe yönelik daha çok OF (Organik Fosforlu) insektisit zehirlenme olgularının varlığından ve tanının güç olmasından dolayı bazı vakaların şüpheli olarak kabul edildiği belirlendi. Konya ilinde yapılan görüşmelerde geçmişe dönük özellikle büyükbaş hayvanlarda anamnez bilgisiyle teşhis konulan pestisit zehirlenmelerinin bazılarının sağaltıldığı, bazılarının ölümle sonuçlandığı; ayrıca ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde kanatlı hayvanlarda aflatoksin zehirlenmelerinin büyük oranda ölümle sonuçlandığı

bildirildi. Van ilinde yapılan görüşmelerde büyükbaş ve küçükbaş hayvanlarda banyo şeklindeki ektoparazit ilaçlarının yanlış kullanılmasından kaynaklanan zehirlenme olgularının olduğu, ayrıca ilaçlanmış tarım arazilerinde otlayan hayvanlarda pestisit zehirlenmeleri ile karşılaşıldığı ve olguların bazılarının sağaltılıp bazılarının ise ölümle sonuçlandığı saptandı. Yine Van ilinde çevre kirliliğinden kaynaklanan çöp zehirlenmesi vakalarına rastlanıldığı bildirildi.

#### TARTIŞMA ve SONUÇ

Zehirlenme olguları genellikle akut olaylar halinde gelişerek zehirlenen canlı için hayati tehlike; sağlık kuruluşu ve personeli için medikal ve legal sorunlar oluşturur. Beşeri hekimlikte ülkelerin veya ülkemizde illerin zehirlenme profilini çıkarmaya yönelik retrospektif çalışmalar çok iken, veteriner hekimlikte bu tip çalışmalar daha azdır.

Ceylan ve Şener (1977), 1966-1975 yılları arasında Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Farmakoloji ve Toksikoloji kürsüsünde yapılan analiz sonuçları üzerinde gerçekleştirdikleri değerlendirmeleri yayınlamışlardır. Bu araştırmaya göre 271 örnekte zehir bulunmuş; bunların 100’ünde organik klorlu insektisit, 92’sinde organik fosforlu insektisit, 35’inde striknin, 26’sında arsenik ve geri kalanında diğer zehirler saptanmıştır. Akkaya ve ark. (2005), 2001-2002 yıllarında Türkiye genelinde Etlik Merkez Veteriner ve Kontrol Araştırma Enstitüsü Toksikoloji Laboratuvarı’na gönderilen numunelerin pestisit yönünden analizini değerlendirmişlerdir. Bu

analizler sonucunda 2001 yılı içerisinde 295 numune analiz edilmiş ve 2 adedinde (%0.67) endosulfan tespit edilmiş ve her iki 2 vaka'da sığırdaki gözlenmiştir. 2002 yılındaki analizlerde ise 353 adet numune analiz edilmiş ve 15 (%4.24) vaka pozitif bulunmuştur. Pozitif vakaların 8 adedinde (%2.26) endosulfan, 1 adedinde metomil (%0.28), 1 adedinde kumarin (%0.28), 1 adedinde diklorvos (%0.28), 3 adedinde klorpirifos (%0.84), 1 adedinde aldikarb (%0.28) tespit edilmiştir.

Xavier ve Kogika (2002), Brezilya'nın Sao Paulo kentindeki bir üniversiteye bağlı hastanede, 1998'den 2000 yılına kadar hayvanlarda görülen zehirlenme vakalarını geriye dönük olarak değerlendirip, hastane kayıtlarında 250 olgunun zehirlenme vakası olduğunu ve bunların 203'ünün köpek (%81.2), 47'sinin kedilerle (%18.8) ilgili olduğunu belirtmişlerdir. Köpeklere zehirlenmelerin yaygın sebepleri arasında tedavi edici ürünler %28.9 (non steroidal anti-inflamatuar ilaçlar %86.4, antibiyotikler %3.4, trankilizan ilaçlar %3.4, diğer ilaçlar %6.8), rodentisitler %15.8, tarımda kullanılan pestisitler %13.9 (OF bileşikler %39.3, karbamat insektisitler %35.7, amitraz %25), bilinmeyen ajanlar %11.8, bitkiler %8.4, endüstriyel ürünler %6.8, evde kullanılan pestisitlerin %5 olduğu saptanmıştır. Kedilerde zehirlenmelerin yaygın sebepleri arasında tedavi edici ürünler %29.9 (non steroidal anti-inflamatuar ilaçlar %50, antibiyotikler %7.2 ve diğerleri %42.8), tarımda kullanılan pestisitler %27.6 (karbamat insektisitler %46.1, OF bileşikler %38.5 diğerleri %15.4), evde kullanılan pestisitler %14.9, bilinmeyen ajanlar %12.8, rodentisitler %10.6 ve endüstriyel ürünlerin %10.6 bulunduğu saptanmıştır.

Forrester ve Stanley (2004), 1998-2002 yılları arasında Texas'ta bulunan bir zehir merkezine gelen hayvanlardaki zehirlenme vakaları ile ilgili çağrılarını değerlendirmişlerdir. Gelen çağrılarının %87'sinin köpeklerle, %11'inin kedilerle ilgili zehirlenme vakası olduğu saptanmıştır. Ayrıca zehirlenme vakalarının yaz mevsimi boyunca daha sıklıkla meydana geldiği ve zehirlenmelere maruziyetin en çok pestisitler ve bitkilerden kaynaklandığı saptanmıştır.

Hamzaoğlu ve arkadaşları (2002) Ankara'nın Çiğiltepe ilçesinde askeri personelin yaşadığı 637 ev halkında ev kazalarının sebepleri ve oranlarını belirlemek amacıyla 3 aylık prospektif bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın sonuçlarına göre ev kazalarının en yaygın olan düşmeler (%44) olduğunu ve bunu kesikler (%22), yanıklar (%19), ve zehirlenmelerin (%5.6) takip ettiğini saptamışlardır. Ev kazaları insanlarla aynı ortamı paylaşan pet hayvanlarını da tehdit etmektedir.

Türkiye genelinde kimyasal maddelerden ileri gelen kaza ölümlerinin %54'ünü pestisitler oluşturmaktadır. Özellikle kırsal yörelerde pestisit zehirlenmelerine daha sık rastlanmaktadır (Dökmeci 1988).

OF bileşiklerin dağıtımı ve satışı hakkında daha katı yasalarla birlikte bu bileşiklerin elden çıkarılması ve depolanması konusunda çiftçiler eğitilerek ve zehirlenmelerin semptomları hakkında halk eğitimi teşvik edilerek OF bileşiklerden ileri gelen ölüm oranları azaltılabilir (Şahin ve ark 2003). Sağlık ile ilgili yeniliklerle birlikte pestisit zehirlenmelerinin ciddi etkilerinde azalma sağlanabilir (Yang ve Deng 2003).

Yaptığımız çalışmanın bulgularına göre 2000-2004 yılları arasında zehirlenme olgularının en fazla Ankara ilinde ve daha çok kedi, köpek gibi pet hayvanlarda görüldüğü saptanmıştır. Zehirlenme olgularının en fazla Ankara ilinde kayıtlı olması, buradaki laboratuvar olanaklarının diğer illere göre daha iyi olmasına, yine Veteriner Fakültesi'ne bağlı hayvan hastanesinde acil bölümünün varlığına

bağlanmaktadır. Yine bu ilde zehirlenme olgularının daha çok kedi, köpek gibi pet hayvanlarında görülmesi, merkezde pet hayvan yetiştiriciliğinin yüksek oranda olmasından ve pet hayvan sahiplerinin daha duyarlı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Elazığ, Konya ve Van illerinde zehirlenme olgularının özellikle büyükbaş ve küçükbaş hayvanlarda görülmesi, bu bölgelerde büyükbaş ve küçükbaş hayvancılığın daha fazla yapıyor olmasına bağlanabilir.

Serbest veteriner hekimlerle yapılan görüşmelerde kayıt defterinin tutulmadığı sonucuna varılmıştır. Kayıt tutulması, özellikle bölgelerde görülen spesifik zehirlenme olgularının tanısında yardımcı olabileceğinden ve yapılacak retrospektif çalışmalarda önemli veriler sunacağından önem kazanmaktadır.

Sonuç olarak zehirlenmelerin önlenmesinde veya korunmada, acil tedavide bir strateji belirlemek amacıyla bu tür retrospektif çalışmalar önemli bir yer tutmaktadır. Bu çalışmadan elde edilen bulgular zehirlenmelerde çok az zehirde ayırıcı tanının olması nedeniyle klinik belirtilerin birbirine benzemesi, bazı vakalarda semptom gözlenmeden hayvanın ölmesi, laboratuvar analizlerinin güçlüğü ve çok pahalı olması nedeniyle retrospektif çalışmaların tanıda yararlı olduğunu teyit eder. Ayrıca eğitim programları düzenlenerek toplumun aydınlatılması, her bölgeye hayvanlardaki zehirlenme olgularının bildirileceği "Zehir Danışma ve Kontrol Merkezleri" kurulması, zehirlenmeler ile ilgili daha kapsamlı araştırmalar yapılması zehirlenme sayısını azaltacaktır.

## KAYNAKLAR

- Afacan Z (2005).** Serbest Görüşme, Afacan Veteriner Kliniği, Ankara.
- Akkaya R, Gürel Y, Koç F, Yiğit Y, Daş YK, Yorulmaz AB, Karakurt İ (2005).** Türkiye'de 2001-2002 yılları arasında görülen zehirlenme vakaları. Birinci Ulusal Veteriner Farmakoloji ve Toksikoloji Kongre Kitabı, 223-225, Medisan Yay, Ankara.
- Atmaca M (2005).** Serbest Görüşme, Ankara.
- Ceylan S, Şener S (1977).** 1966-1975 yılları arasında Farmakoloji-Toksikoloji kürsüsünde yapılan toksikolojik analizlerin sonuçları üzerinde bir inceleme. *AÜ Vet Fak Derg*, 24 (2), 191-200.
- Dökmeci İ (1988).** Toksikoloji: Akut Zehirlenmelerde Tanı ve Tedavi, Nobel Tıp Kitabevi Yay., Fatih Gençlik Vakfı Matbaası, İstanbul.
- Erkal İ (2005).** Serbest Görüşme, Konya.
- Forrester MB, Stanley SK (2004).** Patterns of animal poisonings reported to the Texas Poison Center Network: 1998-2002. *Vet Human Toxicol*, 46 (2), 96-99.
- Güneş V, Erdoğan HM (2003).** Küçük hayvan zehirlenmelerine acil klinik yaklaşım. *Kafkas Üniv Vet Fak Derg*, 9 (1), 107-111.
- Hamzaoğlu O, Özkan Ö, Janson S (2002).** Incidence and causes of home accidents at Ankara Çiğiltepe apartments in Turkey, Accident Analysis Prevention. 34, 123-128.
- İhan Ö (2005).** Serbest Görüşme, Özyaz Veteriner Kliniği, Van.
- Kızılboğa M (2005).** Serbest Görüşme, Van.
- Özbek H, Yılmaz O, Akın M (1996).** Van ilinde 1990-1995 yılları arasında görülen zehirlenme olgularının genel değerlendirilmesi. *YYU Sağlık Bil Derg*, 2 (1-2), 17-20.
- Şahin HA, Şahin A, Arabacı F (2003).** Sociodemographic factors in organophosphate poisonings: a prospective study. *Human Exp Toxicol*, 22, 349-353.
- Taşpınar S (2005).** Serbest Görüşme, Halıcı Veteriner Kliniği, Konya.
- Tuncel M (2005).** Serbest Görüşme, Altınova Veteriner Kliniği, Elazığ.
- Vural N (2000).** Toksikoloji Laboratuvar Kitabı, Ankara Üniversitesi Basımevi, Yayın No:84, Ankara.
- Xavier FG, Kogika MM (2002).** Common causes of poisoning in dogs and cats in a Brazilian veterinary teaching hospital from 1998 to 2000. *Vet Human Toxicol*, 44 (2), 115-116.
- Yang CC, Deng JF (2003).** Pattern of acute pesticide poisoning in Taiwan, *Journal of Toxicology*, 41 (4), 523.
- Yüksel S (2005).** Serbest Görüşme, Yüksel Veteriner Kliniği, Elazığ.

## Van Kahvaltı Salonlarında Tüketime Sunulan Cacıkların Mikrobiyolojik Kalitesi\*

Rabia Mehtap GÜNEŞ Yakup Can SANCAK

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi A.D., Van, Türkiye

Geliş tarihi: 12.02.2014

Kabul Tarihi: 20.03.2014

### ÖZET

Bu çalışmada, Van ili kahvaltı salonlarında tüketime sunulan cacıkların mikrobiyolojik kalitesini belirlemek amacıyla 50 adet cacık örneği analiz edildi. İncelenen cacık örneklerinde ortalama toplam aerob mezofil mikroorganizma sayısı  $7.44 \pm 0.45$  log kob/g, *E. coli* sayısı  $0.14 \pm 0.58$  log kob/g, *S. aureus* sayısı  $1.35 \pm 1.67$  log kob/g, koliform grubu mikroorganizma sayısı  $2.05 \pm 1.21$  log kob/g ve maya-küf sayısı  $7.37 \pm 0.35$  log kob/g olarak saptandı. Örneklerin 4'ünde *L. monocytogenes* tespit edildi ve bunlardan 2'sinin serotipi Tip 1 ve 2'sinin serotipi Tip 4 olarak belirlendi. Örneklerin pH değeri ise ortalama  $4.05 \pm 0.20$  olarak tespit edildi. Elde edilen bulgular sonucunda, Van ili kahvaltı salonlarında tüketime sunulan cacıkların mikrobiyolojik kalitesinin halk sağlığı açısından yeterince güvenli olmadığı, cacıklara ait bir standardın hazırlanması ve mikrobiyolojik kalite yönünden hijyenik önlemlerin alınması gerektiği kanısına varıldı.

### Anahtar Kelimeler

Cacık, *Listeria monocytogenes*, Mikrobiyolojik kalite

## The Microbiological Quality of Cacik Consumed in Van Breakfast Rooms

### SUMMARY

In this study, 50 cacik samples were analyzed to determine the microbiological quality of the cacik presented for the consumption in the breakfast room in Van province. In the cacik samples examined, the average total aerobic mesophile microorganisms, the number of *E. coli*, *S. aureus*, coliform bacteria and the number of yeast and mold were found to be  $7.44 \pm 0.45$  log cfu/g,  $0.14 \pm 0.58$  log cfu/g,  $1.35 \pm 1.67$  log cfu/g,  $2.05 \pm 1.21$  log cfu/g and  $7.37 \pm 0.35$  log cfu/g respectively. *L. monocytogenes* were detected in four cacik samples, and 2 of these strains were found to be serotype 1 and another 2 strains were serotype 4. The average pH value of the samples was at  $4.05 \pm 0.20$ . The result of this study suggested that the microbiological quality of the cacik, which was offered for the consumption in breakfast rooms in Van province were not enough to be safe for public health and it is concluded that it is necessary to establish standards for preparing cacik and that hygienic measures for its microbiological quality should be taken

### Key Words

Cacik, *Listeria monocytogenes*, Microbiological quality

## GİRİŞ

Yeterli ve dengeli beslenme için, protein yönünden zengin hayvansal gıdaların tüketiminin artırılması gerekmektedir (Küçüköner ve Tarakçı 1998).

Süt ve süt ürünleri, bileşimlerinde bulunan besin öğeleri nedeniyle dengeli beslenme açısından insan hayatında önemli bir gıda maddesidir. Özellikle yoğurt, tereyağı ve peynir insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir (Tekinşen ve ark. 2002; Tosun 2008).

Süt ürünleri içinde fermente süt ürünlerinin ayrı bir yeri ve önemi vardır. Fermente süt ürünlerinin önemi, hem sütün bileşimini oluşturan maddeleri tam olarak ve çoğu kez daha yoğun içermelerinden hem de fermentasyonla elde edilen ürünler oldukları için sindirimlerinin süte göre daha kolay olmasından kaynaklanmaktadır (Hocalar ve ark. 2010).

Kaynatılmış sütlere ilave edilen ve fermentasyonu sağlayan çeşitli etkenlere göre, farklı bölgelerde ayrı özellikler taşıyan fermente ürünler elde edilmiş ve geliştirilmiştir (İnal 1990).

Fermente süt ürünlerinden yoğurt; beslenmedeki önemine ek olarak soğukta (3-10 °C) muhafaza edildiğinde uzun

süre bozulmaması, pH değerinin düşük olmasına bağlı olarak içerisinde patojen mikroorganizmaların uzun süre canlı kalamaması ve üretiminin kolaylığı nedeniyle ülkemizde en çok tannan ve tüketilen süt ürünlerinden birisidir (Tekinşen ve ark. 1997).

Protein kalitesinin, kalsiyum ve kuru madde içeriğinin yüksek ve sindiriminin kolay olması, sindirim sistemini düzenlemesi ve laktöz intolerans kişiler tarafından rahatlıkla tüketilmesi açısından yoğurdun insan beslenmesinde ayrı bir yeri vardır (Tekinşen ve Tekinşen 2005).

Yoğurt, depolama ve muhafaza şartlarına bağlı olarak belli bir süre içinde tüketilemeyecek duruma gelmektedir. Bunun nedeni de içerdiği su oranının yüksek (%85 civarında) olmasıdır. İnsanlar yoğurdu daha dayanıklı hale getirmek için; tuzlama, pişirme, suyunu alıp kuru maddeyi artırma, ısıtma ve muhafazası sırasında hava ile temasını önleme gibi çeşitli yollara başvurmuşlardır. Muhafaza süresini uzatma yollarından birisi de onun fazla suyunu süzerek yapılan süzme yoğurt üretimidir. Süzme yoğurt ülkemizde, genellikle orta ve küçük işletmelerde ayrıca kırsal kesimde evlerde geleneksel yollarla üretimi yapılan ve uzun süre saklanabilme özelliği olan bir fermente

üründür (Seçkin 1996; Özrenk 2010).

Süzme yoğurt, yağsız süt veya ayrandan yapılır. Hammadde olarak süt kullanılacaksa, bu sütün öncelikle yoğurt halinde işlenmesi gerekir. Elde edilen yoğurt, temiz bez torbalara konarak yüksek bir yere asılır. Yoğurdun suyunun çoğunluğu süzülür. Torbada kuru madde oranı yüksek ve yağsız yoğurt kitlesi kalır. Bu şekilde elde edilen yoğurt kitlesinin dayanıklılığı artar ve taşınması kolaydır. Ayrandan süzme yoğurt yapılacaksa, ayran torbalara konularak süzölmeye bırakılır. Fakat yapım aşamasında akan sıvı kısımla birlikte suda çözünen laktoz, mineral madde ve vitaminlerin bir kısmı yoğurt kitlesinden ayrılır (İnal 1990; Akpınar ve Uysal 2008).

Yoğurt ve ayranın daha dayanıklı hale getirilmesi için kullanılan yöntemlerden birisi de Van ve yöresinde üretilen cacıktır (Eralp 1953; Küçüköner ve Tarakçı 1998).

Cacık, sütün kaynatılıp süzöldükten sonra 30 °C'ye kadar soğutulması ve bu işlemde sonra 20 kg süte bir çorba kaşığı yoğurt mayası ilave edilecek şekilde mayalanması ile hazırlanır. 1-2 gün devam eden mayalama işleminin ardından oluşan yoğurt yayıklanır ve yağı alınır. Yağı alınan ayran 10-15 dk kaynatılır ve soğumaya bırakılır. Soğuma işleminden sonra özel hazırlanmış torbalara konularak, süzölmeye için üzerine ağırlık yerleştirilir. 2 gün süzölmeye bırakıldıktan sonra torbada kalan katı kısım alınır ve daha önce hazırlanan kekik, nane, sirme, mendo gibi otlarla ve tuz ile iyice karıştırılıp yoğrulur (Akyüz ve Coşkun 1991; Akyüz ve ark., 1996; Küçüköner ve Tarakçı, 1998). Ayrıca, cacık peynir suyu ve ayran karışımından da aynı şekilde hazırlanmaktadır. Farklı olarak ayrana yaklaşık %10-15 oranında peynir suyu ilave edilir (Küçüköner ve Tarakçı 1998).

Van ve yöresinde üretilen cacık özellikle kahvaltıda fazlaca tüketilmekte olup, ayrıca otlu peynirlerin küplere basılıp muhafaza edilmesinde peynir ile birlikte kullanılmaktadır. Cacık yöredeki çiftçi aileleri için ek bir gelir kaynağı olduğu gibi, düşük gelirli yöre halkı için de iyi bir hayvansal besin kaynağıdır (Küçüköner ve Tarakçı 1998).

Van ili kahvaltılık salonlarında tüketime sunulan cacık halen yöresel metotlarla ve hijyen kurallarına önem verilmeden üretilmektedir. Bu çalışma, cacıkların gıda kaynaklı patojenler yönünden incelenerek halk sağlığı açısından bir risk oluşturup oluşturmadığının ortaya konulması amacıyla yapılmıştır.

## MATERYAL ve METOT

Araştırmada; Van ilindeki 14 kahvaltılık salonundan Aralık 2009 ve Mart 2010 tarihleri arasında aseptik koşullarda en az 200 g olacak şekilde steril cam kavanozlara alınan toplam 50 adet cacık örneği, +4 °C'de soğuk zinciri sağlayabilen kaplarda laboratuvara getirilerek en kısa sürede analiz edildi (Metin ve Öztürk 2002).

### Örneklerin mikrobiyolojik analizlere hazırlanması

Homojen olarak karıştırılan her örnekten 10 g tartıldı ve 90 ml steril fizyolojik tuzlu su ilave edilerek, Stomacherde homojenize edildi. 1:10 şeklindeki seyreltilmiş homojenizattan 10<sup>9</sup>'a kadar desimal dilüsyonlar hazırlandı. Hazırlanan dilüsyonlardan uygun besiyerlerine ekim yapıldı (Kurt ve ark. 1993).

Toplam aerob mezofil mikroorganizma sayımı için, Plate Count Agar (Oxoid CM325)'a dökme plak yöntemine göre ekim yapıldı. Petriler 37±1 °C'de 24-48 saat inkübasyona bırakıldı ve inkübasyon sonunda gelişen tüm koloniler sayıldı (Frank ve ark. 1985; Harrigan 1998).

Koliform gubu mikroorganizmaların sayımı için; Violet Red Bile Agar (Oxoid CM107)'a dökme plak yöntemiyle ekim yapıldı ve petriler 37 °C'de 24 saat inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon sonunda oluşan koyu kırmızı renkli koloniler koliform gubu mikroorganizma olarak değerlendirildi (Harrigan 1998).

*Escherichia coli* sayımı için; TBX Medium (Oxoid CM945)'a yayma plak yöntemi ile ekim yapıldı. Plaklar önce 30 °C'de 4 saat, daha sonra 44 °C'de 18-24 saat inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon sonunda oluşan mavi-yeşil renkli koloniler *E. coli* olarak değerlendirildi (Anonim 1999).

*Staphylococcus aureus* sayımı için; Egg Yolk Tellürit (Oxoid SR54) ilave edilmiş Baird-Parker Agar (Oxoid CM275)'a yayma plak yöntemiyle ekim yapıldı. Petriler 35 °C'de 24 saat inkübasyona bırakıldı ve inkübasyon sonunda 1-3 mm çapında, parlak, siyah renkli, etrafı halesiz koloniler (atipik) ile etrafı hale ile çevrili koloniler (tipik) *S. aureus* olarak değerlendirildi. Bunların içinden katalaz testi pozitif sonuç veren 5 tipik ve/veya atipik koloniye ticari olarak temin edilen Staphytest Plus (Oxoid DR850) testi uygulandı. Pozitif sonuç veren koloniler *S. aureus* olarak değerlendirildi (Harrigan 1998).

Maya-küf sayımı için; pH'sı %10'luk tartarik asitle 3.5'e ayarlanmış Potato Dextrose Agar (Oxoid CM139)'a dökme plak yöntemine göre ekim yapıldı ve petriler 20-25 °C'de 5 gün inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon sonunda oluşan koloniler sayıldı (Frank ve ark. 1985).

*Listeria* türlerinin varlığının belirlenmesinde Food and Drug Administration (FDA) tarafından önerilen metod kullanıldı (Anonim 2009b).

### Zenginleştirme

Cacık örneklerinden 25'er g alındı ve 225 ml *Listeria* Selective Enrichment Broth (Oxoid CM862) içeren stomacher torbasına konularak Stomacher'de homojenize edildi. Daha sonra 30 °C'de 24-48 saat inkübasyona bırakıldı (Lovett ve ark. 1987; Anonymous 1998).

### İzolasyon ve identifikasyon

Zenginleştirme yapılan homojenizattan *Listeria* Selective Agar (Oxoid CM856)'a çizme yöntemiyle ekim yapıldı. Petriler 35 °C'de 48 saat inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon sonunda 1-3 mm çapında, etrafı siyah haleli tipik koloniler *L. monocytogenes* şüpheli olarak değerlendirildi (Curtis ve ark. 1989). Saflaştırma ve identifikasyon işlemleri için, her petriden tipik 5 koloni %0.6 Yeast Extract (YE) (Oxoid L21) içeren Tryptone Soya Agar (TSA) (Oxoid CM131)'a koloniler tek düşecek şekilde çizildi ve 30 °C'de 24 saat inkübasyona bırakıldı, daha sonra oluşan kolonilerin morfolojik olarak ve Gram boyama yapılarak saflıkları kontrol edildi. Petrilerdeki saf olmayan farklı her koloniden birer adedi aynı besiyerine ekildi ve bu işlem kolonilerin saflığından emin olununcaya kadar tekrar edildi (Lovett ve ark. 1987; Lovett 1988). TSA'da üreyen kolonilerin önce Henry'nin oblik aydınlatmasında mavi gri renk verip vermedikleri incelendi (Seeliger ve Jones, 1986; Farber ve ark. 1988). Aynı kolonilere daha sonra Gram boyama, katalaz, oksidaz, nitrat, üre, SIM Medium'da hareket testi, Metil Red/Voges-Proskauer (MR/VP) testi ile karbonhidrat (dextroz, maltoz) fermentasyon testleri uygulanarak, bu kolonilerin *Listeria* cinsine ait olup olmadıkları belirlendi (Temiz 1994; Anonymous 1998). *Listeria* spp. olarak tanımlanabilen kolonilere bu testlere ilaveten β-hemoliz, CAMP testi ve karbonhidrat (mannitol, ramnoz, ksiloz ve sorbitol) fermentasyon testleri uygulanarak tür tespiti



yapıldı (Seeliger ve Jones 1986; Lovett ve ark. 1987; Temiz 1994).

### Serolojik Testler

İdentifiye edilen *L. monocytogenes* suşlarının serotiplerini belirlemek amacıyla ticari O-antiserum (Difco)'dan Tip poli, Tip 1 ve Tip 4 kullanılarak lam aglütinasyon testleri yapıldı (Anonymous 1984).

Örneklerin pH değerlerinin tayini, Hanna-HI 221 marka pH metre ile yapıldı (Case ve ark. 1985).

### BULGULAR

Van ilindeki 14 kahvaltı salonundan toplanan 50 adet cacık örneğinin pH değeri ile mikrobiyolojik analiz sonuçları Tablo 1'de, cacıkların mikrobiyolojik analiz sonuçlarının dağılımı ise Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 1.** Cacıkların pH değeri ve mikrobiyolojik analiz sonuçları

**Table 1.** The results of microbiological analysis and pH of caciks

|      | pH Değeri | Aerob-Mezofil | Koliform | <i>E. coli</i> | <i>S. aureus</i> | Maya-Küf | <i>L. monocytogenes</i>  |
|------|-----------|---------------|----------|----------------|------------------|----------|--|
| Min. | 3.60      | 6.30          | <1.00    | <2.00          | <2.00            | 6.78     | 4 örnek <i>L.monocytogenes</i> pozitif olup, 2'si Tip 1 ve 2'si ise Tip 4 olarak belirlendi. |
| Max  | 4.54      | 8.40          | 3.75     | 2.85           | 4.80             | 8.38     |  |
| Ort. | 4.05      | 7.44          | 2.05     | 0.14           | 1.35             | 7.37     |  |
| Sx   | 0.20      | 0.45          | 1.21     | 0.58           | 1.67             | 0.35     |  |

**Tablo 2.** Ortalama mikroorganizma düzeylerine göre (kob/g) örneklerin dağılımı (n=50)

**Table 2.** The distributions of samples according to the average levels (cfu/g) of microorganisms (n=50)

| Bakteri Sayısı | Mikroorganizma tespit edilen örnek sayısı (%) |          |                |                  |          |
|----------------|---|----------|----------------|------------------|----------|
|                | Aerob-Mezofil                                 | Koliform | <i>E. coli</i> | <i>S. aureus</i> | Maya-Küf |
| <1.00          | -   | 10 (20)  | -              | -                | -        |
| 1.00- 1.99     | -   | 9 (18)   | -              | -                | -        |
| <2.00          | -   | -        | 47 (94)        | 29 (58)          | .        |
| 2.00-2.99      | -   | 17 (34)  | 03 (6)         | 10 (20)          | -        |
| 3.00-3.99      | -   | 14 (28)  | -              | 8 (16)           | -        |
| 4.00-4.99      | -   | -        | -              | 3 (6)            | -        |
| 6.00-6.99      | 4 (8)   | -        | -              | -                | 5 (10)   |
| 7.00-7.99      | 38 (76)                                       | -        | -              | -                | 43 (86)  |
| 8.00-8.99      | 8 (16)  | -        | -              | -                | 2 (4)    |
| TOPLAM         | 50  | 50       | 50             | 50               | 50       |

### TARTIŞMA ve SONUÇ

Cacıkların hijyenik kalitesini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada, Van ili kahvaltı salonlarından alınan 50 adet cacık örneği pH değeri ve mikrobiyolojik özellikleri yönünden incelendi.

İncelenen örneklerde, toplam aerob mezofil mikroorganizma sayısı 6.30-8.40 log kob/g arasında ve ortalama  $7.44 \pm 0.45$  log kob/g olarak tespit edildi. Tespit edilen bu değer, Küçüköner ve Tarakçı (1998) ile Sağun ve ark. (2001)'nin cacıklarda belirledikleri değere benzer, Ağaoğlu ve ark. (1996)'nın çökelelerde, Bakırcı ve ark. (1998)'nin otlu lorlarda ve Ocak (1996)'ın kış yoğurtlarında belirlediği değerden yüksek bulunmuştur.

İncelenen cacık örneklerinin %80'inde 1.00 log kob/g'ın üzerinde koliform grubu mikroorganizma belirlendi. Cacık örneklerinde koliform grubu mikroorganizma sayısı en az <1.00 log kob/g, en çok 3.75 log kob/g ve ortalama  $2.05 \pm 1.21$  log kob/g olarak tespit edildi. Tespit edilen bu değer, Küçüköner ve Tarakçı (1998) ile Sağun ve ark. (2001)'nin cacıklarda belirledikleri değerden, Ağaoğlu ve ark. (1998a)'nın torba yoğurtlarında, Bakırcı ve ark. (1998)'nin otlu lorlarda belirledikleri değerden daha

düşük, Ocak (1996)'ın kış yoğurtlarında belirlediği değerden yüksek bulunmuştur.

Koliform grubunda bulunan ve 'fokal koliform' olarak tanımlanan mikroorganizmaların büyük çoğunluğunun *E. coli* olduğu bilinmektedir (Çakar 2000). *E. coli*, insan ve sıcakkanlı hayvanların bağırsak kanalının normal florasında bulunur. Bu nedenle gıdalarda bulunması fekal bir bulaşmanın indikatörü olarak değerlendirilir (Erol 2007).

Cacıklarda *E. coli* sayısı en az <2.00 log kob/g, en çok 2.85 log kob/g ve ortalama  $0.14 \pm 0.58$  log kob/g olarak tespit edildi. İncelenen cacık örneklerinin %94'ünde, fekal bulaşmanın indikatörü olan *E. coli* saptanmadı. Sağun ve ark. (2001)'da cacıklar üzerinde yaptıkları çalışmada örneklerin hiçbirinde *E. coli* bulunmadığını bildirmişlerdir.

Cacık örneklerinde, *E. coli*'nin az miktarda da olsa tespit edilmiş olması, cacığın üretiminden tüketim aşamasına kadar olan herhangi bir döneminde dolaylı ya da doğrudan fekal kontaminasyona maruz kaldığını göstermektedir.

Cacığa işlenecek süte ısıl işlem uygulanmış olması ve cacığın pH'sının düşük olmasından dolayı koliform grubu mikroorganizma ve *E. coli*'nin bulunma olasılığı oldukça düşüktür. Cacık örneklerinde bu mikroorganizmaların bulunması üretimden tüketime kadar olan bütün

aşamalarda yeterli hijyenik önlemlerin alınmadığını göstermektedir.

*S. aureus*'un gıdalara bulaşma kaynakları arasında insanlar, özellikle gıda işletmelerinde çalışan personel, mastitisli hayvan sütleri ve gıda işletmelerinde bulunan alet ve ekipmanlar yer almaktadır (Erol 2007).

İncelenen cacık örneklerinin %58'inde *S. aureus* bulunmazken, %42'sinde 2.00 log kob/g ile 4.80 log kob/g arasında ve ortalama 1.35±1.67 log kob/g olarak tespit edildi. Tespit edilen bu değer, Sağun ve ark. (2001)'nin cacıklarda belirledikleri değerden yüksek bulunmuştur.

Cacık örneklerinde *S. aureus*'un bulunması, üretimden tüketime sunum aşamasına kadar geçen sürede alet, ekipman ve personel hijyenine yeterince önem verilmemesinden ve işletmelerde, temizlik ve dezenfeksiyonun etkin bir şekilde yapılmamasından kaynaklanmış olabilir.

İncelenen cacık örneklerinde maya-küf sayısı en az 6.78 log kob/g, en çok 8.38 log kob/g ve ortalama 7.37±0.35 log kob/g olarak tespit edilmiştir. Tespit edilen bu değer, Küçüköner ve Tarakçı (1998) ile Sağun ve ark. (2001)'nin cacıklarda belirledikleri değerden, Ağaoğlu ve ark. (1996)'nın çökelekte, Bakırcı ve ark. (1998)'nin otlu lortlarda ve Ocak (1996)'ın kış yoğurtlarında belirlediği değerden yüksek, Ağaoğlu ve ark. (1998a)'nın torba yoğurtlarında belirlediği değerle benzer bulunmuştur.

Cacık, düşük pH'ya sahip olduğundan maya-küf gelişimi için uygun bir besiyeri niteliğindedir. Maya ve küf grubu mikroorganizmalar yüksek depolama sıcaklıklarında gelişebilmekte, lipolitik ve proteolitik bozulmayı teşvik ederek kaliteyi olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Cacık örneklerinin maya-küf sayısının yüksek olması, depolama koşullarının uygun olmaması ve cacığa katılan otların uygun şartlarda salamura edilmemiş olmasından ve hijyen kurallarına yeterince uyulmamasından kaynaklanmış olabilir.

*L. monocytogenes* doğal çevrede oldukça yaygın bulunan, kontamine gıda maddeleri ile insanlara bulaşabilen ve dünya gıda endüstrisini yakından ilgilendiren önemli bir patojendir (Sarımehmetoğlu 1995). Özellikle yeni doğanlar, hamileler ve yaşlılar gibi bağışıklık sistemi zayıf olan bireylerde önemli sağlık problemlerine neden olabilir (Doğan 2000; Anonim 2009a; Anonim 2009b).

Cacık örneklerinin 4 (%8) 'ü *L. monocytogenes* yönünden pozitif olarak saptandı. 4 pozitif izolattan 2'si *L. monocytogenes* Tip 1 ve 2'si *L. monocytogenes* Tip 4 olarak belirlendi.

Cacık numunelerinde *L. monocytogenes* tespit edilmiş olması, personel ve alet-ekipman hijyenine gerekli önemin verilmemesinin yanı sıra çapraz kontaminasyonun da olabileceğini göstermektedir.

Korunmada ilk dikkat edilecek konu kontaminasyonun önlenmesidir. Bundan dolayı diğer patojenlerde dikkat edildiği gibi, çiğ gıdalar ile ısıtılmış gıdaların kontaminasyonunun önlenmesi, personel hijyenine önem verilmesi, gıdaların işlendiği bölgelerde mikrobiyel standartlara uyulması ve gıdalarla temas eden her türlü yüzeyin mikroorganizmalardan arındırılmış olması gerekir (Kaytanlı ve Kaytanlı 1989).

Van ili kahvaltılık salonlarından alınan cacık örneklerinin pH değeri en az 3.60, en çok 4.54 ve ortalama 4.05±0.20 olarak saptandı. Bu değer, Sağun ve ark. (2001)'nin cacıklarda, Ağaoğlu ve ark. (1996)'nin çökeleklere belirlediği değerden düşük, Ağaoğlu ve ark. (1998a)'nın torba yoğurtlarında belirledikleri değerden ise yüksek bulunmuştur.

Bu çalışmada analizler sonucunda elde edilen değerlerin diğer bazı araştırmacıların elde ettiği değerlerden farklı olması, incelenen örneklerin ve kullanılan analiz yöntemlerinin aynı olmasından kaynaklanabilir.

Van ili kahvaltılık salonlarında tüketime sunulan cacık örneklerinin mikrobiyolojik analiz sonuçları; mikroorganizma sayısının fazla olduğunu, üretim ve satış yerlerinde yeterince hijyenik şartlara uyulmadığını göstermektedir. Cacığın üretimi aşamasında süte uygulanan ısıtma işlemi zararlı mikroorganizmaların birçoğu yok olmaktadır. Buna rağmen incelenen örneklerde koliform grubu mikroorganizma, *E. coli*, *S. aureus* ve maya-küf sayısının yüksek olması ve *L. monocytogenes*'in bulunması; ısıtma işleminden sonra süzme yoğurt yapımı ile otların katılma aşamasında kontaminasyonların olabileceğinin, üretimde hijyene yeterince önem verilmediğinin ayrıca bekletme, ambalajlama ve muhafaza koşullarının uygun olarak yapılmamış olabileceğinin bir göstergesidir. Standart olmayan yöntemlerle aile tipi küçük işletmelerde üretilen geleneksel ve önemli bir süt ürünümüz olan cacığın üretiminin standardize edilmesi ve modern işletmelerde üretilmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak, Van kahvaltılık salonlarında tüketime sunulan cacıkların mikrobiyolojik kalitesinin yetersiz olduğu ve halk sağlığı açısından potansiyel bir risk oluşturabileceği kanısına varıldı. Üretimden tüketime kadar bütün aşamalarda kontaminasyon riski yüksek bir gıda olan cacığın, soğuk zincirde muhafaza edilmesi ve üretimi sırasında alet, ekipman ve personel hijyenine azami dikkatin gösterilmesi gerekmektedir. Ayrıca, cacık hazırlandığı gün tüketilmeli ve uzun süre bekletilmemelidir.

Van kahvaltısının temel gıda maddelerinden olan cacık, kaymak, lor, otlu peynir gibi süt ürünleri yöre halkı dışında yerli ve yabancı turistler tarafından da sevilerek tüketilmektedir. Cacık, kahvaltıda tüketilmesinin yanı sıra yöre halkı tarafından otlu peynirlerin küpe basılıp muhafaza edilmesinde de kullanılmaktadır. Bundan dolayı, kimyasal ve hijyenik kalitesi yüksek, halk sağlığı açısından risk oluşturmayacak cacık üretimi için; Türk Standartları Enstitüsü tarafından cacığın kimyasal ve hijyenik kalitesi belirlenmelidir. Bu amaçla; üretim sırasında uygun hammadde, temiz alet ve ekipman kullanılmalı, personel hijyenine dikkat edilmeli ve üretimin her aşaması bir uzman tarafından kontrol edilmelidir. Üreticiler hijyen ve halk sağlığına yönelik eğitime tabi tutulmalı, hijyen kurallarına uymayan kahvaltılık salonu sahipleri uyarılmalı, gerekirse bu kahvaltılık salonları kapatılmalıdır. Bu işlem yetkili kurumlar tarafından kontrol edilmelidir.

## TEŞEKKÜR

Bu araştırmayı 2009 SBE 082 nolu proje ile destekleyen Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Başkanlığına teşekkür ederiz.

## KAYNAKLAR

- Ağaoğlu S, Ocak E, Mengel Z (1996). Van ve yöresinde üretilen çökeleklerin mikrobiyolojik, kimyasal, fiziksel ve duyuşsal nitelikleri üzerine bir araştırma. *AÜ Vet Fak Derg*, 44 (1-6), 7-12.
- Ağaoğlu S, Sancak YC, Ekici K, Alemdar S (1998a). Van'da satışı sunulan torba yoğurtlarının kimyasal ve mikrobiyolojik kalitesi üzerine araştırmalar. *YYU Sađ Bil Derg*, 4 (1-2), 48-51.
- Akpınar A, Uysal HR (2008). Geleneksel Süt Ürünleri, Standard, Y/557, Ekim, ISSN: 1300-8366, sh: 26-21, Kazan Ofset, Ankara.
- Akyüz N, Coşkun H (1991). Van Otlu Peynirlerin Üretimi ve Peynirlere Katılan Otların Peynirin Çeşitli Özelliklerine Etkileri, II. Milli Süt ve Ürünleri Sempozyumu, 2-13 Haziran 1991.Yay. No:125, 205-221, Tekirdağ.

- Akyüz N, Coşkun H, Andiç S, Altun İ (1996)**. Some general characteristics of pickled herbs used in making Van Herby Cheese. *YYÜ Zir Fak Derg*, 6(1), 35-41.
- Anonim (1999)**. Mikrobiyolojik Analiz Yöntemlerinde Yeni Yaklaşımlar, Hemakim Tıbbi Ürünler Tic. Ltd. Şti, İstanbul.
- Anonim(2009a)**. Listeriosis. <http://www.cdc.gov/listeria/> Erişim Tarihi: 26.11.2009.
- Anonim(2009b)**. *Listeria monocytogenes*. <http://www.fda.gov/Food/FoodborneIllnessContaminants/CausesOfIllnessBadBugBook/> Erişim Tarihi: 26 Kasım 2009.
- Anonymous (1984)**. Difco Manual, 10<sup>th</sup> Ed. Detroit Michigan, USA.
- Anonymous (1998)**. The Oxoid Manual, 8<sup>th</sup> Ed. Unipath Ltd. Hampshire, England.
- Bakırcı İ, Tarakçı Z, Coşkun H (1998)**. Van ve yöresinde üretilen otlu lorlar üzerinde bir araştırma, V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 21-22 Mayıs 1998, MPM Yay. No:621, 195-204, Tekirdağ.
- Case RA, Bradley RL, Williams RR (1985)**. Chemical and Physical Methods, in 'Standart Methods for the Examination of Dairy Products' Editors, GH Richardson, 15<sup>th</sup> Ed. Chapter 18. 327-404, American Public Health Association, Port City Press Inc, Baltimore, Maryland, USA.
- Curtis GDW, Mitchell RG, King AF, Emma J (1989)**. A Selective Differential Medium for the Isolation of *L. monocytogenes*. *Let. Appl. Micr.*, 8:95-98.
- Çakır İ (2000)**. Koliform Grup Bakteriler ve *E. coli*, Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları. AÜ Zir Fak Yayınları, Ankara.
- Doğan HB (2000)**. *Listeria monocytogenes* Aranması, Gıda Mikrobiyolojisi ve Uygulamaları. AÜ Zir Fak Yayınları, Ankara.
- Eralp M (1953)**. Kurut yapılışı ve terkibi. AÜ Zir Fak Yılığ, 3-4:201-208, Ankara.
- Erol İ (2007)**. Gıda Hijyeni ve Mikrobiyolojisi. Pozitif Matbaacılık Ltd Şti, Ankara.
- Frank JF, Hankin L, Koburger JA, Marth EH (1985)**. Test for Groups of Microorganisms, in 'Standart Methods for the Examination of Dairy Products' Editor, GH Richardson, 15<sup>th</sup> Ed. Chapter 9, 189-201, American Public Health Association, Port City Press Inc. Baltimore, Maryland, USA.
- Harrigan WF (1998)**. Laboratory Methods in Food Microbiology. 3<sup>rd</sup> Edition, Academic Press, San Diego, USA.
- Farber JM, Sanders GW, Malcolm JA (1988)**. The Presence of *Listeria spp.* in Raw Milk in Ontario, *Can J Microbiol*, 34, p:95-100.
- Hocalar B, Kemahhoğlu K, Dokuzoğuz F (2010)**. Geleneksel bir süt ürünü: Torba yoğurdu, [www.gelenekselgidalar.com/](http://www.gelenekselgidalar.com/) Erişim Tarihi: 26 Mart 2010.
- İnal T (1990)**. Süt ve Süt Ürünleri Hijyen ve Teknolojisi, Final Ofset, İstanbul.
- Kaytanlı M, Kaytanlı FE (1989)**. *Listeria monocytogenes*'in gıdalarla olan kişisel özellikleri, izolasyonu ve patojenitesi. *Gıda Derg*, Ocak-Şubat, 14, (1)57-62, Ankara.
- Kurt A, Çakmakçı S ve Çağlar A (1993)**. Süt ve Mamülleri Muayene ve Analiz Metotları Rehberi. 5. Baskı. A.Ü. Yay. No:252/d. Zir Fak Yay No:18, Ders Kitapları Serisi No:252/d, AÜ Zir Fak, Ofset Tesisi, Erzurum.
- Küçüköner E ve Tarakçı Z (1998)**. Van ve yöresinde üretilen cacığın (otlu çökelek) bazı özelliklerinin araştırılması, Geleneksel Süt Ürünleri, V. Süt ve Süt Ürünleri Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 21-22 Mayıs 1998, Tekirdağ, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları No:621, 175-184, Ankara.
- Lovett J (1988)**. *Listeria Isolation, Bacteriological Analytical Manual, FDA: Supplement 9/87*.
- Lovett J, Francis DW, Hunt JM (1987)**. *Listeria monocytogenes* in raw milk: Detection, incidence and pathogenicity, *J Food Protect*, 50 (3), 188-192.
- Metin M, Öztürk GF (2002)**. Süt ve Süt Ürünleri Numune Alma Kılavuzu, EÜ Ege Meslek Yüksek Okulu Yayınları No:24 (227-249), İzmir.
- Ocak E (1996)**. Van ve yöresinde üretilen kış yoğurtlarını duysal, mikrobiyolojik, fiziksel ve kimyasal nitelikleri üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, YYÜ Fen Bil Enst, Van.
- Özrenk E (2010)**. Kurutulmuş ve Koyulaştırılmış Yoğurtlar. [www.gelenekselgidalar.com/](http://www.gelenekselgidalar.com/) Erişim Tarihi: 26 Mart 2010.
- Sağun E, Sancak H, Durmaz H (2001)**. Van'da kahvaltı salonlarında tüketime sunulan süt ürünlerinin mikrobiyolojik ve kimyasal kaliteleri üzerine bir araştırma. *YYÜ Vet Fak Derg*, 12 (1-2), 108-102.
- Sarımehmetoğlu B (1995)**. Sütte ve peynirde *Listeria monocytogenes*'in bulunuşu ve önemi. *Gıda Derg*, 20 (5), 259-264.
- Seçkin AK (1996)**. Süzme yoğurt üretimi sırasında yoğurttaki besin öğelerinde meydana gelen kayıplar üzerine araştırmalar. Celal Bayar Ü Fen Bil Enst, Yüksek Lisans Tezi, Manisa.
- Seeliger HPR, Jones D (1986)**. Genus *Listeria* in Bergey's Manual of Systematic Bacteriology, Ed: Sneath P H A, Mair N s, Sharpe M E. Vol: 2 Williams and Wilkins, Baltimore, p: 1235-1245.
- Tekinşen OC, Tekinşen KK (2005)**. Süt ve Süt Ürünleri Temel Bilgiler, Teknoloji, Kalite Kontrol. SÜ Basımevi, Konya.
- Tekinşen OC, Atasever M, Keleş A (1997)**. Süt Ürünleri, Üretim Kontrol. SÜ Vet Fak, Mimoza Basım Yayım ve Dağıtım, Konya.
- Tekinşen OC, Atasever M, Keleş A, Tekinşen KK (2002)**. Süt, Yoğurt, Tereyağı, Peynir Üretim Kontrol. SÜ Basımevi, Konya.
- Temiz A (1994)**. Genel Mikrobiyoloji Uygulama Teknikleri. Şafak Matbaacılık Ltd. Şti, Ankara.
- Tosun F (2008)**. Türkiye'de süt ve süt ürünleri sektörü ve süt kalitesi. Standard, Y/557, Ekim, ISSN: 1300-8366, 19-23.



## Pelikanlarda (*Pelecanus onocrotalus*) Ateşli Silah Yaralanması Sonucu Oluşan Kırıkların Değerlendirilmesi

Musa KORKMAZ Mustafa Volkan YAPRAKÇI Kamuran PAMUK  
İbrahim DEMİRKAN Zülfükar Kadir SARITAŞ

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi AD, Afyonkarahisar, Türkiye

Geliş tarihi: 20.02.2014

Kabul Tarihi: 26.03.2014

### ÖZET

Bu çalışmanın amacı, pelikanlarda ateşli silah yaralanmaları sonucu oluşan kırıkların yeri, şeklinin ve sağaltım seçeneklerinin değerlendirilmesidir. Çalışma materyalini, 2004-2013 yılları arasında Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Kliniği'ne getirilen 12 adet beyaz pelikan oluşturdu. Olguların fiziksel muayeneleri yapıldıktan sonra kırık şüphesi bulunan bölgelerinin çift yönlü radyografileri alındı. Kırık tanısı konulan 8 olguda, intramedullar (İM) pin uygulaması gerçekleştirilirken, 3 olguda kırık onarımı için sadece bandaj uygulaması yapıldı. Açık radius-ulna kırığı bulunan bir olguda kemik uçlarında ve yumuşak dokularda nekroz belirlendiği için kanat ampute edildi. Pelikanlarda ateşli silah yaralanmaları sonucu oluşan kırıkların 8'inin kanatlarda, 4'ünün pelvik ekstremiteelerde şekillendiği gözlemlendi. Kanatta oluşan kırıkların 7'sinin radius-ulnada, 1'inin metacarpusda şekillendiği belirlendi. Ayrıca ekstremite kırığı bulunan 4 olgudan 3'ünün tibia ve birinin femur kırığı olduğu tespit edildi. Sonuç olarak, ateşli silah yaralanmaları sonucu pelikanların çeşitli kemiklerinde kırıkların meydana geldiği ve bu durumun hayvanların yaşamını olumsuz yönde etkilediği gözlemlendi. Yaralanmaya veya kırığa maruz kalan pelikanların kliniğe zamanında sevki ile sağaltım sonuçlarının daha iyi olacağı kanaatine varıldı.

### Anahtar Kelimeler

Ateşli silah yaralanması, Kırık, Pelikan, İntramedüller fiksasyon

## Evaluation of Fractures Caused by Gunshot Wound in Pelicans (*Pelecanus onocrotalus*)

### SUMMARY

The purpose of this study was to evaluate the location and the type of fractures caused by gunshot wound and their treatment options in pelicans. Study material was consisted of 12 white pelicans that were referred to Afyon Kocatepe University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Surgery between 2004-2013. After clinical examination, the suspected fracture sites were exposed two way radiography. Intramedullary (IM) pin application was performed in 8 cases, whereas 3 cases were treated with bandage. Unfortunately, the wing was amputated in one animal suffering from open radius-ulna fracture due to necrosis of the soft tissue and fractured bones end. The fractures caused by gunshot wound in pelicans were mostly observed in wings (8/12) and pelvic extremity (4/12). Of seven and one case of wing fractures occurred in radius-ulna and metacarpus, respectively. Moreover, fractures located in pelvic extremities were determined in three cases in femur and in one case in tibia. In conclusion, it was found that fractures were the main consequence of gunshot wounds in pelicans and this condition was a life-threatening clinical event. It is suggested that the emergency medical intervention may be resulted in more adequate treatment success in soft tissue or fracture wounds caused by gunshot in pelicans.

### Key Words

Gunshot wound, Fracture, Pelican, Intramedullary fixation

### GİRİŞ

Pelikan, pelikangiller (*Pelecanidae*) familyasını oluşturan yaşayan iri yapılı bir su kuşudur. Ülkemizde Ak pelikan (*Pelecanus onocrotalus*) ve Tepeli pelikan (*Pelecanus crispus*) türleri gözlenmektedir (Dik ve Uslu 2006; Anonim 2014a).

Türkiye'nin göç güzergâhı üzerinde bulunması, doğal kaynaklarındaki zenginliği ve farklı iklime sahip coğrafik bölgeleri birçok farklı kuş türünün yaşaması için elverişlidir (Kızıroğlu 1989; Aslan ve ark. 2009). Yaklaşık 465 kuş türü Türkiye sınırları içinde gözlemlenebilmektedir. Bunlardan yaklaşık dörtte biri

Türkiye'de yumurtlamayan ve sadece kış aylarında gelen göçmen kuşlardır (Anonim 2014b).

Kanatlıların kemikleri oldukça hafiftir ve korteksleri incedir bu yüzden kolay kırılabilirler (Bennet ve Kuzma 1992; Bennet 1997; Helmer and Regid 2006). Aynı zamanda kemik kortekleri çok ince olduklarından dolayı kemik vidalarını tutacak yeterli gücü sağlamazlar (Özsoy 1996, Doneley 2010). Kanatlılarda, ekstremiteelerde tibiotarsusun distali ile kanatlarda humerusun proksimal yarısından sonra kalan kısımda kemiklerin çok ince bir yumuşak doku ile örtülü olmasına bağlı olarak, bu bölgede kırıkların çoğunlukla açık ve parçalı olarak şekillendiği bildirilmektedir (Bennet ve Kuzma 1992; Bennet 1997;

Doneley 2010)

Kanatlılarda basit kırıkların prognozunun genellikle iyi olduğu parçalı, enfekte ve üzerinden 24 saatten fazla zaman geçmiş kırıklarda ise prognozun kötü olarak kabul edildiği bildirilmektedir (Fowler, 2013). Aynı zamanda kanatlılarda kırıkların zamanında kliniğine ulaştırılmaması prognozu olumsuz yönde etkilemektedir. (Kibar ve Bumin 2006; Aslan ve ark. 2009). Yabani kuşlarda kırık olgularında istenilen sonucun alınabilmesi için yaralanma ve kırık oluşum süresi, nedeni, yeri, büyüklüğü ve hastanın genel sağlık durumu gibi faktörlerin göz önünde bulundurulması gerektiği bildirilmektedir (Aslan ve ark. 2009).

Kırık onarımında kanatlılarda da memelilere benzer olarak yumuşak dokuların diseksiyonuna oldukça özen gösterilmeli, minimal kallus oluşumu sağlanmalı ve anatomik bütünlüğün sağlanması için en uygun yöntem seçilmelidir (Bennet ve Kuzma 1992; Özsoy 1996, Bennet 1997). Kırığın yeri ve şekline göre memelilerde kırıkların sağaltımı için kullanılan birçok yöntem kanatlılarda da başarı ile uygulanmaktadır (Degernes ve ark. 1989; Özsoy 1996; Bennet 1997; Kibar ve Bumin 2006; Aslan ve ark. 2009).

Bu çalışmada, pelikanlarda ateşli silah yaralanmaları sonucu oluşan kırıkların yeri ve şekli, sağaltım seçeneklerinin değerlendirilmesi ve elde edilen verilerin veteriner pratiğe aktarılması amaçlanmıştır.

## MATERYAL ve METOT

Çalışma materyalini, 2004-2013 yılları arasında Afyon Kocatepe Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Cerrahi Kliniği'ne getirilen 12 adet beyaz pelikan (*Pelecanus onocrotalus*) oluşturdu. Olguların tamamı Afyonkarahisar Milli Parklar ve Doğa Koruma Müdürlüğü yetkilileri tarafından doğada uçamaz veya yürüyemez halde bulunmuş ve kliniğimize tedavi amacıyla getirilmiştir.

Alınan anamnezde, Milli Parklar ve Doğa Koruma Müdürlüğü yetkilileri pelikanların bilinçsiz avcılar tarafından vurulduğunu bildirdi. Olguların fiziksel muayeneleri yapıldıktan sonra kırık şüphesi bulunan bölgelerinin çift yönlü radyografileri alındı. Kırık tanısı konulan 8 olguda, intramedullar (İM) pin uygulaması gerçekleştirildi. Radius-ulna kırığı bulunan 3 olguda kırık onarımı için sadece bandaj uygulaması yapıldı. Açık kırık bulunan olgularda hayvan hemen operasyona alındı veya

bölgenin % 0,5 povidon iyot ile irrigasyonu yapıldıktan sonra bölge operasyon gününe kadar pansuman altında korundu. Bu olgulara aynı zamanda parenteral olarak amoksisilin-klavulanik asit (100 mg/kg İM) (Synulox enj., Pfizer, Türkiye) uygulaması yapıldı. Açık radius-ulna kırığı bulunan bir olguda kırığın üzerinden fazla zaman geçmesine bağlı olarak kemik uçlarında ve yumuşak dokularda nekroz belirlendi. Bunun üzerine kanat ampute edildi.

Osteosentez ve amputasyon uygulanan pelikanlarda 1 mg/kg ksilazin HCl'nin (Rompun, Bayer, Türkiye) İM uygulaması ile sedasyon sağlandıktan sonra 30 mg/kg ketaminin (Alfamine, Ege-Vet, Türkiye) İM uygulaması ile genel anestezi gerçekleştirildi. İM fiksasyon materyali olarak steinman pini kullanıldı. Osteosentez uygulanan olgularda ilgili bölge 3 hafta süreyle bandaj altında tutuldu. Operasyon sırasında hayvanlara damar yolundan %5 dextroz ve laktatlı ringer solüsyonları uygulandı. Bütün olgular 10 gün süre ile hospitalize edildi ve 3 gün süreyle 100 mg/kg dozda amoksisilin-klavulanik asit (Synulox enj., Pfizer, Türkiye) İM olarak uygulandı. Olguların 10 ve 30. günlerde klinik ve radyografik kontrolleri gerçekleştirildi. Klinik ve fonksiyonel iyileşme sağlandıktan sonra, hayvanlar Afyonkarahisar Milli Parklar ve Doğa Koruma Müdürlüğü yetkililerine teslim edildi.

## BULGULAR

Pelikanlarda gözlenen kırık olgularının dağılımları ve uygulanan tedavi yöntemleri Tablo 1'de verildi.

Pelikanlarda ateşli silah yaralanmaları sonucu oluşan kırıkların 8'inin kanatlarda (%66,7), 4'ünün (%33,3) pelvik ekstremitelerde şekillendiği gözlemlendi. Kanatta oluşan kırıkların 7'sinin radius-ulna'da, 1'inin metacarpus'da şekillendiği belirlendi. Ekstremitte kırığı bulunan 4 olgudan 3'ünün tibia ve birinin femur kırığı olduğu tespit edildi.

Kırıkların hepsinin diyafizer olarak şekillendiği belirlendi. Diyafizer olarak şekillenen bu kırıkların 5 olguda (%41,6) transversal, 2 olguda (%16,6) oblik, 2 olguda (%16,6) spiral, 1 olguda (%8,4) multiple kırık, 1 olguda (%8,4) dişlenmiş kırık ve 1 olguda (%8,4) çatlak şeklinde olduğu görüldü. Kırık çizgisine göre 9 olgunun (%75) tek çizgili ve 3 olgunun (%25) parçalı kırık olduğu gözlemlendi.

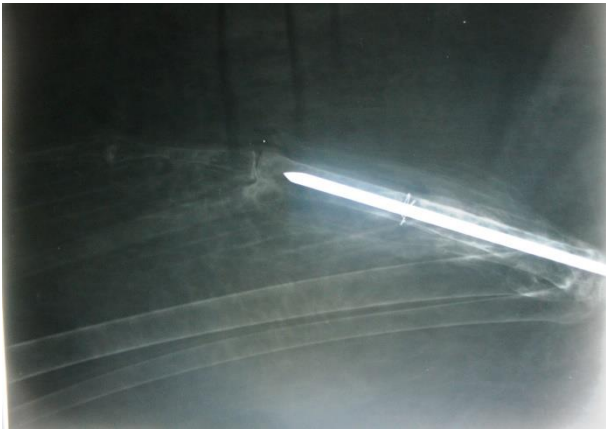
**Tablo 1.** Pelikanlarda gözlenen kırık olgularının dağılımı ve uygulanan tedavi yöntemi

**Table 1.** Distributions and treatment options of fractures in pelicans

| Olgu No | Kırık kemik | Kırığın anatomik yeri ve şekli | Kırık çizgisi | Kırığın dış ortamları olan ilişkisi | Uygulanan tedavi şekli  |
|---------|-------------|--------------------------------|---------------|-------------------------------------|-------------------------|
| Olgu 1  | Radius-ulna | Diyafizer transversal          | Tek çizgili   | Açık                                | İM fiksasyon            |
| Olgu 2  | Tibia       | Diyafizer transversal          | Tek çizgili   | Açık                                | İM fiksasyon            |
| Olgu 3  | Metacarpus  | Diyafizer oblik                | Tek çizgili   | Kapalı                              | İM fiksasyon ve serklaj |
| Olgu 4  | Radius-ulna | Diyafizer transversal          | Tek çizgili   | Açık                                | Amputasyon              |
| Olgu 5  | Tibia       | Diyafizer spiral               | Tek çizgili   | Açık                                | İM fiksasyon            |
| Olgu 6  | Femur       | Diyafizer spiral               | Parçalı       | Kapalı                              | İM fiksasyon            |
| Olgu 7  | Radius-ulna | Diyafizer çatlak               | Tek çizgili   | Kapalı                              | Bandaj                  |
| Olgu 8  | Radius-ulna | Diyafizer multiple             | Parçalı       | Kapalı                              | İM fiksasyon ve serklaj |
| Olgu 9  | Tibia       | Diyafizer transversal          | Tek çizgili   | Açık                                | İM fiksasyon            |
| Olgu 10 | Radius-ulna | Diyafizer oblik                | Tek çizgili   | Kapalı                              | Bandaj                  |
| Olgu 11 | Radius-ulna | Diyafizer transversal          | Tek çizgili   | Kapalı                              | Bandaj                  |
| Olgu 12 | Radius-ulna | Diyafizer dişlenmiş            | Parçalı       | Kapalı                              | İM fiksasyon            |



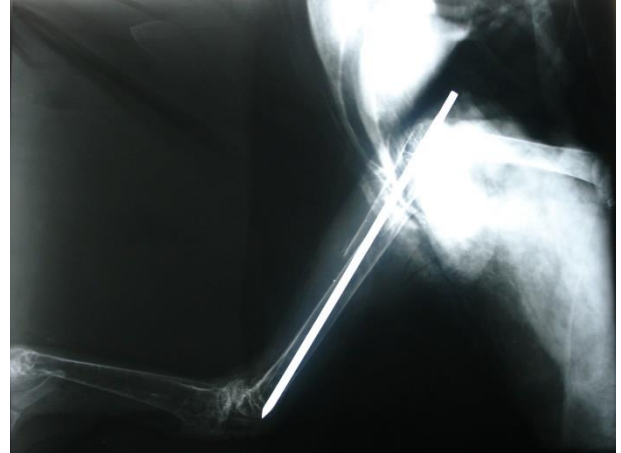
**Şekil 1.** Olgu 3'ün preoperatif radyografik görünümü  
**Figure 1.** Preoperative radiographic appearance of case 3



**Şekil 2.** Olgu 3'ün postoperatif radyografik görünümü  
**Figure 2.** Postoperative radiographic appearance of case 3



**Şekil 3.** Olgu 5'in preoperatif radyografik görünümü  
**Figure 3.** Preoperative radiographic view of case 5



**Şekil 4.** Olgu 5'in postoperatif radyografik görünümü  
**Figure 4.** Postoperative radiographic view of case 5

Kırıkların 7'sinin (%58,4) kapalı ve 5'inin (%1,6) açık kırık olduğu tespit edildi.

Anamnez bilgilerine göre ve alınan radyograflerde bazı kuşlarda saçma tanelerinin varlığının gözlenmesi üzerine kırıkların ateşli silah yaralanması sonucu olduğu belirlendi.

Bandaj uygulaması ve İM fiksasyon uygulanan bütün olguların tümünde ortalama 30-40. günlerde klinik ve fonksiyonel iyileşme sağlandı. Ancak kemik uçlarında ve yumuşak dokularda nekroz belirlenen bir olguda kanat ampute edildi.

#### TARTIŞMA ve SONUÇ

Ülkemizde yabani kuşlarda kırıkların değerlendirildiği çalışmalarda bir çok yabani kuş türü (Kızıl şahin, doğan, atmaca, kartal, puhu kuşu, flamingo, kara çaylak, kuzgun vs.) incelenmiş (Kibar ve Bumin 2006; Aslan ve ark., 2009) ancak sadece bir çalışmada pelikanda görülen bir kırıktan bahsedilmiştir (Özsoy 1992). Bu çalışmada 12 pelikanda gözlenen çeşitli kırıkların yeri, şekli ve sağaltım seçenekleri değerlendirmeye alındı ve elde edilen verilerin mesleki paylaşımına sunulması uygun görüldü.

Ülkemizde yaban hayvanlarının doğal yaşam ortamları ile birlikte korunmaları, geliştirilmeleri ve avlanmalarının önlenmesi "Kara Avcılığı Kanunu" ile yasal olarak kontrol altına alınmıştır (Anonim 2003). Ancak bu yasal düzenlemeye rağmen ülkemizde bilinçsiz avlanan kişi sayısı oldukça fazladır. Yapılan çalışmalarda bilinçsiz avlanma sonucunda yabani kuş türlerinde, genellikle ateşli silah yaralanmalarına bağlı olarak çeşitli yaralanmaların ve kırıkların şekillendiği vurgulanmaktadır (Özsoy 1996; Kibar ve Bumin 2006; Aslan ve ark., 2009). Yabani kuşlarda kırıkların en fazla kanatlarda daha az olarak da ekstremite, baş ve omurga kemiklerinde gözlemlendiği bildirilmektedir (Punch 2001; Kibar ve Bumin 2006; Aslan ve ark., 2009). Bu çalışmada, av hayvanı değeri taşımayan pelikanların, özellikle bilinçsiz avlanan kişiler tarafından hedef alınması sonucu çeşitli bölgelerinde kırıkların olduğu belirlendi. Aynı zamanda pelikanlarda gözlenen kırıkların alınan anamnez bilgileri ve radyografik bulgular ışığında ateşli silah yaralanmaları sonucu oluşması ve kırıkların en fazla kanat kemiklerinde meydana gelmesi literatür verileri desteklemektedir. Kanat kemiklerinde kırıkların daha fazla şekillenmesinde, pelikan gibi büyük kanatlara sahip olan kuşların, genellikle uçarken ateşli

silah yaralanmasına maruz kalmasının etkili olabileceği düşünülmektedir.

Yabani kuşlarda yapılan çalışmalarda, kanatlarda oluşan kırıkların en fazla humerusta daha sonra ise radius-ulna'da şekillendiğini bildirmektedir (Degernes ve ark., 1989; Özsoy 1996; Kibar ve Bumin 2006). Aslan ve ark., (2009) ise kanatlarda oluşan kırıkların daha çok radius-ulna'da daha sonra ise humerus ve metacarpusta meydana geldiğini aktarmaktadırlar. Sunulan bu çalışmada pelikanlarda kanatta meydana gelen kırıkların en fazla radius-ulna'da şekillendiği tespit edildi.

Kanatlılarda, ekstremitelerin distal kısımları ile kanatlarda humerusundan sonra kalan kısımda kemiklerin çok ince bir yumuşak doku ile örtülü olmasına bağlı olarak kırıkların çoğunlukla açık ve parçalı olarak şekillendiği bildirilmektedir (Bennet ve Kuzma 1992; Bennet 1997; Doneley, 2010). Yabani kuşlarda kırıkların değerlendirildiği çalışmalarda, kırıkların çoğunlukla açık kırık şeklinde olduğu bildirilmektedir (Özsoy 1996; Kibar ve Bumin 2006). Diğer bir çalışmada ise yabani kuşlarda tespit edilen 12 kırık olgusundan 5'inde açık kırık şekillendiğini bildirmektedir (Aslan ve ark., 2009). Çalışmamızda 12 pelikandan 5'inde açık kırık belirlenirken 7 olguda kapalı kırık tespit edildi. Açık kırıkların yumuşak dokunun ince olduğu radius-ulna ve tibia'da gözlenmesi literatür veriler ile örtüşmektedir.

Kanatlılarda kırık onarımında, kırığın yeri ve şekline göre bandaj, vida, İM pin, external fikzasyon, plaka ve serkraj telleriyle çeşitli yöntemler uygulanmaktadır (Meij 1996; Bennet 1997; Hollamby ve ark., 2004; Kılıç ve Timurkaan, 2004; Kibar ve Bumin, 2006; Hatt ve ark., 2007; Aslan ve ark., 2009; Doneley, 2010). Bunların yanında metilmetakrilat kemik sementi (Dergenes ve ark., 1989), intramedullar kemik pin (Alkan ve ark., 1992), kemik plaka (Kılıç ve Timurkaan, 2004) ve kemik grefti de (Bennet ve Kuzma, 1992) kanatlılarda kırık tedavisinde uygulanmaktadır. Bu çalışmada, kırık uçları deplase olmayan 3 olguda bandaj uygulanırken 8 olguda İM pin uygulaması gerçekleştirildi. İM pinler rotasyonel kuvvetlere karşı koyamadığı için İM pin uygulaması gerçekleştirilen bütün olguların ilgili bölgesi 3 hafta süreyle bandaj altına alındı.

Yabani kuşlarda yaralanmayı veya kırık oluşumunu takiben en kısa süre içerisinde gerekli müdahalenin yapılması gerektiği vurgulanmaktadır. Eğer gerekli girişimde bulunulmazsa kırıkların açık kırık şekline dönüşebileceği ve hızla enfekte olduğu, bu durumda sağaltım şansını düşürdüğü bildirilmektedir (Kommenou ve ark. 2005; Aslan ve ark., 2009). Kibar ve Bumin (2006), 85 adet yırtıcı kanatlıdan 18 tanesinde kırıkların bu şekilde enfekte olması ve nekroz gelişmesine bağlı olarak amputasyon uygulandığını aktarmaktadır. Literatürde bildirildiği gibi (Kommenou ve ark. 2005; Kibar ve Bumin 2006; Aslan ve ark., 2009) açık radius-ulna kırığı bulunan bir olguda kırığın üzerinden fazla zaman geçmesine bağlı olarak kemik uçlarında ve yumuşak dokularda nekroz şekillendiği belirlendi ve bunun üzerine kanat ampute edildi.

Sonuç olarak, ateşli silah yaralanmaları sonucu pelikanların çeşitli kemiklerinde kırıkların meydana

geldiği ve bu durumun hayvanların yaşamını olumsuz yönde etkilediği gözlemlendi. Yaralanmaya veya kırığa maruz kalan pelikanların kliniğe zamanında sevk ile sağaltım sonuçlarının daha iyi olacağı kanaatine varıldı. Diğer taraftan ülkemizde bilinçsiz avlanmanın engellenebilmesi için yasal tedbirlerin daha caydırıcı olması gerektiği düşünüldü.

## KAYNAKLAR

- Alkan Z, Koç B, Güzel N, Özaydın İ (1992).** Yırtıcı kanatlılarda (Şahin, Kartal, Atmaca) ve tavuklarda ekstremitte kırıklarının operatif sağaltımı. 3. Ulusal Veteriner Cerrahi Kongresi. 58-64, 25-27 Haziran, İstanbul.
- Anonim (2003).** www.ormansu.gov.tr/osb/Libraries/Dok%C3%BCmanlar/4915\_say%C4%B1%C4%B1\_Kara\_Avc%C4%B1%C4%B1%C4%9F%C4%B1\_Kanunu\_2.sflb.ashx.Erişim Tarihi: 01.02.2014
- Anonim (2014a).** www.trakus.org/kods\_bird/uye/?fsx=2f5dl17@d&tur=Ak%20pelikan. Erişim tarihi: 01.01.2014
- Anonim (2014b).** tr.wikipedia.org/wiki/T%C3%BCrkiye\_ku%C5%9Flar\_listesi. Erişim tarihi: 01.01.2014
- Aslan L, Adızel Ö, Karasu A, Özkan C, Gençcelep M, Durmuş A, Akgül Y (2009).** Van Gölü Havzasında 2006-2008 yılları arasında yabani kuşlarda yaralanma ve kırık olgularının tedavisi. *YYU Vet Fak Derg.* 20 (2), 7-12.
- Bennett RA, Kuzma AB (1992).** Fracture management in birds. *J Zoo Wildl Med.* 23(1):5-38.
- Bennet RA (1997).** Ortopedic Surgery In: Avian Medicine and Surgery. Altman RB, Clubb SL, Doreestein GM, Quesenbery K (Eds). WB Saunders Company, USA, 733-766.
- Degernes LA, Lind PJ, Olson DE, Redig PT (1989).** Evaluating avian fractures for use of methyl methacrylate orthopedic technique. *J Assoc Avian Vet,* 3(2), 64-67.
- Dik B, Uslu U (2006).** The first recording of piagetiella titan (*Menoponidae: Mallophaga*) on a white pelican (*Pelecanus onocrotalus*, Linnaeus) in Turkey. *Türkiye Parazitol Derg.* 30 (2), 128-131.
- Doneley B (2010).** Avian Medicine and Surgery in Practice Manson Publishing, London, UK
- Fowler A (2013).** Fracture in birds www.fourthcrossingwildlife.com/FracturesInBirds.pdf. Erişim tarihi: 26.12.2013.
- Hatt, JM, Christen C, Sandmeier P (2007).** Clinical application of an external fixator in the repair of bone fractures in 28 birds. *Vet Rec,* 160, 188-194.
- Helmer P, Regid PT (2006).** Surgical Resolution of Orthopedic Disorders In: Clinical Avian Medicine. Harrison GJ, Lightfoot T, (Eds), Spix Publishing, Florida, 761-773.
- Hollamby S ve ark. (2004).** Tibiotarsal fracture repair in a Bald Eagle (*Haliaeetus Leucocephalus*) using an interlocking nail. *J Zoo Wildl Med,* 35 (1), 77-81.
- Kibar M, Bumin A (2006).** Yırtıcı kuşlarda ateşli silah yaralanması sonucu oluşan kırıkların değerlendirilmesi. 85 olgu (1998-2005). *Kafkas Üniv Vet Fak Derg,* 12 (1), 11-16.
- Kiliç S, Timurkaan N (2004).** Repair of humeral fractures with pins in pigeons. *Indian Vet J,* 81, 995-998.
- Kızıroğlu İ (1989).** Türkiye kuşları. Orman Genel Müd. Eğitim Dairesi Başkanlığı Yayın ve Tanıtma Şube Müd. Basım Tesisleri, 312s., Ankara.
- Kommenou AT, Georgopoulou I, Savvas I, Dessiris A (2005).** A retrospective study of presentation, treatment, and outcome of free-ranging raptors in Greece. *J Zoo Wildl Med,* 36(2): 222-228.
- Meij BP, Hazewinkel HAW, Westerhof I (1996).** Treatment of fractures and angular limb deformities of the tibiotarsus in birds by type II external skeletal fixation. *J Avian Med Surg,* 10(3), 153-162.
- Özsoy S (1996).** Yabani kuşlarda ekstremitelerin ortopedik problemlerinin klinik değerlendirilmesi. *İstanbul Uni Vet Fak Derg,* 22(1), 107-125.
- Punch P (2001).** A retrospective study of the success of medical and surgical treatment of wild Australian raptors. *Aust Vet J,* 79(11), 747-752.



## Malondialdehyde and Total Antioxidant Levels and Hematological Parameters of Beef Cattle with Coccidiosis

Seval YILMAZ<sup>1</sup> Mustafa ISSI<sup>2</sup> Fatih Mehmet KANDEMİR<sup>3</sup> Yusuf GUL<sup>2</sup>

<sup>1</sup> University of Firat, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Biochemistry, Elazığ, Turkey

<sup>2</sup> University of Firat, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Internal Diseases, Elazığ, Turkey

<sup>3</sup> University of Ataturk, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Biochemistry, Erzurum, Turkey

Received: 05.02.2014

Accepted: 26.03.2014

### SUMMARY

The present study evaluates the malondialdehyde (MDA) level of serum lipid peroxidation and total antioxidant capacity in order to determine the effects of coccidiosis on oxidative stress in beef cattle. It will be determined in this study whether lipid peroxidation plays a role in the pathogenesis of the disease. This study included 10 beef cattle diagnosed with coccidiosis via clinical and stool examinations (Patient group) and 10 healthy matched animals from the same barn (Control group). General clinical findings (body temperature, heart and respiration rates, and rumen movements), hematological parameters (total leukocyte count, erythrocyte count, hematocrit value and hemoglobin count), and serum MDA levels and total antioxidant capacities were determined. A significant increase was observed in the body temperature, heart and respiration rates, total leukocyte count, and serum MDA levels of the patient group compared to the controls, while the rumen movements, hematocrit and hemoglobin values, and serum total antioxidant capacities showed significant reductions ( $P<0.05$ ). The results of the present research suggest that prophylactic measures should be taken in animals with coccidiosis, as the defense system might be infected due to the increase in MDA level. It will be shown whether these parameters can be taken as references with other parameters in order to make diagnosis as well as the efficiency of treatment.

### Key Words

Coccidiosis, Beef cattle, Malondialdehyde, Total antioxidant capacity

## Koksidyozisli Besi Danalarında Malondialdehid ve Total Antioksidan Düzeyleri ile Hematolojik Parametreler

### ÖZET

Bu çalışmada, koksidyozisin oksidatif stres üzerine etkilerini araştırmak için serum lipid peroksidasyon ürünü olan malondialdehid (MDA) düzeyi ile total antioksidan kapasitesinin değerlendirilmesi ve lipid peroksidasyonun hastalığın patojenezinde etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Klinik ve dışkı muayenesinde koksidyozis teşhisi konan 10 hayvan (hasta grubu) ile birlikte aynı ahırda sağlıklı oldukları belirlenen benzer özellikteki 10 hayvandan (kontrol grubu) oluşan toplam 20 baş besi danası araştırma materyalini oluşturmuştur. Tüm hayvanların genel klinik muayene bulguları (vücut sıcaklığı, kalp ve solunum frekansı ile rumen hareketleri) ve hematolojik parametreleri (total lökosit sayısı, eritrosit sayısı, hematokrit değeri ve hemoglobin miktarı) ile serum MDA düzeyleri ve total antioksidan kapasiteleri belirlenmiştir. Hasta grubunda vücut sıcaklığı, kalp frekansı, solunum frekansı, total lökosit sayısı ve serum MDA düzeylerinin istatistiksel olarak önemli derecede arttığı, rumen hareketi, hematokrit ve hemoglobin değeri ile serum total antioksidan kapasitesinin düştüğü görülmüştür ( $P<0.05$ ). Sonuç olarak, MDA düzeyinin artmasına bağlı olarak savunma sisteminde bozulma olabileceğinden koksidyozisli hayvanlarda profilaktik tedbirlerin alınmasının gerekli olduğu kanaatine varılmıştır. Bu parametrelerin tedaviyi etkin hale getirmenin yanı sıra tanı koymak için diğer parametreler ile birlikte referans olarak alınabileceğini gösterebilir.

### Anahtar Kelimeler

Koksidyozis, Besi sığırları, Malondialdehid, Total antioksidan kapasite

### INTRODUCTION

Coccidiosis is caused by parasitic protozoa belonging to the *Eimeria* and *Isospora* species of the family *Eimeriidae*. Coccidiosis is relatively common around the world and is especially seen in poultry, calves, sheep, goats, dogs, cats, pigs, and rabbits. Although it occurs in calves at all ages, it can be particularly severe in calves older than 3 weeks and progresses to bloody diarrhea. Sporulated *Eimeria* oocysts enter the bodies of animals through the mouth with water or feed. The severity of the infection depends on the

number of oocysts (Urquhart et al. 1987; Aiello and Mays 1998; Anderson et al. 2009; Smith 2009).

Coccidiosis is a significant and severe disease in that it causes growth retardation and death in animals, large economic losses due to treatment costs including drugs and veterinary personnel and the survivors remain carriers (preimmunization) (Aiello and Mays 1998; Anderson et al. 2009; Smith 2009).

Blood plasma includes iron-binding antioxidant proteins such as transferrin and ceruloplasmin, and chain-breaking

antioxidants that directly scavenge free radicals. The relative contribution of each in vivo antioxidant depends on its efficiency and its concentration in biological fluids. Albumen, uric acid, and ascorbic acid contribute significantly to total antioxidant capacity (>85%). This superiority depends to a great extent on their relatively high concentrations compared to other antioxidants in the blood (bilirubin, alpha-tocopherol, beta-carotene etc.). Although individual antioxidants are crucial for the defense system, together they might result in a synergistic protection for the organs against in vivo oxidative damage. Therefore, it is significant to measure total antioxidant capacity in order to evaluate the antioxidant defense system (Erel 2004).

Measuring antioxidant capacity reflects the cumulative effect of all antioxidants present in plasma and body fluids. Therefore, this is a more complete value than the sum of separate measurable antioxidants. This method enables the sensitive balance between in vivo oxidants and antioxidants to be acknowledged, as it measures known and unknown antioxidant capacities and synergistic interaction (Ghiselli et al. 2000).

Previous studies Kolodziejczk et al. (2006), reported that some parasitic infections result in changes in lipid peroxidation. Fascioliasis was reported to reduce the activities of erythrocyte glutathione peroxidase, catalase, and superoxide dismutase in animals and humans; this reduction is suggested to be related to the declination of antioxidants as a result of liver damage or to ultra-free radicals produced during the infection. Although some studies have evaluated the changes in lipid peroxidation parameters of intestinal coccidiosis caused by *Eimeria tenella* (Eraslan et al. 2004) and *Eimeria acervulina* (Koinarski et al. 2005) in poultry; and of liver coccidiosis caused by *Eimeria stiedae* (Cam et al. 2008) in rabbits; no previous studies have evaluated the lipid peroxidation level and antioxidant activities of calves. Thus, the present study evaluates the MDA level of serum lipid peroxidation and total antioxidant capacity in order to determine the effects of coccidiosis on oxidative stress in beef cattle. It will be determined in this study whether lipid peroxidation plays a role in the pathogenesis of the disease.

## MATERIALS and METHODS

A one-year old Montafon hybrid beef cattle from Yazikonak, Turkey, was brought to the Internal Medicine Clinic of the Faculty of Veterinary, Firat University for examination and treatment for bloody diarrhea. Following clinical and stool examinations, the animal was diagnosed with coccidiosis. The study then selected 20 out of 50 age-matched beef cattle from the same barn for the purpose of the research, 10 of which suffered from bloody diarrhea and were diagnosed with coccidiosis via stool examination (using native and flotation techniques) (Patient group) and 10 of which were matched, healthy animals (Control group).

Following general clinical examinations of the animals, stool samples were taken from the rectum for parasitological examination. The samples were examined using stool examination techniques, simple, and flotation techniques, in order to determine the *Eimeria* oocysts (Turgut 2000; Dincer 2001; Lucas et al. 2006). A standard, improved Modified McMaster method was used to detect and enumerate the coccidial oocysts, with a lower detection limit of 50 oocysts per gram of faeces.

Blood samples from *V. jugularis* were taken into EDTA tubes for hematological examinations and into sterile glass tubes to determine the total antioxidant levels. After the serum was separated from the blood samples in sterile glass tubes, it was kept at 80 °C prior to analysis. The total leukocyte and erythrocyte counts in the blood samples were determined using Thoma lamina and lamella, the hemoglobin count was determined according to Sahli's method, and microhematocrit values were determined using capillary tube method (Schalm et al. 1986). The serum MDA count used the spectrophotometric method developed by Placer et al. (1966), which was based on the principle of measuring the optical density of the color of MDA in a thiobarbituric acid environment at 532 nm.

Serum total antioxidant capacity measurement were used the total antioxidant activity method identified by Erel (2004) and it was performed using commercial kits owned by Randox (Randox Laboratories, Diamond Road, Crumlin, Co. Antrim, United Kingdom, BT29 4QY). According to this method, hydroxyl radicals were produced by the Fenton reaction; they reacted with o-Dianisidine, a colorless substrate in order to produce the flavescient dianisyl radical; this reaction resulted in color changes, which were measured to determine the total antioxidant capacity. The oxidative reaction began with the present hydroxyl radicals in the reaction when the plasma samples were added; and it was prevented by the antioxidant components of the plasma, thereby inhibiting the color changes that indicate the total antioxidant capacity of the plasma. The results of the measurements were unitized as  $\mu\text{mol Trolox equivalent/L}$ .

The findings determined in all the samples were given as mean values ( $X \pm \text{S.E.M}$ ). The groups were compared using the t-test, and with the SPSS/PC software (version Windows 21.0).

## RESULTS

It was observed during systemic clinical examination that the animals in the patient group were sluggish and inappetent for 2–3 days, with bloody diarrhea; and frequently strained in the meantime, but excreted little or no stool. All the animals in the patient group also lost weight, their mucous membranes were pale, perineum, tails, perinea and hind legs were smudged with bloody diarrhea, and there were some symptoms of dehydration at different levels (light dehydration in 5 of the animals, medium dehydration in 3 of the animals and severe dehydration in 2 of the animals). Animals suffering from severe dehydration were observed to have difficulty in standing. While no parasite egg or oocyst was observed in the stools of the animals in the control group, animals in the patients group were found to have *Eimeria* spp. oocysts.

Arithmetic mean values of general clinical parameters (body temperature, heart and respiration rates, and rumen movements), hematological parameters (total leukocyte count, erythrocyte count, hematocrit value and hemoglobin count), serum MDA levels and total antioxidant capacities, and the significance level of the differences between the groups are shown in Tables 1, 2 and 3.

**Table 1.** General clinical examination findings of animals in control and patient group

| Parameters                | Control Group | Patient Group |
|---------------------------|---------------|---------------|
| Body temperature (°C)     | 38.51±0.091   | 39.13±0.10*   |
| Heart rates (/min.)       | 75.50±1.18    | 82.00±1.51*   |
| Respiration rates (/min.) | 25.50±0.73    | 32.00±1.06*   |
| Rumen movement (/5 min.)  | 8.63±0.18     | 5.00±0.26*    |

\* Significant difference between groups are indicated by different letters on the same line (P<0.05).

**Table 2.** Hematological parameters of animals in control and patient group

| Parameters                                  | Control Group | Patient Group |
|---|---------------|---------------|
| Total leukocyte count (x10 <sup>9</sup> /L) | 7.65±0.14     | 8.15±0.12*    |
| Erythrocyte count (x10 <sup>12</sup> /L)    | 7.02±0.23     | 6.39±0.26     |
| Hematocrit value (%)                        | 32.00±0.62    | 30.38±0.41*   |
| Hemoglobin count (g/dL)                     | 10.18±0.088   | 8.55±0.13*    |

**Table 3.** Serum MDA levels and total antioxidant capacities of animals in control and patient group

| Parameters  | Control Group | Patient Group |
|---|---------------|---------------|
| MDA (nm/mL)   | 7.96 ± 0.25   | 10.29 ± 0.69* |
| Total antioxidant capacity (µmol Trolox equivalent/L) | 11.04 ± 0.52  | 5.75±0.74*    |

## DISCUSSION and CONCLUSION

Parasitic diseases are a major problem in cattle breeding, are common around the world. They result in large economic losses as they reduce efficiency and lead to mortality. Although coccidiosis, one of the most significant parasitic diseases among animals, is seen in old animals as latent infections, it is clinically significant in young animals. Although deaths mostly occur in the acute stage (3–4 days), the disease lasts for about 3–4 weeks. Mortality rate vary between 10 and 50%. Survivors suffer from growth retardation (Urquhart et al. 1987; Aiello and Mays 1998; Radostits et al. 2008).

All the mean parameters determined in the control group (Tables 1–3) were within normal physiological ranges, identified in the sources for healthy animals (Aiello and Mays 1998; Radostits et al. 2008; Smith 2009).

Coccidia species are quite common among calves in Turkey; in clinical cases, *Eimeria* spp. were present at up to 90.8% in calves, and between 38.3% and 86.4% in 6–12-month-old calves (Georgi and Theodoris 1980). The age group in which the disease is most common covers the age range of the calves in the patient group.

The disease is diagnosed when the *Eimeria* oocysts are identified via clinical and stool examination, as identified in the literature (Urquhart et al. 1987; Aiello and Mays 1998; Radostits et al. 2008; Anderson and Rings, 2009; Smith 2009). Depression, anorexia, growth retardation and especially tenesmus and bloody diarrhea, as diagnosed from clinical examinations of the patient group correspond to the findings identified in the literature (Aiello and Mays 1998; Radostits et al. 2008; Anderson et al. 2009; Smith 2009).

In experimental studies, a decrease in the hematocrit values of animals infected with coccidiosis has been observed (Aumot et al. 1986; Dharmendra Kumar et al. 1999). In our study was observed to decrease in

hematocrit values, hemoglobin values, while an increase in leukocytes as Mimioğlu et al. (1969), Stockdale et al. (1981), Ozer et al. (1995) and Aumot et al. (1986) reported. The significant reduction of red blood cells and hemoglobin content might be attributed to the haemorrhagic enteritis associated with coccidiosis. Decrease haematological values in infected beef cattle can be attributed to intestinal tissue damage due consequent blood loss caused by endogenous stages of Eimerian parasites. Leukocyte levels were very high in beef cattle with coccidiosis in this study. This was attributed to the severe tissue damage in the intestine and fever. Radostits et al. (2008) reported that tissue damage and fever can cause leukocytosis.

It has been reported to be a moderate changes in blood parameters in natural and experimental infections in bovine coccidiosis (Mimimoğlu et al. 1969; Dausgchies and Najdrowski 2005). Mimimoğlu et al. (1969) reported coccidiosis would change the blood picture, sometimes eritropeni and decrease in the amount of hemoglobin can be seen.

Stockdale et al. (1981) reported to be decrease in the red blood cell count, hemoglobin and hematocrit values of calves experimentally infected with *E. Zuerni*. Özer et al. (1995) reported to be anemia and decrease in the hemoglobin concentration of lambs infected with coccidiosis. In a study (Ayдын and Aslan 2012) were observed leukopenia in 5 of calves (33.4%), leukocytosis in 5 of calves with coccidiosis (33.4%). These findings showed to changes in blood lymphocytes levels according to intensity of infective sporozoites or time periods to intestinal settlement of the genus *Eimeria*. Dausgchies and Bangoura (2007) have described that with the progress of the inflammation to leukocytosis seen in their experimental studies with *E. Zuerni* have described that with the progress of the fire.

Although the increase in the leukocyte count and the decrease in the hematocrit value and hemoglobin count in the patient group are statistically significant (P<0.05), they are determined to be within normal physiological ranges. The increase in the total leukocyte count is considered to result from secondary infections (gastrointestinal infections), and the decrease in the hematocrit value and hemoglobin count are considered to result from hemorrhage.

Lipid peroxidation occurs when the formation of free radicals exceeds the value compensated by the cells and the cell defense systems are insufficient to destroy these compounds (Halliwell and Chirico 1993; Halliwell 1999). The most significant symptom of lipid peroxidation caused by free radicals is MDA, causing peroxidation. Changes in the tissue and blood MDAs might reflect the progress and severity of the peroxidation (Gtteridge and Halliwell 1993; Halliwell and Chirico, 1993; Halliwell 1999; Yılmaz and Yılmaz, 2006).

In this study, while the level of MDA showed an increase, the significant decrease was detected, regarding total antioxidant capacity in animals with coccidiosis. These changes indicated that *Eimeria* led to lipid peroxidation during the specified period. This implies that the affected beef cattles are under stress condition. In a previous study, some parasitic infections produced changes in lipid peroxidation parameters. Koinarski et al. (2005), reported that plasma MDA concentration increased and superoxide dismutase activity decreased in birds infected with *Eimeria acervulina*. When the antioxidant/prooxidant balance is disrupted, oxidative stress occurs because of the

infection. The increase in the plasma MDA levels in the liver coccidiosis caused by *Eimeria stiedae* in rabbits resulted in lipid peroxidation, which causes liver parenchyma and the destruction of the bile duct. It was determined that the infection caused by *Eimeria stiedae* influenced clinical, hematological, biochemical, lipid peroxidation and pathological findings, that the toltrazuril is significant in the treatment of hepatic coccidiosis; and that ivermectin is ineffective when used alone or in combination with toltrazuril (Cam et al. 2008).

There are many cell defense systems preventing the oxidative damage caused by free radicals. Determining the plasma antioxidant capacity helps identify situations in which in vivo oxidative condition changes (exposure to ROS and intake of antioxidants). The method for total antioxidant capacity has recently been developed and reflects the total antioxidant characteristics of all antioxidants. As measuring all of these antioxidants individually and determining their inter-relationships is challenging, the total antioxidant method is used (Ghiselli et al. 2000; Ching et al. 2002).

Argenzio and Rhoads (1997) reported a decrease in the catalase activity of cryptosporidiosis in pigs. In the present study, the evident decrease in the erythrocyte catalase activity despite the increase in the plasma MDA level might indicate that oxidative stress develops during the infection and that the antioxidant/prooxidant balance then favors prooxidants.

Dede et al. (2000), determined that the MDA level increased significantly in Akkaraman sheep infected with *Fasciola* spp., *Trichostrongylidae*, and *Eimeria* spp., and that glutathione and vitamin C levels decreased; they suggested that endoparasitic infections might be one of the significant causes of oxidative stress. MDA levels of birds infected with *Eimeria tenella* increased, whereas SOD activities decreased and catalase activity increased (Georgieva et al. 2006). In the present study, a significant increase was found for serum MDA level in the patient group, which corresponds to the findings in the literature. This increase in the plasma MDA level indicates that excessive free radicals are formed during the disease and that the coccidiosis causes lipid peroxidation. According to the present research, clinical findings and the high MDA level indicate a severe infection causing oxidative stress.

In the suffering from stressful conditions, due to parasitism, reported high level of MDA in rats following *Fasciola* infestation. Fascioliasis was reported to reduce the activities of erythrocyte glutathione peroxidase, catalase and of superoxide dismutase in animals and humans. This reduction was suggested to be related to the declination of antioxidants as a result of liver damage, or to ultra-free radical production during the infection (Kolodziejczyk et al. 2006). In the present research, the fact that the total antioxidant capacity in calves with coccidiosis is less than that of the healthy group indicates that free radicals are formed at a higher rate than is compensated by the cell defense systems, and therefore free radicals cannot be sufficiently transformed into less harmful or inefficient metabolites.

Dede et al. (2002) reported that the parasites (*Trichostrongylidae* sp. + *Eimeria* sp. + *Babesia* sp.), which were detected in infected goats, induced the lipid peroxidation. Pabon et al. (2003) reported that malaria, a protozoal disease, increased the MDA level, but caused the decrease in the antioxidant enzyme levels in humans. Similarly, Erel et al. (2001), showed that the antioxidant enzyme level decreased and in contrast, the LPO level

increased in the patients with vivax malaria. The data obtained by the present study were consistent with the results of the studies mentioned above. Eventually, *Eimeria* oocysts provoked the lipid peroxidation. The occurrence of oxidative damage may be contributed directly to the mechanism of negative effects of the disease.

The results of the present research suggest that prophylactic measures should be taken in animals with coccidiosis, as the defense system might be infected due to the increase in MDA level. The investigated parameters, both the MDA level and total antioxidant capacity, may be taken into consideration with other parameters in the case of *E. tenella* infection, in order to determine the severity of the infection and the prognosis of the disease.

The results of the present research suggest that prophylactic measures should be taken in animals with coccidiosis, as the defense system might be infected due to the increase in MDA level. It will be shown whether these parameters can be taken as references with other parameters in order to make diagnosis as well as the efficiency of treatment.

## REFERENCES

- Aiello SE, Mays A (1998). The Merck Veterinary Manual. 8th edition, Merck Co, USA.
- Anderson DE, Rings DM (2009). Current Veterinary Food Animal Practice. 5th edition, Saunders Elsevier, Missouri.
- Argenzio RA, Rhoads JM (1997). Reactive oxygen metabolites in piglet cryptosporidiosis. *Pediatr Res*, 41, 521-526.
- Aumont G, Yvone P, Esnault, A (1986). Experimental coccidiosis in goats. 2. Effects of parasitism on nutritional balances and some blood parameters. *Ann Rech Vet*, 17, 191-196.
- Aydın UE, Aslan Ö (2012). Buzağı coccidiosis'inde bazı pıhtılaşma parametrelerinin belirlenmesi. *Vet Hekim Der Derg*, 83, 2, 1-8.
- Bangoura B, Dauschies A (2007). Parasitological and clinical parameters of experimental *Eimeria zuernii* infection in calves and influence on weight gain and haemogram. *Parasitol Res*, 100, 6, 1331-1340.
- Cam Y, Atasever A, Eraslan G, Kibar M, Atalay Ö, Beyaz L, İnci A, Liman BC (2008). *Eimeria stiedae*: Experimental infection in rabbits and the effect of treatment with toltrazuril and ivermectin. *Exp Parasitol*, 119, 164-172.
- Ching S, Ingram D, Hahnel R, Beilby J, Rossi E (2002). Serum levels of micronutrients, antioxidants and total antioxidant status predict risk of breast cancer in a case control study. *J Nutr*, 132, 303-306.
- Dauschies A, Najdrowski M (2005). Eimeriosis in cattle: Current understanding. *J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health*, 52, 417-427.
- Dede S, Deger Y, Alkan M, Cemek M (2002). Oxidation products of nitric oxide and the concentration of antioxidant vitamins in parasitized goats. *Acta Vet Brno*, 71, 1-5.
- Dede S, Deger Y, Deger S, Alkan M (2000). Determination of the status of lipid peroxidation and antioxidants in sheep infected with certain endoparasites (*Fasciola* spp., *Trichostrongylidae* spp., *Eimeria* spp.). *Acta Parasit Turc*, 24, 190-193.
- Dharmendra Kumar BV, Hafeez MD (1999). Efficacy of monensin and amprolium against subclinical coccidiosis in lambs. *Indian Vet J*, 1999; 76, 965-967.
- Dincer S (2001). Türkiye parazitoloji derneği. Meta Press, İzmir.
- Eraslan G, Cam Y, Eren M, Liman BC (2004). Changes in malondialdehyde level and catalase activity and effect of toltrazuril on these parameters in chicks infected with *Eimeria tenella*. *B Vet I Pulawy*, 48, 251-255.
- Erel O (2004). A novel automated method to measure total antioxidant response against potent free radical reactions. *Clin Biochem*, 37: 112-119.
- Erel O, Vural H, Aksoy N, Aslan G, Ulukanligil M (2001). Oxidative stress of platelets and thrombocytopenia in patients with vivax malaria. *Clin Biochem*, 34, 341-344.
- Georgi JR, Theodorides VJ (1980). Parasitology for Veterinarians. 4th edition, W.B. Saunders Company, London.
- Georgieva NV, Koinarski V, Gadjeva V (2006). Antioxidant status during the course of *Eimeria tenella* infection in broiler chickens. *Vet J*, 172, 488-492.

- Ghiselli A, Serafini M, Natella F, Scaccini C (2000).** Total antioxidant capacity as a tool to assess redox status: critical view and experimental data. *Free Radic Biol Med*, 29, 1106–1114.
- Gutteridge JMC, Halliwell B (1993).** The measurement and mechanism of lipid peroxidation in biological systems. *Letters*, 1, 29-35.
- Halliwell B (1999).** Antioxidant defence mechanism: from the beginning to the end (of the beginning). *Free Radic Res*, 31, 261–272.
- Halliwell B, Chirico S (1993).** Lipid peroxidation: its mechanism, measurement, and significance. *Am J Clin Nutr*, 57, 715–725.
- Koinarski V, Georgieva N, Gadjeva V, Petkoy P (2005).** Antioxidant status of broiler chickens, infected with *Eimeria acervulin*. *Rev Med Vet*, 156, 498–502.
- Kolodziejczyk L, Siemieniuk E, Skrzydlewska E (2006).** *Fasciola hepatica*: effects on the antioxidative properties and lipid peroxidation of rat serum. *Exp Parasitol*, 113, 43–48.
- Lucas AS, Swecker WS, Scaglia G, Lindsay DS, Zajac AM (2006).** Variation in *Eimeria* oocyst count and species composition in weanling beef heifers. *J Parasitol*, 92, 5, 1115-1117.
- Mimioğlu M, Göksu K, Sayın F (1969).** Veteriner ve Tıbbi Protozooloji II. AÜ Vet Fak Yayın: 248 Ders Kitabı, AÜ Basımevi, Ankara.
- Özer E, Yılmaz K, Erkal N Şaki CE, Turan T, Angın M, Öztürk G (1995).** Bazı *Eimeria* türlerinde deneysel olarak enfekte edilen erkek akkaraman kuzularında demir ve demir bağlama kapasitesi. *FÜ Sağlık Bil Derg*, 9, 2, 245–257.
- Pabon A, Carmona J, Burgos LC, Blair S (2003).** Oxidative stress in patients with non-complicated malaria. *Clin Biochem*, 36, 71–78.
- Placer ZA, Cushman L, Johnson BC (1966).** Estimation of products of lipid peroxidation (malonyldialdehyde) in biological fluids. *Anal Biochem*, 16, 359–364.
- Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD (2008).** Veterinary Medicine. 10<sup>th</sup> edition, Saunders Elsevier, London.
- Schalm OV, Jain NC, Carroll EJ (1986).** Veterinary Hematology. 2<sup>nd</sup> edition, Lee and Febiger, Philadelphia.
- Smith BP (2009).** Large Animal Internal Medicine. 4<sup>th</sup> edition, Saunders Elsevier, Missouri.
- Stockdale PH, Bainborough AR, Bailey CB, Niilo L (1981).** Some pathophysiological changes associated with infection of *Eimeria zuernii* in calves. *Can J Comp Med*, 45, 34-37.
- Turgut K (2000).** Veterinary Clinical Laboratory Diagnosis. 2<sup>nd</sup> edition, Bahçıvanlar, Konya.
- Urquhart GM, Armour J, Duncan JL, Dunn AM, Jennings FW (1987).** Veterinary Parasitology. Bath Press, Great Britain.
- Yılmaz S, Yılmaz E (2006).** Effects of melatonin and vitamin E on oxidative-antioxidative status in rats exposed to irradiation. *Toxicology*, 222, 1–7.



## Identification of Glycoproteins in Mucous Cells of Epidermis and Gill of *Tinca tinca* Linnaeus, 1758 (Cypriniformes: Cyprinidae)

Nurgul SENOL

University of Suleyman Demirel, Faculty of Health Sciences, Nutrition and Dietetic Department, Isparta, Turkey

Received: 17.03.2014

Accepted: 15.04.2014

### SUMMARY

The present article reports of the glycoproteins in the mucous cells of gill of the *Tinca tinca*. As material, twenty five uninfected *Tinca tinca* were used. The gills were rapidly excised and fixed by immersion in 10% buffered formalin for light microscopic studies. The samples were routinely processed and embedded in parafin. Histochemical techniques were performed for the density and differentiation of carbohydrate moieties. Histochemical analysis showed that the gills mucous content included acidic (AB pH 2.5 +), neutral (PAS +), neutral or acid-rich (PAS/AB pH 2.5 +), strong acid sulphated (AF +) and strong sulphated (AF/AB pH 2.5 +) glycoproteins (GPs).

### Key Words

Histochemistry, Gill, *Tinca tinca*

## Kadife Balığının (*Tinca tinca*) Linnaeus, 1758 (Cypriniformes: Cyprinidae) Solungaç Epitel Mukus Hücrelerinde Glikoproteinlerin Belirlenmesi

### ÖZET

Bu çalışmada kadife balığı (*Tinca tinca*) solungaç epitelindeki mukus hücrelerinde glikoproteinlerin belirlenmesi rapor edilmiştir. Materyal olarak 25 adet kadife balığı kullanıldı. Işık mikroskopik incelemeler için solungaçlar %10'luk formaldehit içerisinde tespit edildi. Örnekler rutin doku takibinden geçirilip parafinde bloklandı. Parafin bloklardan karbonhidrat bileşenlerinin yoğunluğunu ve farklılığını belirlemek için histokimyasal teknikler uygulandı. Solungaç mukus içeriğinin asidik (AB pH 2.5 +), nötral (PAS +), nötral-asidik (PAS/AB pH 2.5 +), güçlü asidik sülfatlı (AF +) ve güçlü sülfatlı (AF/AB pH 2.5 +) glikoprotein olduğu gözlemlendi.

### Anahtar Kelimeler

Histokimya, Solungaç, *Tinca tinca*

### INTRODUCTION

The fish gill consists of several kinds of epithelia and many diverse cell types. The primary epithelium covers the primary lamella including the interlamellar region, and the secondary gill epithelium covers the free part of the secondary lamellae (Diaz et al.2005). Gills are the main sites of gas exchange in almost all fishes. In addition to their respiratory function, the gills play an important role in the excretion of certain waste products and in the maintenance of the fish's salt balance (Zayed and Mohamed 2004).

Gills of fish are organs exposed directly to the water and because of their direct contact with the environment, their structure and function has been investigated in the several studies. Gills secrete mucus, which protects the animal but is also involved in respiration, ion and osmoregulation and is an important factor in disease resistance (Burkhardt-Holm 997).

Our current knowledge on the histochemical analysis of GPs in the secretory cells in the epithelium at different regions of fish gills - the gill arches, the gill rakers, the gill filaments and the secondary lamellae is limited (Kumari et al.2009). Many studies on the mucous cells of vertebrates and their secretion products, both from the histochemical and the ultrastructural point of view, have been cited (Diaz et al.2001). The purpose of this work was to describe the morphology of mucous cells paying special attention to the

glycoproteins secreted by the gills of *Tinca tinca*.

### MATERIALS and METHODS

In this study we choosed the omnivorous fish species *Tinca tinca*. We obtained these fish at Eğirdir lake. As material, twenty five uninfected *Tinca tinca*, length between 25-30 cm and weight between 320-350 g, were used. The gills were rapidly excised and fixed by immersion in 10% buffered formalin for light microscopic studies. Tissues samples were routinely processed to parafin wax blocks and five micrometer sections were prepared.

**Table 1.** Performed the histochemical techniques in the gill epithelium of *Tinca tinca*

| Procedures       | Carbohydrate moieties   |
|------------------|---|
| 1. PAS           | GPs with oxidizable vicinal diols and/or glycogen                                 |
| 2. PAS/AB pH 2.5 | Neutral and/or acid rich GPs  |
| 3. AB pH 2.5     | GPs with carboxyl groups (sialic acid or uranic acid) and/or with sulphate esters |
| 4. AF            | GPs with sulphate   |
| 5. AF/AB pH 2.5  | Strong sulphated GPs  |

AB, Alcian blue; PAS, periodic acid/Schiff; AF, Aldehyde fuchsin; GPs, glycoproteins.



Sections were stained for general morphological purposes with haematoxylin and eosin (H & E) stains and histochemical techniques were performed for the density and differentiation of carbohydrate moieties (Table 1). It was applied for acidic mucosubstance in alcian blue pH 2.5 methods, for neutral mucosubstance in periodic acid/schiff and for sulphate mucosubstance in aldehyde fuchsin.

## RESULTS

The main structural component of the epithelium at different regions of the gills - the gill arches, the gill rakers, the gill filaments and the secondary lamellae consists of the epithelial cells. Mucous cells were detected mostly among other epithelial cells of the primary and secondary gill lamellae. The mucous cells appeared characteristically depressed in the epithelium surface of the epithelial cells which covered them almost completely.

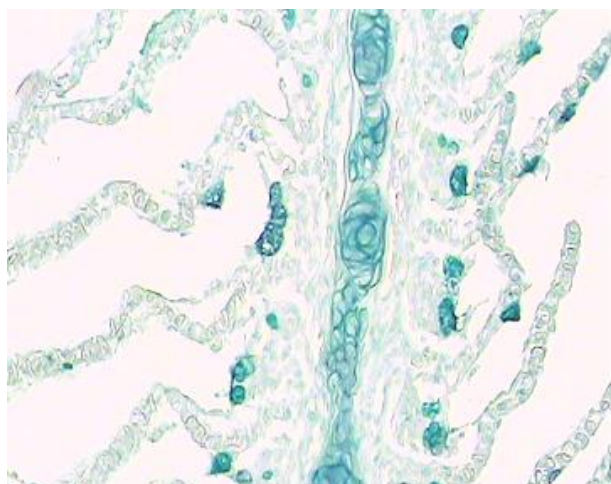
Histochemical analysis showed that the gills mucous content included carboxyl groups and/or with sulphate esters (AB pH 2.5 +), glycogene and/or oxidable dioles (PAS +), neutral or acid-rich (PAS/AB pH 2.5 +), strong acid sulphated (AF +) and strong sulphated (AF/AB pH 2.5 +) glycoproteins (GPs).

The histochemical staining properties of glycoproteins present in mucous cells are summarized in Table 2.

**Table 2.** Histochemical reactions of glycoproteins in the gills of *Tinca tinca*

| Histochemical method | Histochemical reactions |
|----------------------|-------------------------|
| AB pH 2.5            | ++                      |
| AF                   | ++                      |
| AF/AB pH 2.5         | ++                      |
| PAS                  | ++                      |
| PAS/AB pH 2.5        | ++                      |

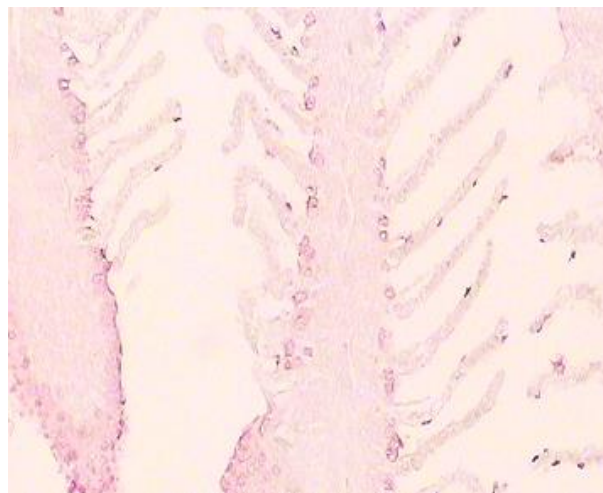
Mucous cells with periodic acid Schiff (PAS) reaction showed a moderate positive response, in which the coloration disappeared after acetylation and was recovered after saponification. Alcian blue at pH 2.5 was moderately positive, indicating the moderate presence of carboxyl-rich glycoconjugates (Fig. 1).



**Figure 1.** AB pH 2.5 positive mucous cells, X 400

When AB pH 2.5-PAS reaction was performed for identification of neutral and acidic glycoconjugates, most mucous cells were stained purple, indicating a

combination of neutral and acid glycoconjugates, whereas some mucous cells were only stained with blue. The reaction with AF indicates the presence of GPs with sulphate as well in these cells (Fig. 2). For separating sulphated glycoconjugates from carboxylated those when the AF/AB pH 2.5 stain was performed, most mucous cells were strongly AF-positive, although some mucous cells stained blue.



**Figure 2.** AF positive mucous cells, X 200

As a result of histochemical staining methods was observed positive reaction in primary and secondary lamellae and gill arc in *Tinca tinca*.

## DISCUSSION and CONCLUSION

The analysis of the results obtained by present histochemical methods employed in this study has elucidated significance differences in the composition and the concentrations of GP classes elaborated

The general morphology of gill cells and the histochemistry of the mucosubstances from fish gills and different types of mucous cells in the gill epithelium have been described by Diaz et al. (2010), Kumari et al. (2009), Mittal et al. (2002), Rosety-Rodriguez et al. (2002).

It has been documented that freshwater rainbow trout have gill mucous cells consisting of mostly neutral mucins, followed by carboxylated mucins, a comparable finding to that of *Tinca tinca*. Our results are also in general agreement with that of patterns observed in epidermal mucous cells of other freshwater teleosts, which generally contain a greater proportion of carboxylated mucins than do marine species (Roberts and Powell 2008).

As in the present study, reaction of AB pH 2.5 have been determined in the gills of many fish species, such as *Odontesthes bonariensis* (Diaz et al. 2010), *Rita rita* (Kumari et al. 2009), *Scophthalmus maximus* (Rosety-Rodriguez et al. 2002), *Cyprinus carpio* (Çınar et al. 2008), *Pseudophoxinus antalyae* (Çınar et al. 2009), *Micropogonias furnieri* (Diaz et al. 2001).

Similar to study, in *Micropogonias furnieri* (Diaz et al. 2001) acclimated to sea, great portion of mucous cells are observed to react with PAS (+). A mixture of neutral and acidic glycoproteins, both sulphated and sialylated, has been found in the gill of the fish species *Odontesthes bonariensis* (Diaz et al. 2010), *Rita rita* (Kumari et al. 2009), *Salmo salar* (Roberts and Powell 2003). Similar results on



*Tinca tinca* showed that the production of acidic GPs, mainly sulphated GPs, predominates in their mucous cells.

In this study the reaction with AF indicates the presence of GPs with sulphate as well in these cells of *Tinca tinca*. For separating sulphated glycoconjugates from carboxylated those when the AF/AB pH 2.5 stain was performed, most mucous cells were strongly AF-positive, although some mucous cells stained blue. Similar to *Solea senegalensis* (Sarasquete et al. 1998) adults, in *Tinca tinca* moderate sulphated GPs were encountered with AF/AB applications. Likewise glycoprotein with sulphate groups seen in *M. furnieri* (Diaz et al. 2001) and *Salmo salar* (Shane and Powell 2003) acclimated to sea water were also observed in *Tinca tinca* in this study.

## REFERENCES

- Burkhardt-Holm P, (1997).** Lectin histochemistry of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) gill and skin. *Histochem J*, 29, 893-899.
- Çınar K, Şenol N, Özen MR, (2008).** Histochemical characterization of glycoproteins in the gills of the carp (*Cyprinus carpio*). *Ankara Üniv Vet Fak*, 55, 61-64.
- Çınar K, Aksoy A, Emre Y, Aşti RN, (2009).** The histological and histochemical aspects of gills of the flower fish, *Pseudophoxinus antalyae*. *Vet Res Commun*, 33, 453-460.
- Diaz AO, Garcia AM, Devinenti CV, Goldemberg AL, (2001).** Mucous cells in *Micropogonias furnieri* gills: histochemistry and ultrastructure. *Anat Histol Embryol*, 30, 135-139.
- Diaz AO, Garcia AM, Devinenti CV, Goldemberg AL, (2005).** Ultrastructure and histochemical study of glycoconjugates in the gills of the White Croaker (*Micropogonias furnieri*). *Anat Histol Embryol*, 34, 117-122.
- Diaz AO, Garcia AM, Escalante AH, Goldemberg AL, (2010).** Glycoproteins histochemistry of the gills of *Odontesthes bonariensis* (Teleostei, Antherinopsidae). *J Fish Biol*, 77, 1665-1673.
- Kumari U, Yashpal M, Mittal S, Mittal AK, (2009).** Histochemical analysis of glycoproteins in the secretory cells in the gill epithelium of a catfish, *Rita rita* (Siluriformes, Bagridae). *Tissue Cell*, 41, 271-280.
- Mittal S, Mittal-Pinky AK, 2002.** Characterisation of glycoproteins in the secretory cells in the operculum of an Indian hill stream fish *Garra lamta* (Hamilton) (Cyprinidae, Cypriniformes). *Fish Physiol. Biochem.*, 26, 275-288.
- Roberts SD, Powell MD, (2003).** Comparative ionic flux and gill mucous cell histochemistry: effects of salinity and disease status in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). *Comp Biochem Phys A*, 134, 525-537
- Rosety-Rodriguez M, Ordonez Rosety IMR, Ribelles A, Carrasco C, 2002.** Morpho-histochemical changes in the gills of Turbot, *Scophthalmus maximus* L., induces by sodium dodecyl sulfate. *Ecotox Environ. Safe*, 51, 223-228.
- Sarasquete C, Canales MLG, Arellano J, Cueto JAM, Ribeiro L, Dinis MT, (1998).** Histochemical study of skin and gills of *Senegal solea*, *Solea senegalensis* larvae and adults. *Histol Histopathol*, 13, 727-735.
- Shane DR, Powell MD, (2003).** Comparative ionic flux and gill mucous cell histochemistry: effects of salinity and disease status in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). *Comp Biochem Physiol A*, 134, 525-537.
- Zayed AE, Mohamed SA, (2004).** Morphological study on the gills of two species of fresh water fishes: *Oreochromis niloticus* and *Clarias gariepinus*. *Ann Anat*, 186, 295-304.



## ECG of a Guinea Pig with Ventricular Premature Complex

Dide KILICALP<sup>1</sup> Leyla MIS<sup>2</sup>

<sup>1</sup> University of Adnan Menderes, Aydin Health High School, Aydin, Turkey

<sup>2</sup> University of Yuzuncu Yil, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Physiology, Van, Turkey

Received: 18.04.2014

Accepted: 06.05.2014

### SUMMARY

Ventricular premature complex is a rare case in guinea pigs. The guinea pig in this report was placed on a table in sternal position and recorded electrocardiography. In this tracing in a guinea pig; ventricular premature complexes appear different than the others and is not associated with P waves. The ventricular responses in this tracing are irregular. Ventricular premature complex in this case could be associated with congenital heart defect or cardiomyopathy.

### Key Words

ECG, Guinea pig, VPC

## Bir Kobay EKG'sinde Ventriküler Prematüre Kompleks Olgusu

### ÖZET

Ventriküler prematüre kompleks kobaylarda nadir görülen bir durumdur. Bu raporda kobay sternal pozisyonda masaya yerleştirildi ve elektrokardiyogramı kaydedildi. Trasede, ventriküler prematüre komplekslerin birbirinden farklı ve P dalgaları ile ilişkili olmadığı görüldü. Ventriküler yanıtlar düzensizdi. Bu durumda; ventriküler prematüre kompleks, konjenital kalp defekti veya kardiyomiyopati ile ilişkili olabilir.

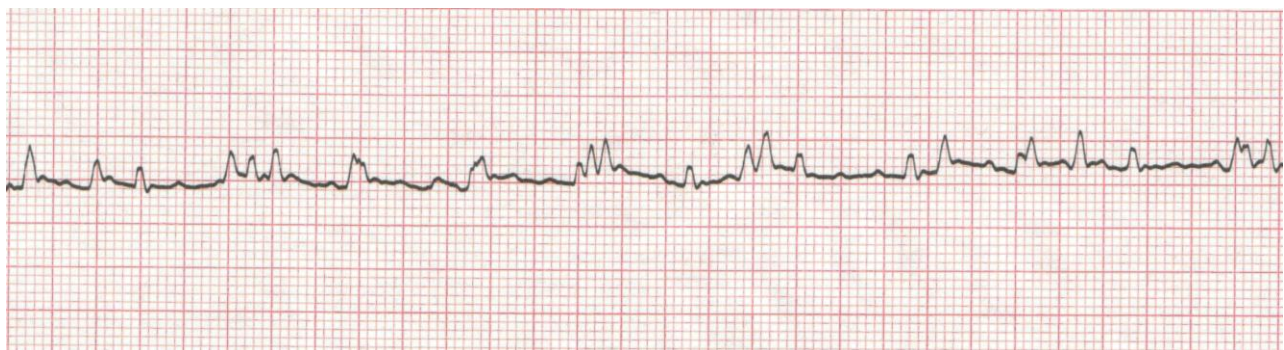
### Anahtar Kelimeler

ECG, Kobay, VPC

### CASE DEFINITION

In this study, a male guinea pig was placed on a table in sternal position. The arm leads were placed the skin on m.triceps brachii, and the leg leads were placed the skin on m.biceps femoris. Electrode gel was rubbed into the skin in the area where the alligator clips were attached to act as

a degreasing agent and thereby decrease the resistance of the skin. ECG was recorded by a direct writing electrocardiograph (Cardio fax 6851; Nihon Kohden, Tokyo). All ECGs were standardized at 1 mv=10 mm, with a chart speed of 50 mm/sec. Leads I, II, III, aVR, aVL, aVF were recorded (Edwards 1987).



**Figure 1.** In this tracing in a guinea pig, ventricular premature complexes appear different than the others and are not associated with P waves

Figure 1 shows the ECG of a guinea pig with ventricular premature complex (VPCs) in lead II. Some researchers reported that in VPCs, the impulse does not reach the ventricles through the normal conduction route, but spreads across the ventricles through ventricular muscle; the QRS complex appears wide and bizarre and is not associated with P waves. If the major deflection is positive, the site of origin of the VPC is more likely to be the right ventricle (Vitali and Tilley 1985; Meurs 2001). Ventricular complexes appear different than the others. This may

represent dual accessory pathways or aberrant ventricular conduction (Edwards 1987). Similar findings were found in this case. The ventricular responses in this tracing are irregular, however, the ventricles may respond in a regular manner.

Direct effects on the cardiovascular system with secondary effects on other systems because of poor perfusion. Commonly seen in with cardiomyopathy (Anonymous 2012a). Causes include primary myocardial disease,

electrolyte imbalance, acute toxicities, noncardiac disease such as neoplasie, gastric distention, or trauma (Anonymous 2012b). Ventricular premature complex in this case could be associated with congenital heart defect or cardiomyopathy.

## REFERENCES

---

**Anonymous (2012a).** <http://www.merckvetmanual.com>. Access Date, 16.05.2012.

**Anonymous (2012b).** <https://www.vetconnect.com.au/5min/data/03050305.htm>: Disease & Conditions. Access Date, 17.06.2012

**Edwards NJ (1987).** Bolton's Handbook of Canine and Feline Electrocardiography. 2nd ed. W.B. Saunders Company, 1987.

**Meurs KM, Spier AW, Wright NA, Hamlin RL (2001).** Use of Ambulatory Electrocardiography for Detection of Ventricular Premature Complexes in Healthy Dogs. *J Am Vet Med Assoc*, 218 (8),1291–1292.

**Vitali E, Tilley LP (1985).** ECG of the Month. Ventricular Premature Complexes in a Dog. *J Am Vet Med Assoc*, 187 (8), 800–801.

**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 : .....

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