



**Vet  
Bio**

[dergipark.gov.tr/vetbio](http://dergipark.gov.tr/vetbio)

Journal of Advances in VetBio Science and Techniques JAVST

e-ISSN: 2548 - 1150

## EDITORIAL BOARD

### Editors-in-Chief

İlker CAMKERTEN, University of Aksaray

Hikmet ÜN, University of Aksaray

### Managing Editor

Caner ÖZTÜRK, University of Aksaray

### Editorial Board Members

Suat DİKEL, University of Çukurova – Aquatic Sciences & Fisheries

Mehmet ÇABALAR, University of Harran - Pre Clinical Sciences

Kerem URAL, University of Adnan Menderes – Clinical Sciences

Deniz ALIÇ URAL, University of Adnan Menderes - Zootechnics

Güzin ÇAMKERTEN, University of Aksaray – Basic Sciences

Hasan ERDOĞAN, University of Adnan Menderes, Statistics

İbrahim AKIN, University of Adnan Menderes, Language

Mehmet GÜLTEKİN, University of Adnan Menderes, Language

Journal of Advances in VetBio Science and Techniques (JAVST) is aimed to serve as scientific research journal. JAVST is a triannual (April, August, and December), open access, and fully refereed international journal.

JAVST is to publish high quality scientific research articles on the subjects of Veterinary Medicine, Biological sciences and zoology. In addition short communications and reports, case reports, letter to the editor and reviews are also accepted.

Publishing languages are Turkish and English. The editorial policy of the journal is based on independent, unbiased, and peer-review.

The JAVST welcomes article submissions and does not charge a publication fee.

JAVST has been indexed by SIS database since February, 2017.

<http://dergipark.gov.tr/javst>

Email: [ejavst@gmail.com](mailto:ejavst@gmail.com)

Tel: 05536203468

Publisher  
İlker Camkerten

Pressed Date: April 2017

Copyright © 2017 JAVST

## Advisory Board

Zbigniew ADAMIAK, University of Warmia-Mazury, Poland  
Mehmet AVCI, University of Harran, Şanlıurfa, Türkiye  
Ulvi Reha FİDANCI, University of Ankara, Ankara, Türkiye  
Hilal KARAGÜL, University of Ankara, Ankara, Türkiye  
Muhammed KATICA, University of Srajevo, Bosnia&Herzegovina  
Koycho KOEV, University of Stara zagora, Bulgaria  
Halil SELCUKBİRİCİK, University of Aksaray  
Przemysław SOBIECH, University of Warmia-Mazury, Poland  
Tevhide SEL, University of Ankara  
Nihat ŞINDAK, University of Siirt, Türkiye  
Ilia TSHACEV, University of Stara zagora, Bulgaria  
Katarzyna ŻARCZYŃSKA, University of Warmia-Mazury, Poland

*Web Designer* : Fatih USTA

*Typesetter*: Faruk KAHRAMAN

\*Sur-names are listed alphabetically

## CONTENTS

### Research Articles

- Determination of growth characteristics of the foot and mouth viruses (a, o, asia-1) in BHK-21 AN30 and BHK-21 AN73 cell cultures 1-5  
**Neslihan TAŞÇENE, Banu Bayri ÖZBİLGE, Sadık Onur KARAÇAM, Veli GÜLYAZ, Mustafa HASÖKSÜZ**
- The Effects of Boric Acid on the Hepatosomatic and Viserosomatic Index Values of Rainbow Trout 6-10  
**Mustafa ÖZ, Suat DİKEL, Burak Evren İNANAN, Tahir KARAŞAHİN, Mustafa DURMUŞ, Yılmaz UÇAR**
- The Investigation of Bacteria, Parasite and Fungi in Blue Crabs (Callinectes sapidus, Rathbun 1896) Caught From Akyatan Lagoon in East Mediterranean Sea 11-17  
**Ruhay ALDIK, İbrahim CENGİZLER**
- Investigation of Effects on Fertility and Time of Naturel Mating and Parturition in the Middle Anatolia Merino Ewes to the Ram Effect during the Breeding Season in the Town of Konya Province Karapınar (I) 18-25  
**Şükrü DURSUN, Hasan GÜRBÜZ, Gaye BULUT, Mehmet Köse, Sıddık KESKİN**
- Letters to Editor**
- Is All Ground Grass Apperance in Radiography Ascites? 26-28  
**Kerem URAL, Songül TOPLU, Sezen DOĞAN**

Dergide yayımlanan makalelerin yazar kurum bilgilerinde OHAL nedeniyle değişiklikler oluşmuş olabilir. Bu değişiklikler nedeniyle oluşabilecek her türlü sorumluluk yazar(lar)ın kendisine ait olup, yayıncı herhangi bir sorumluluk kabul etmemektedir.

## Determination of Growth Characteristics of the Foot and Mouth Viruses (A, O, Asia-1) in Bhk-21 An<sub>30</sub> and Bhk-21 An<sub>73</sub> Cell Cultures

Research Article

### Abstract

In this study, it was aimed to investigate BHK-21An<sub>73</sub> and BHK-21An<sub>30</sub> growth rate of cell cultures and the effects on foot and mouth disease (FMD) vaccine virus strains titers. For this purpose, growth rate of suspended cell cultures of BHK-21An<sub>73</sub> and BHK-21An<sub>30</sub> were determined. A TUR 11, O TUR 07 and Asia-1/11 strains of foot and mouth disease (FMD) vaccine virus strains were produced separately on BHK-21An<sub>30</sub> and BHK-21An<sub>73</sub>. BHK-21An<sub>30</sub> cell amounts during seven incubation days of reached to peak level in monolayer form at the 4th day with  $1.3 \times 10^6$ /ml cell numbers, in suspension form at the 4th day with  $4.1 \times 10^5$  cell numbers. BHK-21An<sub>73</sub> reached to peak level in monolayer form at the 6th day  $2.2 \times 10^6$ /ml cell numbers while in suspension form at the 3rd day with  $2.8 \times 10^5$  cell numbers. After the production of A, O and Asia-1 vaccine viruses, in suspension BHK-21An<sub>30</sub> cell cultures average of 146S values respectively; 0.51 µg/ml, 0.18 µg/ml and 0.16 µg/ml were detected while infective titers were determined as average 6.87 (Plaque Forming Units) pfu/ml, 6.22 pfu/ml and 6.49 pfu/ml. After the production of A, O and Asia-1 vaccine viruses, in suspended BHK-21An<sub>73</sub> cell cultures average of 146S values respectively; 2.11 µg/ml, 2.59 µg/ml and 0.53 µg/ml were detected while infective titers were determined as average 6.99 pfu/ml, 7.82 pfu/ml and 6.37 pfu/ml. As a result, in the production of A, O and Asia-1 vaccine viruses in BHK-21An<sub>73</sub>, resulted in higher 146S values and higher infective titers than BHK-21An<sub>30</sub>. It is concluded that for FMD vaccine production the using of BHK-21An<sub>73</sub> cell culture is more appropriate for both of cost of manufacture and productive time.

**Key Words:**Foot and Mouth Disease, FMDV vaccine strains, BHK-21 cell culture.

Neslihan Taşçene<sup>1</sup>

Banu Bayrı Özbilge<sup>1</sup>

Sadık Onur Karaçam<sup>1</sup>

Veli Gülyaz<sup>1</sup>

Mustafa Hasöksüz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institute of Foot and Mouth Disease,  
Ankara

<sup>2</sup>Department of Virology, Faculty of  
Veterinary Medicine, Istanbul

Correspondence  
Neslihan Taşçene  
vetnesli@yahoo.com

Makale Bilgisi  
Geliş: 07-02-2017  
Kabul: 06-03-2017

Copyright 2017 JAVST

## Introduction

Foot and Mouth Disease (FMD) is the most highly contagious diseases of animals and Foot and Mouth Disease Virus (FMDV) quickly replicates and spreads within the infected animal, among incompact susceptible animals and by aerosol (Grubman et al., 2004).

FMD is categorized by OIE (World Organization for Animal Health) as an OIE List A disease, which by definition, means that it has the potential for rapid and widespread within and between countries and can cause severe economic impact. (Alexandersen et al., 2003; Radwan et al. 2016). Therefore in countries where the disease is endemic, cattle are regularly vaccinated against FMD (Barteling & Vreeswijk, 1991). Seven distinct serotypes of FMDV with indistinguishable clinical effects have been defined, namely types O, A, C, Southern African Territories (SAT) 1, SAT 2, SAT 3 and Asia 1. One serotype will not protect against subsequent infection with another (Alexandersen et al., 2003; Radwan et al., 2016).

Today, most vaccine, in monolayer or suspended BHK-21 cells, is produced in laboratories with suitable bio-safety standards. Vaccination has an important role in the fight against foot and mouth disease and millions of doses of vaccine are produced in the world. The main goal in vaccine manufacturing industry is to produce the most economic, the most practical and the maximum amount antigenic component (Bartelling, 2002).

In this study, it was aimed to investigate BHK-21 An<sub>73</sub> and BHK-21 An<sub>30</sub> growth rate of cell cultures and the effects on foot and mouth disease vaccine virus strains (FMDV) titers.

## Materials and Methods

**Cell Culture:** Baby Hamster Kidney Cells (BHK-21 cell line) were used by subcloning the BHK-21 cell culture various cell lines clones with different sensitivities to the FMDV were determined. In our country these lines BHK-21 An<sub>30</sub>, is used for the production of foot and mouth virus. BHK-21 cell line which brought to our cell bank from Institute of Brescia in Italy and designated as BHK-21An<sub>73</sub> Cells were grown in Glasgow Minimum Essential Medium containing 10% fetal calf serum (FCS) and 0,01% penicillin-streptomycine-neomysinesulphate at 37 °C in a CO<sub>2</sub> incubator for 48 h.

**Viruses:** A tur 11, O tur 07 and Asia-1-11 strains were used in the study.

**Determination of the cell number of BHK-21An<sub>73</sub> and BHK-21An<sub>30</sub> cells and calculate the growth kinetics of cell cultures:**

Monolayer cells were subcultured three times and 4x10<sup>5</sup> h/ml cell were provided. Cell numbers and morphology were examined in every 24 hours. Growth kinetics of cells was determined with cell count by using Burker Chamber.

**Virus seeding:** Virus seeding was performed after monolayer cells are adapted to the suspended cells. A, O and Asia-1 cultures that were produced were freeze/thawed 3 times at -70 °C and centrifuged at 3000 rpm.

**Identifying infectious titer:** Infective titers were determined by plaque test (Institute of FMD Protocol, 2010).

**Determination of amount of 146S:** The amount of 146S was determined with Sucrose Density Gradient test (Institute of FMD Protocol, 2010).

Each analysis was performed three times, and the mean values were calculated.

Also BHK-21An<sub>30</sub> and BHK-21An<sub>73</sub> were compared.

## Results

Cell numbers of monolayer BHK-21An<sub>30</sub> cell cultures that passed during 7 days were investigated. The cell numbers at 4<sup>th</sup> day reached peak level. Numbers of cells were decreased after 6<sup>th</sup> day as a result of cell degeneration (Table 1).

When the cell numbers of monolayer BHK-21An<sub>73</sub> cell cultures that passed during 7 days were investigated, the cell numbers at 6<sup>th</sup> reached peak level. On the 7<sup>th</sup>

day of culturing, cell numbers were decreased because of cell degeneration (Table 1).

Cell numbers of suspended BHK-21An<sub>30</sub> cell cultures that passed during 6 days were investigated. The cell numbers at 4<sup>th</sup> day reached peak level. Numbers of cells were decreased after 5<sup>th</sup> day as a result of cell degeneration (Table 2).

Cell numbers of suspended BHK-21An<sub>73</sub> cell cultures that passed during 6 days were investigated. The cell numbers at 3<sup>rd</sup> day reached peak level. Numbers of cells were decreased after 4<sup>th</sup> day as a result of cell degeneration (Table 2).

**Table 1. Daily cell increasing kinetics of monolayer BHK-21An<sub>30</sub> and BHK-21An<sub>73</sub>**

Number of Cells	1 <sup>st</sup> Day	2 <sup>nd</sup> Day	3 <sup>rd</sup> Day	4 <sup>th</sup> Day	5 <sup>th</sup> Day	6 <sup>th</sup> Day	7 <sup>th</sup> Day
An <sub>30</sub> average	1.1 x10 <sup>5</sup>	2.5 x10 <sup>5</sup>	9.3 x10 <sup>5</sup>	1.3 x10 <sup>6</sup>	1.3 x10 <sup>6</sup>	1 x10 <sup>6</sup>	6 x10 <sup>5</sup>
An <sub>73</sub> average	1.1 x10 <sup>5</sup>	5.4 x10 <sup>5</sup>	1.4 x10 <sup>6</sup>	1.7 x10 <sup>6</sup>	1.9 x10 <sup>6</sup>	2.2 x10 <sup>6</sup>	1 x10 <sup>6</sup>

**Table 2. Daily cell increasing kinetics of suspended BHK-21An<sub>30</sub> and BHK-21An<sub>73</sub>**

Number of Cells	1 <sup>st</sup> Day	2 <sup>nd</sup> Day	3 <sup>rd</sup> Day	4 <sup>th</sup> Day	5 <sup>th</sup> Day	6 <sup>th</sup> Day
An <sub>30</sub> average	1.4 x10 <sup>5</sup>	2.6 x10 <sup>5</sup>	3.1 x10 <sup>5</sup>	4.1 x10 <sup>5</sup>	3.4 x10 <sup>5</sup>	2.4 x10 <sup>5</sup>
An <sub>73</sub> average	1.4 x10 <sup>5</sup>	2.8 x10 <sup>5</sup>	2.8 x10 <sup>5</sup>	2.7 x10 <sup>5</sup>	1.3 x10 <sup>5</sup>	1.1 x10 <sup>5</sup>

100% cytopathogenic effects (CPE) were observed in A tur 11, O tur 07 virus strains inoculated BHK-21An<sub>73</sub> cell cultures were completed their growth cycle in 17 hour. 100% CPE were observed in Asia-1-11 virus strain inoculated in suspended BHK-21An<sub>73</sub> culture was completed own growth cycle in 22 hour. A, O and Asia-1viruses inoculated in suspended BHK-21An<sub>30</sub> cultures were completed their growth cycle in 41hour.

The average amount of viral particules, 146S, in suspended BHK-21 An<sub>30</sub> cell cultures were 0.51 µg/ml for type A, 0.18µg/ml for type O and 0.16 µg/ml for

Asia-1. The average amount of viral particules, 146S, for same viruses in BHK-21 An<sub>73</sub> cell culture were 2.11 µg/ml for type A, 2.59 µg/ml for type O and 0.53 µg/ml Asia-1 (Table 3).

The average of infective titers were determined in suspended BHK-21An<sub>30</sub>, as average; A, 6.87 pfu/ml, O, 6.22 pfu/ml and Asia-1, 6.49 pfu/ml. After the production of A, O and Asia-1 vaccine viruses, in suspended BHK-21An<sub>73</sub> cell cultures average of infective titers respectively; were determined as average 6.99 pfu/ml, 7.82 pfu/ml and 6.37 pfu/ml (Table 4).

Table 3. Daily cell increasing kinetics of suspended BHK-21An<sub>30</sub> and BHK-21An<sub>73</sub>

Results of 146S/µg/ml	Average An <sub>30</sub>	Average An <sub>73</sub>
A	0.51 µg/ml	2.11 µg/ml
O	0.18 µg/ml	2.59 µg/ml
Asia-1	0.16 µg/ml	0.53 µg/ml

Table 4. Results of Infective Titers in suspended BHK-21An<sub>30</sub> and BHK-21An<sub>73</sub> virus production

Results of Infective titer	Average An <sub>30</sub>	Average An <sub>73</sub>
A	6.87 pfu/ml	6.99 pfu/ml
O	6.22 pfu/ml	7.82 pfu/ml
Asia-1	6.49 pfu/ml	6.37 pfu/ml

### Discussion and Conclusions

Suspended and monolayer cultures of BHK-21 cells are used in production of vaccine for food and mouth disease. Different cell clones were obtained in BHK-21 cell culture cloning studies. These obtained BHK-21 clone cells are used in different names in different laboratories.

In our country, BHK-21An<sub>30</sub> and BHK-21An<sub>31</sub> cell lines are used in the FMD virus isolation and FMD vaccine production.

This study was performed to show the possible usage of these two clones, BHK-21An<sub>30</sub> and BHK-21An<sub>31</sub> cells, which are used currently in practice (Harmsen et al. 2011; Rahman et al., 2007; Abbas et al., 2011; Shirai et al., 1990) and BHK-21An<sub>73</sub> cell obtained from the Berscia Institute in Italy, for obtaining the most efficient virus in both isolation of the viruses and in production of vaccine.

In this study, monolayer BHK-21An<sub>73</sub> cell culture showed bigger growth rate than BHK-21An<sub>30</sub> cells on 4th day of seven day incubation and reach the highest growth rate on the 6<sup>th</sup> day of incubation. But BHK-

21An<sub>30</sub> cells reach the peak cell count on the 4<sup>th</sup> day, and reduced on the 6<sup>th</sup> day. On the other hand, when compare the suspended BHK-21An<sub>30</sub> and BHK-21An<sub>73</sub> cell culture, BHK-21An<sub>30</sub> cell cultures show faster and higher growth. These results indicated that BHK-21 An<sub>30</sub> cell cultures adapted suspended form and therefore BHK-21An<sub>73</sub> cell cultures should also be adapted to suspended form.

When compared to reproductive characteristics of A, O and Asia-1 vaccine seed strains in BHK-21An<sub>30</sub> and BHK-21An<sub>73</sub> cell culture, 146S values of FMD virus in BHK-21An<sub>73</sub> cell cultures were 4.13 times for type A, 14.4 times for O type and 3.3 times for Asia-1 type (Table 3).

In addition, high level of infectious titer in BHK-21An<sub>73</sub> cell cultures indicates that BHK-21An<sub>73</sub> cell was more sensitive to the production of A, O and Asia-1 seed of vaccine virus.

Infectious titer obtained from BHK-21An<sub>73</sub> cell culture virus infectious titer is related to other studies (Ali 2013; Abbas, 2011). But 146S values obtained from BHK-21An<sub>73</sub> cell culture were high compared to other



studies (Ali et al., 2013; Rweyemamu et al., 1989). These results reveal the difference among BHK-21 cells clone.

As a result, in the production of A, O and Asia-1 vaccine viruses in BHK-21 An<sub>73</sub>, resulted in higher 146S values and higher infective titers than BHK-21 An<sub>30</sub>. Therefore, it is concluded that for FMD vaccine production the using of BHK-21 An<sub>73</sub> cell culture is more appropriate for both of cost of manufacture and productive time.

## References

- Abbas, F., Khan, F.A., Ahmad, F., Hussain, A., Ahmad, M., Awan, M.A., Tariq, M.M., Kakar, M.A., Wadood, A., Ali, M. (2011).** Production of Foot and Mouth Disease Virus Vaccine (O Type) on BHK-21 Cell Line. *Iğdır Univ J Ins Sci Tech*, 1(2), 155-159.
- Ali, S.M., Ismail, A.H., Soliman, E.M., Hanaa, A.M. (2013).** Studies on Growth Kinetics of the FMDV Serotype SAT-2 Egyptian Strain in Cell Culture. *J Vet Adv*, 3(2), 92-97.
- Alexandersen, S., Zhang, Z., Donaldson, A.I., Garland, A.J.M. (2003).** The Pathogenesis and Diagnosis of Foot and Mouth Disease. *J Comp Path*, 129, 1-36.
- Bartelling, S.J., Vreeswijk, J. (1991).** Developments in foot-and-mouth disease vaccines. *Vaccine*, 9(2), 75-88.
- Bartelling, S.J. (2002).** Development and performance of inactivated vaccines against foot and mouth disease. *Rev Sci Tech Off int Epiz*, 21, 577-588.
- Grubman, M.J., Baxt, B. (2004).** Foot-and-Mouth Disease. *Clin Microbiol Rev*, 17 (2), 465-493.
- Harmsen, M.M., Fitjen, H.P.D., Westra, D.F., Cocmartin, J.M. (2011).** Effect of thiomersal on dissociation of intact (146S) foot-and-mouth disease virions into 12S particles as assessed by novel ELISAs specific for either 146S or 12S particles. *Vaccine*, 29, 2682-2690.
- Institute of Foot and Mouth Disease Protocol. (2010).**
- Radwan, M.E.I., Khalifa, N.O., Fahmy, H.A. (2016).** Molecular epidemiology of foot and mouth disease virus during 2014 with references to biochemical changes in Egyptian buffaloes. *World J BiolMedScience*, 3(1), 68-81.
- Rahman, S.U., Rabbani, M., Sahidullah, K., Muhammed, Z. (2007).** Studies on In Vitro Culture Characteristics of Adherent Baby Hamster Kidney-21(BHK-21) Cell Line. *Int J of Agri-Biol*, 1560-8530, 821-826.
- Rweyemamu, M.M., Umehara, O., Giorci, W., Medeiros, R., Lucca, D.N., Balzatar, M. (1989).** Effect of formaldehyde and binary ethyleneimine (BEI) on the Integrity of Foot and Mouth Disease Virus Capsid. *Rev Sci Tec Off Int Epiz*, 8(3), 747-764.
- Shirai, J., Chatchawanchonteera, A., Sinsuwongwat, W., Makarasen, P., Sugimura, T. (1990).** Estimation of 146S Particles in Foot and Mouth Disease Virus (FMDV) Vaccine by Using Computer Analysing System. *Jpn J Vet Sci*, 52(3), 621-630.

## Borik Asidin Gökkuşuğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*)'nın Hepatosomatik ve Viserosomatik İndeks Değerleri Üzerine Etkileri

### The Effects of Boric Acid on the Hepatosomatic and Viserosomatic Index Values of Rainbow Trout

#### Özet

Bu çalışmada gökkuşuğu alabalığı yemine %0.00, %0.01, %0.05, %0.10 ve %0.20 oranlarında borik asit ilave edilmiş ve 120 gün boyunca beslenmiştir. Borik asitin gökkuşuğu alabalığının Hepatosomatik indeks (HSI) ve viserosomatik indeksi (VSI) üzerine etkileri araştırılmıştır. Bu çalışmada HSI değerleri sırasıyla 1.238±0.10, 1.251±0.10, 1.292±0.15, 1.325±0.11 ve 1.387±0.12 olarak hesaplanmıştır. VSI değerleri ise 17.149±1.06, 16.63±1.26, 16.322±1.23, 15.041±1.48 ve 13.965±1.04 olarak bulunmuştur. Araştırma sonunda, en yüksek HSI değeri (1.39) %0.20 borik asit ilave edilen grupta görülürken en düşük HSI değeri ise (1.24) kontrol grubunda gözlenmiştir. Çalışmada en yüksek VIS değeri (17.15) kontrol grubunda gözlenirken, en düşük VIS değeri (13.97) % 0.20 borik asit ilaveli yemle beslenen grupta saptanmıştır. Sonuç olarak, borik asit ilaveli yemle beslenen gökkuşuğu alabalığında karaciğerde büyüme gözlenirken, VSI değerinin düştüğü gözlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Borik asit, Gökkuşuğu alabalığı, Hepatosomatik indeks, Viserosomatik indeks

#### Abstract

In this study, boric acid was added to the rainbow trout diet at rates of 0.00%, 0.01%, 0.05%, 0.10% and 0.20% and fed for 120 days. Effects of boric acid on hepatosomatic index (HSI) and viscerosomatic index (VSI) of rainbow trout were investigated. In our study, HSI values were calculated as 1.238 ± 0.10, 1.251 ± 0.10, 1.292 ± 0.15, 1.325 ± 0.11 and 1.387 ± 0.12, respectively. VSI values were found as 17.149 ± 1.06, 16.63 ± 1.26, 16.322 ± 1.23, 15.041 ± 1.48 and 13.965 ± 1.04. The highest HSI value (1.39) was found in the group which was fed with 0.20% boric acid supplemented diet, while the lowest HSI value (1.24) was found in the control group. In our study, the highest VSI value (17.15) was observed in the control group while the lowest VSI value was calculated (13.97) in the group containing 0.20% boric acid. In conclusion, growth of liver was observed in rainbow trout which was fed with boric acid supplemented diets while a decrease was found in VSI value.

**Keywords:** Boric acid, Rainbow trout, Hepatosomatic index, Viscerosomatic index

#### Araştırma Makalesi

Mustafa ÖZ<sup>1</sup>

Suat DİKEL<sup>2</sup>

Burak Evren İNANAN<sup>3</sup>

Tahir KARAŞAHİN<sup>4</sup>

Mustafa DURMUŞ<sup>5</sup>

Yılmaz UÇAR<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Su ürünleri ve Hastalıkları ABD,  
Veteriner Fakültesi,  
Aksaray Üniversitesi

<sup>2</sup>Yetiştiricilik Bölümü, Su Ürünleri  
Fakültesi, Çukurova Üniversitesi

<sup>3</sup>Veteriner Laborant Bölümü, Eski  
Meslek Yüksek Okulu,  
Aksaray Üniversitesi

<sup>4</sup>Veteriner Fakültesi, Fizyoloji ABD  
Aksaray Üniversitesi

<sup>5</sup>Avlama ve İşleme Teknolojisi Bölümü  
Su Ürünleri Fakültesi, Çukurova  
Üniversitesi

#### İletişim (Correspondence)

Mustafa ÖZ

ozmustafa2010@gmail.com

#### Makale Bilgisi

Geliş: 31-03-2017

Kabul: 17-04-2017

## Giriş

Türkiye’de ve dünya’da son yıllarda özellikle su ürünleri üretimi ve tüketimi alanında önemli gelişmeler gözlenmektedir. Su ürünleri sektörü dünyada en hızlı büyüyen sektörler arasında gelmektedir. Gerek sahip olunan geniş doğal kaynaklar, gerekse teknik, ekonomik ve sosyal yaşamdaki ilerlemeler sektörün gelişmesine etki eden faktörlerdir. Ülke nüfusunun hayvansal protein açığının kapatılmasında, yeterli ve dengeli beslenme düzeyine erişilmesinde su ürünleri son derece önemli bir yere sahiptir. Entansif koşullarda balık yetiştiriciliğinde amaç; ekonomik koşullarla en kısa sürede balıkların istenilen düzeye getirilmesidir. Bunu gerçekleştirebilmek için de uygun şekilde hazırlanmış yemlerle balıkların yeterli bir şekilde beslenmesi gerekmektedir (Keskin ve Erdem, 2005; Öz, 2016).

Birçok balık türünde olduğu gibi gökkuşağı alabalığının da iç organların ekonomik değeri yoktur. Bu nedenle de iç organların toplam vücutla olan oranının az olması istenir. Karaciğerin vücutla olan oranını belirlemek için Hepatosomatik indeks ve bütün iç organlarının vücut ile oranını belirlemek için de Viserosomatik İndeks değerine bakılır. Bu indeksler ile ilgili çıkarımlarda bulunabilmek için balıklarda bazı iç organların histoloji ve morfolojilerini bilmek gerekir.

Balıkların karaciğer doku morfolojisi diğer omurgalıların doku morfolojileri ile benzerdir. Karaciğer, çeşitli pankreatik ve safra kanalları, damarları ve damarları içeren dallara ayrılmış boru birimleri halinde organize edilen, esas olarak hepatositlerden oluşan kanallar, tüpler ve sinüzoidlerin oldukça dallanmış bir labirentidir. Karaciğer ana damarı, karaciğere sindirim kanalında absorbe edilen besin maddelerinin doğrudan alınımını sağlar ve burada daha fazla işlenip diğer vücut dokularına gönderilebilir.

Karaciğer hepatositleri, karaciğer hacminin çoğunu oluşturur ve değişken miktarlarda glikojen ve lipit içerebilir. Balıkların karaciğerindeki glikojen ve lipit miktarı morfolojik ve histolojik değişikliklerle birlikte balığın beslenmesi, sağlık durumu, toksin yükü ve balıkların enerji durumları ile ilgilidir (Halver ve Hardy, 2002).

HSI’nin belirlenmesi, balıklarda üreme dönemi haricinde her periyot boyunca enerjinin karaciğerde depolanan kısmını görmemizi sağlar (Nunes ve Hartz, 2001). Balıklar enerjiyi kaslarında depolarlar, ancak enerji fazla olduğu zaman vücut tarafından karaciğerde glikojen olarak depolanmaktadır. Bu nedenle karaciğerin oransal büyüklüğü beslenme durumu ile büyüme hızının bir indeksi olarak görülmektedir (Halver ve Hardy, 2002).

Balıkların üreme dönemlerinde enerjinin büyük kısmı gonadların gelişimi için kullanılacağından besin maddelerindeki enerjinin çoğu üreme organlarına gönderilir. Bu nedenle üreme dönemlerinde HSI değerleri üreme dönemi dışına göre daha düşük olmaktadır. VSI ise iç organların ağırlığının tüm vücut ağırlığına oranıdır. Genellikle verilen besinin viseral organlar üzerine etkisini saptamak için kullanılır. Özellikle balıkların yüksek yağlı besinlerle beslenmesi ya da n-3 PUFA’ ları düşük oranda içeren yağlarla oluşturulmuş diyetlerle beslenmeleri durumunda iç organlarda bir yağ birikimi söz konusu olmaktadır. Böyle bir durumda iç organlarda yağ birikiminin bir sonucu olarak viserosomatik indeksin değeri artmaktadır (Korkut vd., 2007).

Balık yetiştiriciliğinde birim zamanda en kısa sürede en yüksek verimi almak hedeflenmektedir. Bu hedefe ulaşmak için balık yemleri ile ilgili birçok çalışma yapılmaktadır (Öz vd., 2017). Yaptığımız bu çalışmada

da balık yemine ilave edilen borik asidin VSI ve HSI değerleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

### Materyal ve Metot

Çalışmamızda *Salmonidae* familyasına ait gökkuşuğu alabalığı kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan balıkların başlangıç ağırlıkları 17.89 gramdır. Denemede kullanılan borik asit ticari bir firmadan temin edilmiş ve % 99.5 saflıktadır.

Toz halde bulunan borik asit önce su içerisinde çözdürülmüş ve püskürtme yöntemi ile yemlere emdirilmiştir. Daha sonra yem suya girdiğinde yemlerdeki borik asit yıkanarak suya geçmesini önlemek için yağlama yapılmış ve yemler gölgede kurutularak 10 kg lık ağzı kapaklı kovalara alınarak depolanmıştır. Aynı şekilde ve aynı oranda su püskürtme ve yağlama işlemi kontrol gurubu için de uygulanmıştır. Araştırmamızda oluşturulan gruplar ve yemlerdeki borik asit miktarları Tablo 1 de verilmiştir.

**Tablo 1.** Denemede kullanılan balıklar ve yemlere ilave edilen borik asit

Deneme grupları	Ortalama (gr)	Borik asit miktarı (%)
1.Grup (Kontrol)	17.89	0.00
2.Grup	17.89	0.01
3.Grup	17.89	0.05
4.Grup	17.89	0.10
5.Grup	17.89	0.20

Denemede kullanılan balıklarımız alışma süresince ve araştırma esnasında Skretting marka yemle beslenmiş ve yem içeriği Tablo 2 de verilmiştir.

**Tablo 2.** Denemede kullanılan Skretting marka alabalık yeminin besin değeri

Besin değerleri	Ortalama
Ham protein(%)	43
Ham yağ(%)	24
Ham selüloz(%)	3.9
Kül(%)	9

Viserosomatik indeks ve Hepatosomatik indeks aşağıda verilen formüllere göre hesaplanmıştır (Cheng vd., 2006).

**VSI** = (Tüm İç Organların Ağırlığı / Vücut Ağırlığı) x 100

**HSI** = (Karaciğer Ağırlığı(g) / Vücut Ağırlığı (g)) x 100

### Bulgular

Araştırmamızda gökkuşuğu alabalığı farklı oranlarda borik asit içeren yemle 120 gün boyunca günde iki defa olmak üzere serbest yemleme ile yemlenmiştir. Besleme periyodu sonrasında balıkların HSI ve VSI

değerleri hesaplanmıştır. Bulunan sonuçlar tablo 3 te gösterilmektedir. Araştırma sonucunda HSI değerleri sırasıyla; (%)  $1.24 \pm 0.10^b$ ,  $1.25 \pm 0.10^b$ ,  $1.29 \pm 0.15^{ab}$ ,  $1.33 \pm 0.11^{ab}$  ve  $1.39 \pm 0.12^a$  bulunurken, VSI değerleri de sırasıyla; (%)  $17.15 \pm 1.06^a$ ,  $16.63 \pm 1.26^a$ ,  $16.32 \pm 1.23^a$ ,  $15.04 \pm 1.48^b$  ve  $13.97 \pm 1.04^b$  bulunmuştur.

Tablo 3. Borik asit ilaveli yemle beslenen gökkuşağı alabalığının HSI ve VSI değerleri

Parametreler	GRUPLAR				
	G1	G2	G3	G4	G5
HSI	1.238±0.10 <sup>b</sup>	1.251±0.10 <sup>b</sup>	1.292±0.15 <sup>ab</sup>	1.325±0.11 <sup>ab</sup>	1.387±0.12 <sup>a</sup>
VSI	17.149±1.06 <sup>a</sup>	16.63±1.26 <sup>a</sup>	16.322±1.23 <sup>a</sup>	15.041±1.48 <sup>b</sup>	13.965±1.04 <sup>b</sup>

### Tartışma

HSI, balıkların karaciğer ağırlığı ile vücut ağırlığı arasındaki oranın hesaplanmasıyla ortaya çıkan bir kavramdır. Balık büyüklüğüne bağlı olmaksızın, balıklarda büyümüş karaciğerlerin görülebileceği ve yemleme miktarının karaciğer büyüklüğüne etki ettiği bildirilmektedir (Storebakken ve Austreng, 1987).

Farklı oranlarda (balığın canlı ağırlığının %1.0, %1.50 ve %2.0) ekstrüde yem kullanmanın balıkların gelişmesi üzerine etkilerinin incelendiği bir çalışma sonucunda HSI, (%) 1.98 ± 0.19, 1.87 ± 0.11 ve 1.28 ± 0.13 olarak hesaplanmıştır (Keskin ve Erdem, 2005). Gökkuşağı alabalığı juvenillerinde yapılan çalışmada VSI 10.32 ± 0.24, 8.99 ± 0.24 ve 9.89 ± 0.19 olarak bulunmuştur (Barnes vd., 2012). Farklı oranlarda E vitamini içeren diyetlerle beslenen gökkuşağı alabalığının VSI; %16.6, %17.9, %16.8 ve %16.2; HSI ise %1.3, %1.7, %1.9 ve 1.8 olarak bulunmuştur (Yıldız, 2004). Bu çalışmalarda bulunan sonuçlar bizim çalışma sonuçlarımız ile uyumludur.

Daha önce yapılan bir çalışmada; Gökkuşağı alabalığı yemine 17α-Metiltestosteron ilave edilmiş ve HSI üzerine etkisini incelenmiştir. Yeme 17α-Metiltestosteron ilave edilmesi HSI değerini ve kastaki yağ oranını yükseltirken iç organlar arası yağ oranını azaltmıştır. Araştırmacılar bu uygulamanın kaslar arası yağı arttırarak, balıkentinin lezzetini olumlu yönde etkilediğini ve insan tüketimi için kullanılmayan iç organların oranını azaltarak üretici ve tüketici için avantaj sağladığını, iç organlar arası yağların

azalmasının da balıkların hastalıklara karşı riskini de düşürdüğünü bildirmişlerdir (Güzel ve Güllü, 2006).

Gökkuşağı alabalığının uzun süre yüksek oranda soya unu içeren yemle beslendiği çalışmada 94. ve 205. günde VSI ve HSI değerlerini hesaplamış. 94. Günde VSI değerleri sırasıyla; 12.21 ± 1.15, 12.77 ± 0.44 ve 12.73 ± 0.35 olurken HSI sırasıyla 2.80 ± 0.23, 2.31 ± 0.17 ve 3.14 ± 0.22 olarak bulunmuştur. 205. Gün değerleri VSI değerleri 13.78 ± 0.60, 11.49 ± 0.36 ve 13.39 ± 0.43; HSI ise 1.64 ± 0.36, 0.75 ± 0.06 ve 1.31 ± 0.15 bulunmuştur (Barnes vd., 2012).

Bandarra ve ark. Tarafından yapılan çalışmada gökkuşağı alabalığının HSI değerlerinin 1.10 ile 1.21 arasında, VSI değerlerinin ise 6.76 ile 7.32 arasında değiştiği belirtilmiştir (Bandarra vd., 2006). Farklı türlerde yapılan bir çalışmada da balık yemine ilave edilen L-karnitin *Labeo rohita* fingerlinklerinin büyüme ve vücut kompozisyonuna etkileri çalışılmış ve bu çalışma sonucunda HSI 0.33 ile 0.53 arasında değişirken VSI değerleri de 11.06 ile 12.23 arasında değiştiği bildirilmiştir (Keshavanath ve Renuka, 1998).

Dernekbaşı (2012) yaptığı çalışmada, yemlere farklı oranlarda ilave edilen kanola yağının gökkuşağı alabalıklarında HSI ve VSI değerleri üzerine etkisini incelemiş ve HSI (%) değerleri 0.80 ile 1.04 arasında değişirken VSI (%) değerlerinin 10.03 ile 11.99 arasında değiştiğini rapor etmiştir.

## Sonuç

Bu çalışmada gökkuşuğu alabalığı yemine %99.5 saflıkta olan borik asit farklı oranlarda ilave edilmiş ve bu yemle balıklarımız 120 gün beslenmiştir. Besleme periyodu sonunda VSI ve HSI değerleri hesaplanmıştır. Sonuç olarak, bu çalışmada alabalık yemine ilave edilen borik asit gökkuşuğu alabalığında karaciğerde büyümeye sebep olurken VSI'nin düşmesine sebep olmuştur.

## Teşekkür

Bu çalışma Aksaray Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından 2016-027 proje numarası ile desteklenmiştir.

## Kaynaklar

- Bandarra, N. M., Nunes, M. L., Andrade, A. M., Prates, J. A. M., Pereira, S., Monteiro, M., & Valente, L. M. P. (2006).** Effect of dietary conjugated linoleic acid on muscle, liver and visceral lipid deposition in rainbow trout juveniles (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture*, 254(1), 496-505.
- Barnes, M. E., Brown, M. L., & Rosentrater, K. A. (2012).** Juvenile rainbow trout responses to diets containing distillers dried grain with solubles, phytase, and amino acid supplements. *Open Journal of Animal Sciences*, 2(2), 69-77.
- Cheng, A. C., Chen, C. Y., Liou, C. H., & Chang, C. F. (2006).** Effects of dietary protein and lipids on blood parameters and superoxide anion production in the grouper, *Epinephelus coioides* (Serranidae: Epinephelinae). *Zoological Studies-Taipei*, 45(4), 492-502.
- Dernekbaşı, S. (2012).** Digestibility and liver fatty acid composition of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fed by graded levels of canola oil. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 12(1), 105-13.
- Güzel, Ş., & Güllü, K. (2006).** 17 $\alpha$ -Metiltestosteron'un Gökkuşuğu Alabalığının (*Oncorhynchus mykiss*, W., 1792) Kimyasal kompozisyonu, Fileto Verimi, Viseral Yağ ve Hepatosomatik İndeks Üzerine Etkisi. *EU Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 23, 233-36.

- Halver, J., & W.R., Hardy. (2002).** *Fish Nutrition. 3th Edition*, Academic Press, 417-23, USA.
- Keshavanath, P., & Renuka, P. (1998).** Effect of dietary L-carnitine supplements on growth and body composition of fingerling rohu, *Labeorohita* (Hamilton). *Aquaculture Nutrition*, 4(2), 83-8.
- Keskin, Y. E. & Erdem, M. (2005).** Gökkuşuğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) Yetiştiriciliğinde Farklı Oranlarda Ekstrüde Yem Kullanımının Balıkların Gelişmesine Etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 1(1), 49-57.
- Korkut, A.Y., Kop, A., Demirtaş, N. And Cihaner, A. (2007).** Determination methods of growth performance in fish feeding (In Turkish). *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 24(1), 201-5.
- Nunes, D.M., M.S. Hartz. (2001).** Feeding Dynamics and Ecomorphology of *Oligosarcus jenynsii* (Gunther, 1864) and *Oligosarcus robustus* (Menezes, 1969) in the Lagoa Fortaleza, Southern Brazil, *Brazilian Journal of Biology*, 66(1A), 121-32.
- Öz, M. (2016).** Nutrition and Gender Effect on Body Composition of Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*), *Journal of Advances in VetBio Science and Techniques*, 1(1), 20-25.
- Öz, M., Dikel, S., Durmuş, M. & Özoğul, Y. (2017).** Effects of Black Cumin Oil (*Nigella sativa*) on Sensory, Chemical and Microbiological Properties of Rainbow Trout during 23 Days of Storage at 2 $\pm$ 1°C. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, <http://dx.doi.org/10.1080/10498850.2016.1253631>.
- Storebakken, T., & Austreng, E. (1987).** Ration level for salmonids, 1. growth, survival, body composition and feed conversion in Atlantic salmon fry and fingerlings. *Aquaculture*, 60(3-4), 189-206.
- Yıldız, M. (2004).** The study of file quality and the growth performance of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fed with diets containing different amounts of vitamin E. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 4(2), 81-6.

## The investigation of bacteria, parasite and fungi in blue crabs (*Callinectes sapidus*, rathbun 1896) caught from Akyatan lagoon in east Mediterranean Sea

Research Article

Ruhay Aldik  
İbrahim Cengizler

### Abstract

Bacteria, parasites and fungus in blue crabs (*Callinectes sapidus*) caught from Akyatan Lagoon in East Mediterranean Sea, Adana, Turkey were investigated. Total 501 crab samples were used and average length and weight were 13.1-14.4cm and 141.2-293.8g, respectively. Total 21 bacteria belonging to 14 different genera which are *Acinetobacter baumannii*, *Acinetobacter lwoffii*, *Aeromonas cavaie*, *Aeromonas hydrophila*, *Serratia rubidea*, *Vibrio alginolyticus*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio vulnificus*, *Vibrio mimicus*, *Citrobacter freundii*, *Enterobacter aerogenes*, *Enterobacter cloacae*, *Esherichia vulneris*, *Klebsiella phenmonaie*, *Klebsiella oxytoca*, *Moraxella* sp., *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas* sp., *Micrococcus* sp., *Staphylococcus aureus*, *Bacillus* sp., were isolated from 301 crabs samples. Parasites that are *Ichthyophthiris multifilis*, *Cryptobia* sp., *Trypanosoma* sp., *Cloronorchis* sp.'s metacerceria, amoeboid trofont to belong *Hematodinium* sp., Metacestoda, spore of *Microsporidans*, *Ameson* sp., Trematodes metacerceria were identified whereas fungus that are Oospore and *Lagenidium* sp. Zoospore were found in the blue crabs samples.

**Key Words:** Bacteria, *Callinectes sapidus*, Fungus, Parasite

Department of Aquaculture and Fish Diseases, Faculty of Fisheries, University of Cukurova, Adana 01330, Turkey

Correspondence  
Ruhay ALDIK  
[ruhayaldik@gmail.com](mailto:ruhayaldik@gmail.com)

Article Info  
Received: 27-03-2017  
Accepted: 18-04-2017

Copyright 2017 JAVST

## Introduction

The rapid development in aquaculture industry is mainly based on the amount of fish production. In addition to the fish species cultured, the amount of cultured aquatic invertebrates (crab, shrimp, bivalviae, molluscs etc.) also plays an important role in this rapid development of aquaculture. Among the cultured invertebrates, approximately 22 species of crabs have an important place in the production of shellfish (Siddiquie, et al, 1987).

Edible meat is important due to proteins and mineral content of waste parts of blue crabs (*Callinectes sapidus*) since the waste products are used as feed additives that allows the assessment as an economic inputs. One of the products obtained from blue crab is chitin, which is used in textiles, inks, construction adhesives and cosmetic industry (Enzenross, et al, 1995).

The main source of blue crabs (*Callinectes sapidus*), which has an increasing consumption in the world, is the northern shores of Northern America.

This species has also been reported from the Western Mediterranean Coasts since the beginning of the 20<sup>th</sup> century and subsequently widely distributed through the eastern Mediterranean. In Turkey, it was first reported in the eastern Mediterranean waters off the Hatay province and in the Iskenderun Bay. The blue crabs (*Callinectes sapidus*) is also distributed along the Turkish Mediterranean coastal line starting from Finike, around Anamur, Taşucu, Kapızlı, Tuzla, Karataş, Yumurtalık ve Iskenderun (Gönül, 1997; Gelibolu, 2006). Serious populations of blue crab have also been reported in Mersin-Silifke, Akyatan and Yumurtalık lagoons existing in the Turkish Mediterranean Coast and this population has been attributed to nutrient

enrichment (Anonim, 1997; Türeli, 1999; Gelibolu, et al., 2009).

In Turkey, there are many factors that cause problems for sales and marketing of these crabs unless the value of the waste product is not understood. However there are some risks such as bacteria, parasites and fungus in blue crab in order to use in the industry (Andersen, 2000; Flowers, et al., 2000; Krol, 2002). There are not enough studies related to bacteria, parasites and fungi contamination in blue crab caught from the Akyatan Lagoon, Adana, Turkey.

Therefore, the purpose of this study was to investigate contamination level of bacteria, parasites and fungi in blue crabs. For this, totally 501 crab samples were used for isolation and identification of the bacteria, parasites and fungi.

## Materials and Methods

*Callinectes sapidus* belongs to Arthropoda member of Portunidae family that is used as research material. Blue crab was caught from Akyatan Lagoons, Karatas, Adana in the coast of the Mediterranean Sea. Sampling was carried out every month between October 2011 and October 2012 and also summer season in 2013-2014. The average length of ranged from 13.1 to 14.4cm and average weight ranged from 141.2 to 293.8g. total of 501 crabs were caught in the vicinity of the lagoon and sea links using one way of trap systems. After the crab was caught, they brought to the laboratory as live. After being sterilized using absolute ethanol, hemolymph samples for bacteriological studies were inoculated into on blood agar, endo agar, marine agar medium, applause – Mansur and Brain A-B- Media (Camdali and Ildir, 1976; Mims, et al., 2004; Ruangpan and Tendencia, 2004). Amount of hemolymph sample also stored making DNA extraction at -20°C for determining Dinoflagellate *Hematodinium perezii*. Reproducing



colonies in the media used for bacteriological examination have been used to identify conventional methods after morphological examination (gram staining, oxidase, catalase test, etc.) (Roberts, 2001; Christopher and Bruno, 2003; Zoletti, et al, 2006). Genomic DNA was extracted using the DNeasy Blood & Tissue Kit (Qiagen, Germany), according to the manufacturer's instructions.

Parasitological examination of crabs was determined in the hemolymph samples using Giemsa staining technique under a microscope after being examined macroscopically. In Fungal examination, abdominal area where the eggs of crabs after being examined macroscopically was carried out by scraping samples on slides fixing with methanol and dyeing Giemsa stain that was examined under the microscope (Maas, et al., 1999; Shields, 2003).

In parasitological identification we used as an identification key; (Couch, 1942; Markevic, 1951; Yamaguti, 1958; Yamaguti, 1961; Yamaguti, 1963; Gussev, 1985; Gussev, 1985; Gusev, et al., 1987; Roberts, 1989; Moravec, 1994; Shields and Overstreet, 2003) articles.

In fungal identification was used as an identification key; (Couch, 1942; Bland and Amerson, 1973; Gotelli, 1974; Bian, et al., 1979; Gil-Turnes, et al., 1989; Nakamura and Hatai, 1995; Ramasamy, et al., 1996; Kitancharoen, et al., 1997; Maas, et al., 1999; Leño, 2002) articles.

## Result and Discussion

Total 501 blue crabs have been examined under the laboratory conditions. A total of bacteria species (Table 1) was isolated from 301 crabs, which all bacteria genus belongs to 14 different genera and 337 bacterial sampling density was observed in December 2011, the highest density of bacteria was observed in August 2014 sampling period.

In parasitological examination, *Ichthyophthiris multifilis*, *Cryptobia* sp., *Trypanosoma* sp., *Cloronorchis* sp. metacercaria, *Hematodinium* sp. amoeboid trophont, Metacestod, *Microsporidan* spore, *Ameson* sp., Trematod metacercaria belong to 9 genera were isolated and identified (Table 2). In fungal examination, Thraustochytrid oospore and *Lagenidium* sp. zoospore were found in the samples (Table 2).

Table 1. Bacteria Species Isolated From Blue Crab (*Callinectes sapidus*)

Gr (-) Bacteria	Number of Blue Crab	Gr (+) Bacteria	Number of Blue Crab
<i>Acinetobacter baumannii</i>	19	<i>Micrococcus</i> sp.	10
<i>Acinetobacter lwoffii</i>	11	<i>Staphylococcus aureus</i>	24
<i>Aeromonas cavaie</i>	9	<i>Bacillus</i> sp.	13
<i>Aeromonas hydrophila</i>	34		
<i>Serratia rubidea</i>	5		
<i>Vibrio alginolyticus</i>	26		
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	42		
<i>Vibrio vulnificus</i>	14		
<i>Vibrio mimicus</i>	12		
<i>Citrobacter freundii</i>	7		
<i>Enterobacter aerogenes</i>	12		
<i>Enterobacter cloacae</i>	10		
<i>Escherichia coli</i>	20		
<i>Klebsiella phenmonaie</i>	8		
<i>Klebsiella oxytoca</i>	15		
<i>Moraxella</i> sp.	13		
<i>Proteus mirabilis</i>	22		
<i>Pseudomonas</i> sp.	11		

**Table 2. Parasitical and Fungal Agents Isolated from Blue Crab (*Callinectes sapidus*)**

Parasitical Agents	Fungal Agents
<i>Ichthyophthiris multifilis</i>	Thraustochytrid oospore
<i>Cryptobia</i> sp.	<i>Lagenidium</i> sp. zoospore
<i>Trypanasoma</i> sp.	
<i>Cloronorchis</i> sp. Metacercaria	
<i>Hematodinium</i> sp. amoeboid trofont	
Metacestod	
<i>Microsporidian</i> spore	
<i>Ameson</i> sp.	
Tematod metacercaria	

Result obtained from this study showed that contamination with bacteria, parasites and fungi was seen most frequently in the summer season that is an agreement with other studies (Dawes, 1968; Leglise and Raguene, 1975; Xu and Xu, 2002; Shields, 2003). This is the common factors in the vicinity of the Akyatan Lagoon since drainage channels and other formations that provide environmental pollution (chemicals used in the fields, fertilizers, waste of boat used for hunting, etc.) are polluted it. Also this situation is a large part of the diet of the crab is thought to be due to the creation of fish in the lagoon. The genus of *Cryptobia* of individuals fish parasites and belongs to *Trypanosoma* genus of individuals some periods use crabs as an intermediate host, but has been reported in some studies demonstrate no pathological phenomenon (Kozloff, 2004; Woo, 2002; Alvarez-Pellitero et al., 2004; Abowei et al., 2011). The blue crab observations made so far, fungal agents such as *Lagenidium callinectes*, *Haliphthoros milfordensis*, *Fusarium solani* and *Leptolegnia marina* (oomycetes) were found (Fisher, 1983; Gil-Turnes, et al., 1992; Shields, 2003). In our study, *Lagenidium* genera zoospore and Thraustochytrid oospore were found. During the summer, incidence of agents with an increasing salinity and temperature has been similar to other studies. It also similar the other studies due to regions where the other lagoons. The biggest difference from other areas

of the region is associated with two the drainage channel. On the subject as, has carried out some research in Chesapeake Bay and Charleston Harbor a large number of pathogens have been reported (NOAA Chart 11524, 2014). The biggest difference from our study of these areas are used as port. Pathogens are transported with water inputs.

In addition, pathogen infection by ship from the harbor is spread. Improvement of flowing drainage channels with no pollutants into the lagoon, he control of waste of boats used in fishing, control of environmental pollutions and favorable conditions for hunting and eliminating stress factor by moving the crab are expected to reduce of the presence of pathogens.

#### References

- Abowei, J.F.N., Briyai, O.F., & Bassey, S.E. (2011). A review of some basic parasite diseases in culture fisheries flagellids, dinoflagellides and Ichthyophthirias, Ichthyobodiasis, Coccidiosis, Trichodiniasis, Helminthiasis, Hirudinea infestation, crustacean parasite and ciliates. *British Journal of Pharmacology and Toxicology*, 2(5), 213-226.
- Alvarez-Pellitero, P., Barja, J.L., Basurco, B., Berthe, F., & Toranzo, A.E. (2004). Report about fish parasitic diseases. CHIEAM Options Méditerranéennes: Série B, *Etudes et Recherches*, 49, 103-130.
- Andersen, L.E., Norton, J.H., & Levy, N.H. (2000). A new shell disease in the mud crab *Scylla serrata* from Port

- Curtis, Queensland (Australia). *Dis Aquat Org*, 43(3), 233-239.
- Anonymous. (1997).** Türkiye Kıyıları'ndaki Lagünlerin Yönetim ve Geliştirilme Stratejileri ve Islahı. 1.Cilt., Tarım ve Köy işleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, 578.
- Bian, B.Z., Hatai, K., Po, G.L., & Egusa, S. (1979).** Studies on the fungal diseases in Crustaceas. I. *Lagenidium scyllae* sp. nov. isolated from cultivated ova and larvae of the mangrove crab (*Scylla serrata*). *Trans Myco Soc Japan*, 20(2), 115-124.
- Bland, C.E., & Amerson, H.V. (1973).** Electron microscopy of zoosporogenesis in the marine Phycomycete. *Lagenidium callinectes Couch*, 94(1), 47-64.
- Christopher, K., & Bruno, E. (2003).** Identification of bacterial species, Chapter 8. Pages 103-130, in Tested studies for laboratory teaching. Volume 24 (Ed: M. A. O'Donnell), *Proceedings of the 24<sup>th</sup> Workshop/Conference of the Association for Biology Laboratory Education (ABLE)*, 334.
- Camdali, A., & Ildir, T. (1976).** Barsak bakterilerinin tiplendirilmesi için yeni bir besiyeri. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 36(3).
- Couch, J. N. 1942.** A new fungus on crab eggs. *J Elisha Mitchell Scientific Society*, 58(2), 158-162.
- Dawes B. (1968).** The trematoda with special reference to british and other european forms. *Cambridge at the University press*, 315. England.
- Enzenross, R., Enzenross, L., & Bingel, F. (1995).** Occurrence of blue crab, (*Callinectes sapidus* RATHBUN, 1896) (Crustacea, Brachyura) on the Turkish Mediterranean and the adjacent Aegean coast and its size distribution in the bay of Iskenderun. *TÜBİTAK Tr J of Zoology*, 21(2), 113-122.
- EPA/600/R-11/001, (2011).** An optimization approach to evaluate the role of ecosystem services in Chesapeake Bay restoration strategies. *United States Environmental Protection Agency Office of Research and Development*, U.S. EPA.
- Fisher, W. S. (1983).** Egg of *Palaemon macrodactylus*: III. infection by the fungus, *Lagenidium callinectes*. *Biol Bull*, 164, 214-226. <http://dx.doi.org/10.2307/1541140>.
- Flowers, Jr.C. H., Lotz, J.M., & Breland, V. (2000).** Experimental infection of the blue crab (*Callinectes sapidus*) with white spot virus. *Aquaculture*, America Book of Abstracts, New Orleans, 116.
- Gelibolu, S. (2006).** Akyatan (Karataş/Adana) Lagünü'nde Bulunan Ergin Mavi Yengeç (*Callinectes sapidus* Rathbun, 1896)'lerde Hemosit Tür Ve Miktarının Belirlenmesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Gelibolu, S., Türeli, C., & Şahan, A. (2009).** Determination Of Haemocytes Amount And Haemocytes Type In Mature Blue Crab (*Callinectes sapidus*, Rathbun, 1896) Captured In Akyatan Lagoon (Karataş/Adana/Turkey). *Journal of Fisheries Sciences*, 3(3), 181-186.
- Gil-Turnes, M.S., & Fenical, W., (1992).** Embryos of *Homarus americanus* are protected by epibiotic bacteria. *Biological Bulletin*, 182, 105-108. <http://dx.doi.org/10.2307/1542184>.
- Gil-Turnes, M. S., Hay, M.E., & Fenical, W., (1989).** "Symbiotic marine bacteria chemically defend crustacean embryos from a pathogenic fungus. *Science*, 6 October 1989, 246(4926), 116-118.
- Gotelli, D. (1974).** The morphology of *Lagenidium callinectes* II. Zoosporogenesis. *Mycologia*, 66(5), 846-858. <http://dx.doi.org/10.2307/3758204>
- Gönül, M. (1997).** Mavi Yengeç (*Callinectes sapidus* RATHBUN, 1896) Avlama Yöntemleri. II. *Su Ürünleri Avlama ve Isleme Teknolojisi Workshop'97* 6-7 Mart 1997 İstanbul Ticaret Odası, İstanbul.
- Gussev, A. V. (1985).** Key to the parasites of the freshwater fish fauna of the U.S.S.R II (Ed. O.N. Bauer) Izdat 'Nauka' Leningrad, 143, 424.
- Gussev, A. V. (1985).** Monogenea in: Key to parasites of the freshwater fishes of the USSR. fauna, (Ed. By On Bauer) Publish House Nauka, Leningrad, 2, 418.
- Gusev, M.V., Tambiev, A.H., Kirikora, N.N., Shelyastina, N.N., & Aslanyan, R.R. (1987).** Callus formation in seven species of Agarophyte marine algae. *Mar. Biol.* 95, 593-597. <http://dx.doi.org/10.1007/BF00393103>.
- Kitancharoen, N., Hatai, K., & Yamamoto, A., (1997).** Aquatic fungi developing on eggs of salmonids. *Journal of Aquatic Animal Health*, 9, 314-316.

<http://dx.doi.org/10.1577/1548->

[8667\(1997\)009<0314:AFDQEO>2.3.CO;2](http://dx.doi.org/10.1577/1548-8667(1997)009<0314:AFDQEO>2.3.CO;2).

- Kozloff, E. N. (2004).** “Redescription of *Cryptobia helisc* Leidy, 1846 (Kinetoplasta: Bodonea: Cryptobiidae), disposition of flagellates mistakenly assigned to this species, and description of a new species from a north american Pulmonate Snail,” *Acta Protozool*, 43, 123-132.
- Krol, R.M. (2002).** Pathobiology of white spot virus (WSV) in diverse crustaceans from the United States. Master’s Thesis, The University of Southern Mississippi, Hattiesburg, Mississippi. 63.
- Leaño, E.M. (2002).** *Haliphthoros* spp. from spawned eggs of captive mud crab, *Scylla serrata*, Broodstocks. *Fungal Diversity*, 9, 93-103.
- Leglise, M., & Raguene, G., (1975).** M note préliminaire sur une maladie du crabe *Cancer pagurus* due à une bactérie du genre *Aeromonas*. *Int. Counc. Explor. Sea, CM*, 36, 5.
- Maas, P.A.Y., Kleinschuster, S.J., Dykstra, M.J., Smolowitz, R., & Parent, J. (1999).** Molecular characterization of QPX (Quahog Parasite Unknown), A pathogen of *Mercenaria mercenaria*. *Journal of Shellfish Research*, 18, 561-567.
- Markevic, A. P. (1951).** Parasitic Fauna of Freshwater Fish of the Ukrainian SSR. Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem, 1951.
- Mims, C.A., Dockrell, H., Goering, R., Roitt, I., Wakelin, D., & Zuckerman, M., (2004).** Medical microbiology. 3th ed. (Chapter 8-10), 2004.
- Moravec, F. (1994).** Parasitic nematodes of freshwater fishes of Europe. *Kluwer Academic Publishers*. Dordrecht/ Boston/ London, 473.  
<http://dx.doi.org/10.1007/BF02268577>.
- Nakamura, K., & Hatai, K., (1995).** Three species of Lapidiales isolated from eggs and zoea of the marine crab *Portunus pelagicus*. *Mycoscience*, 36, 87-95.
- NOAA Chart 11524. (2014).** Booklet chart Charleston harbor a reduced-scale NOAA nautical chart for small boaters. *U.S. Department of Commerce National Oceanic and Atmospheric Administration*, 2014.
- Ramasamy, P., Rajan, P. R., Jayakumar, R., Rani, S., & Brennan, G. P., (1996).** *Lagenidium callinectes* (Couch, 1942) infection and its control in cultured larval indian tiger prawn, *Penaeus monodon* Fabricius. *Journal of Fish Diseases*, 19(1), 75-82.  
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2761.1996.tb00122.x>.
- Roberts, R. J. (1989).** Fish pathology second edition. Bailliere Tindall London NW1 7DX, England. ISBN 0-7020-1314-5.
- Roberts, R. J. (2001).** The bacteriology of teleosts in Fish pathology, 3rd edition, W.B. Saunders, Philadelphia, 315-321.
- Ruangpan, L., & Tendencia, E.A. (2004).** Chapter 1. Bacterial isolation, identification and storage, In Laboratory Manual of Standardized Methods For Antimicrobial Sensitivity Tests For Bacteria Isolated From Aquatic Animals And Environment. Tigbauan, Iloilo, Philippines: Southeast Asian Fisheries Development Center, Aquaculture Department, 3-11, 2004.
- Shields, J.D., & Overstreet, R.M. (2003).** Some parasitic diseases of blue crab, 2nd Virginia Eastern Shore Natural Resources Symposium, the Eastern Shore Institute, Exmore, VA. TESI Publication, 4, 23-29.
- Shields, J.D. (2003).** Research priorities for diseases of the blue crab *Callinectes sapidus*. *Bulletin of Marine Science*, 72(2), 505-517.
- Siddiquie, P.J.A., Akbar, Z., & Qasim, R. (1987).** Biochemical Composition and Calorific Values of the Three Edible Species of Portunidae Crabs from Karachi. Pakistan. *J. Sci. Ind. Res*, 30(2), 119-121.
- Türeli, C. (1999).** İskendurun Körfezi’nde ki Mavi Yengeç (*Callinectes sapidus*) RATHBUN, 1896’un Bazı Biyolojik Özellikleri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı 198 Doktora Tezi.
- Woo, P.T.K. (2003).** *Cryptobia* (Trypanoplasma) salmositica and salmonid cryptobiosis. *Journal of fish diseases*, 26(11-12), 627-646.
- Xu, H., & Xu, B. (2002).** Isolation and identification of the bacterial pathogens in *Eriocheir sinensis*. *Chin. J. Vet. Sci*, 22(2), 137-139.
- Yamaguti, S. (1958).** *Systema helminthum*. vol. I, the digenetic trematodes of vertebrates - part I, Interscience Publishers, Inc., London, p.979, 1958.

**Yamaguti, S. (1961).** *Systema helminthum*. vol. III, the nematodes of vertebrates – part I., Interscience Publishers, Inc., London, 678, 1961.

**Yamaguti, S. (1963).** *Systema helminthum*. vol. V, acanthocephala,” Interscience Publishers, 217.

**Zoletti, G.O., Siqueira, J.F. Jr., & Santos, K.R.N., (2006).** Identification of enterococcus faecalis in root-filled teeth with or without periradicular lesions by culture dependent and - independent approaches,” *Journal of Endodontics*, 32(8), 722-726.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.joen.2006.02.001>.

## Konya Karapınar İlçesi Orta Anadolu Merinoslarında Sezon İçinde Koç Etkisinin Farklı Uygulamasının Döl Verimine, Aşım ve Doğum Süresine Etkisinin Araştırılması (I)

Investigation of Effects on Fertility and Time of Naturel Mating and Parturition in the Middle Anatolia Merino Ewes to the Ram Effect during the Breeding Season in the Town of Konya Province Karapınar (I)

### Özet

Bu çalışmada koç katım sezonunda koç etkisinin farklı uygulamalarının sürüdeki döl verimine, aşım ve doğum süresine etkisi araştırıldı. Çalışmanın 6. gününde koç katımından sonra işletmelerden birinde koçlar altı gün süreyle uzaklaştırıldı (İşletme II). Diğer işletme (İşletme I) de koçlar uzaklaştırılmadı. Koçların uzaklaştırıldığı işletmede koçların tekrar katımından sonraki 12 günde koyunların %83.4 (342/410)'ünde aşımın gerçekleşti. Koçların uzaklaştırılmadığı işletmede aynı tarih ve sürede koyunların %67.98 (656/965)'inde aşımın gerçekleşti. Her iki işletmede de çiftleşmeler elde aşım ile gerçekleştirildi. Uygulama yapılan işletmede aşım sezonu 18 günde tamamlanırken diğer işletmede 28 günde tamamlanmıştır. Araştırmanın yapıldığı işletmeler doğum süreleri yönünden değerlendirildiğinde; uzaklaştırma yapılan işletmede doğuran koyunların %77'si (299/388) doğumların yoğunlaştığı 11 günde gerçekleşirken, doğum sezonu 27 günde tamamlanmıştır. Uygulama yapılmayan işletmede ise doğuran koyunların %65'i (592/911) doğumların yoğunlaştığı 14 günde gerçekleşmiştir. Doğum sezonu ise 41 günde tamamlanmıştır. Aşım ve doğum sezonları süresi karşılaştırıldığında uygulamalar arasında fark olduğu tespit edildi ( $P<0.05$ ). Döl verimi açısından uygulamalar arasında fark olmadığı belirlendi ( $P\geq 0.05$ ). Sonuç olarak aşım mevsiminde koçların sürüye 6 gün katılıp 6 gün ayrılması sonrasında tekrar koç katmak aşım ve doğum sezonunun daha kısa sürede tamamlandığı, ancak kuzu veriminde farkın olmadığı kanaati oluşmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Aşım Sezonu, Döl verimi, Orta Anadolu Merinosu Koyunu, Koç etkisi

### Abstract

This study was conducted to investigate the effects on naturel mating, fertility and time of parturition in the merino ewes to the different application of ram effect during the natural breeding season. On the sixth day of the study; in one of two companies (company I), the rams was removed during six days from the flock of sheep. This application was not made on the other (company II). In other company, this application wasn't done. First enterprise where the rams were removed then again, the rams were joined the flock and second enterprise were mated next 12 days %83.4 (342/410) and %67.98 (656/965), respectively. Flocks in the both enterprises were mated with naturel mating. Breeding season were completed 18 and 28 days for the first and second sheep enterprise, respectively. When parturition season between enterprises was evaluated, Merino ewes in the first and second enterprises gave birth %77 (299/388) and %65 (592/911) respectively. Parturition season of the first group was completed in 27 days (the first 11 days was more intense) and in the other group lasted for 41 days (the first 14 days was more intense). As the result of this study, the duration of merino ewes exposed to rams (keep 6 days in flock, remove 6 days from flock and get back to the flock) in the breeding season is found to be effective on the time of mate and parturition ( $P<0.05$ ). In the direction of fertility, there was no difference between practices ( $P\geq 0.05$ ).

**Key Words:** Breeding season, Central Anatolia Merino Sheep, Fertility, Ram effect

### Araştırma Makalesi

<sup>1</sup>Şükrü DURSUN

<sup>2</sup>Hasan GÜRBÜZ

<sup>1</sup>Gaye BULUT

<sup>3</sup>Mehmet KÖSE

<sup>4</sup>Sıddık KESKİN

<sup>1</sup>Aksaray Üniversitesi  
Veteriner Fakültesi Doğum ve  
Jinekoloji Ana Bilim Dalı,  
Aksaray, Türkiye

<sup>2</sup>Konya Damızlık Koyun Keçi  
Yetiştiricileri Birliği Başkanlığı,  
Konya, Türkiye

<sup>3</sup>Dicle Üniversitesi Veteriner  
Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Ana  
Bilim Dalı, Diyarbakır, Türkiye

<sup>4</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp  
Fakültesi Biyoistatistik  
Anabilim Dalı, Van, Türkiye

### İletişim (Correspondence)

Şükrü DURSUN

Sukrudursun70@hotmail.com

*Makale Bilgisi*

Geliş: 31-03-2017

Kabul: 25-04-2017

Copyright 2017 JAVST

## Giriş

Küçükbaş hayvanlar (koyun, keçi) sığırlarda olduğu gibi yıl boyu seksüel aktivite (östrus) göstermezler. Kuzey yarım kürede; koyunlarda sıklık aktivite, mevsime bağlı olarak, gün ışığının azaldığı dönemde başlamaktadır. Bu nedenle koyunlar mevsime bağlı poliöstrik hayvanlar olarak tanımlanmaktadır (Demirören, 2001; Kaymakçı, 2013; Uçar ve Özyurtlu, 2015). Koyunlarda seksüel aktivitenin başlaması için gün ışığının yanında çevre ısı, bakım besleme gibi faktörlerde etkilidir (Gordon, 1997; Şireli vd., 2013). Kondisyonu düşük olan koyunlarda aşım sezonuna 3-4 hafta kala ek yemleme (Flushing) uygulanması reproduktif verimlilikte artışlar sağlamaktadır (Iglesias vd., 1996; Esen ve Bozkurt, 2001; Şireli vd., 2013).

Koyunculuk işletmelerinin gelirleri et, süt ve yapağıdan elde edilmektedir. Bu gelirlerin içinde en büyük payı et (%90) oluştururken, süt ve yapağı geliri (%10) daha düşük düzeydedir (Akçapınar, 2000; Özbeş ve Tatlı, 2001; Günaydın, 2009; Demiral ve İşcan, 2012). Koyun ve keçi yetiştiriciliğinde masrafları (yem, işçilik, ilaç) artırmadan yada az masrafla daha yüksek bir verim elde etmek hedeflenmelidir (Lindsay, 1991; Yardımcı ve Şahin, 2003; Özdemir vd., 2015; Uçar ve Özyurtlu, 2015 ). Koyunlarda, verimi artırmak için çeşitli uygulamalar yapılmaktadır. Bu uygulamaları; doğal (koç etkisi) ve farmakolojik olmak üzere iki şekilde sınıflandırılabilir. Koç etkisi ile kızgınlığın denetim altına alınması, farmakolojik yöntemlere göre daha ekonomiktir (Yılmaz vd., 2009). Üremenin denetlenmesi sürüye koç katımı, ışık uygulaması, enerji kaynakları (yemleme) gibi uygulamalar etkili olsa da üreme mevsimine geçiş döneminde, üreme mevsiminde ve üreme mevsimi dışında farklı uygulamalar önerilmektedir (Kennedy, 2008). Koyunlarda anöstrus döneminde hormon uygulamaları ile elde edilen gebelik oranı aşım sezonunda elde edilen gebelik oranlarına

göre oldukça düşüktür (Nowers, 1994; Bearden ve Faquay, 2000; Bülbül vd., 2014). Embriyonik ölüm oranı da mevsimde yapılan aşımara göre daha yüksek oranda şekillenmektedir (Bearden ve Fuquay, 2000; Özyurtlu ve Bademkiran, 2010).

Koç katım dönemine geçişte koyunlar arasında koçların katılması, kızgınlığın uygun zamanda başlama ve toplulaşmasını sağlar. Burada koçun etkisi, anöstrus mevsiminden aşım mevsimine geçiş sırasında olmaktadır (Kaymakçı ve Sönmez, 1996; Wildeus, 2000). Bu durum koç etkisi olarak tarif edilmektedir. Koç etkisi diğer yöntemlere göre daha ucuz ve kolay olduğu için uygulanabilir bir metottur (Yardımcı ve Şahin, 2003; Yılmaz vd., 2009).

Anöstrus döneminden sonra üreme mevsimine geçiş boyunca koçlar ile koyunların bir araya getirilmesi sonunda 3-6 gün içinde ovulasyon uyarılmakta ve 17-24 gün sonra östrus aktiviteleri belirgin olarak ortaya çıkmaktadır. Östruslerdeki belirginlik daha çok koçların yağ bezelerindeki feromonların etkisi ile oluşturduğu bildirilmektedir (Jainudeen ve Hafez, 1993; Yardımcı ve Şahin, 2003; Yılmaz vd., 2009).

Feromon salgısı için koçlar koyunlardan en az 4-6 hafta ayrı tutulmalıdır. Koçların devamlı olarak sürü içinde bulunması koçların bu uyarıcı etkisini azaltmaktadır (Martin, 2001; Rekwot vd., 2001; Yılmaz vd., 2009). Feromon salgısı idrar ve dışkı yolu ile de ortama yayılmaktadır. (Martin, 2001). Koyunların östrus göstermelerinde, koku dışında fiziksel ve görsel temas gibi diğer uyarıcı işaretlerinde etkili olduğu tespit edilmiştir (Abecia vd., 2002).

Koç etkisiyle gerçekleşen eşeyssel uyarımın koyunlarda ovulasyonu uyardığı laparoskopik olarak da belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda, anöstrusteki koyunlarda koç etkisi sonrası folliküler dönem

uyarılırken toklularda daha düşük düzeyde uyarım gerçekleşmiştir (Baird vd., 1981; Ungerfeld, 2003).

Sunulan çalışmada, yetiştirici şartlarında koç katımı ile ilgili farklı uygulamaların sürüde döl verimi ve doğum sezonuna etkisi araştırılmıştır.

### Materyal Metot

Araştırmada; Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü koordinatörlüğünde 42OAM2011-01 proje kodu ile yürütülen Halk Elinde Ülkesel Küçükbaş Hayvan Islahı Projesi kapsamında, Konya ili Karapınar ilçesinde bulunan Orta Anadolu Merinosu ırkı koyunlar kullanıldı.

Araştırma; aynı çevre şartlarında (mera, ağıl ve avlu yapısı dahil) birbirinin benzeri olan iki koyunculuk işletmesinde gerçekleştirildi. Çalışmada 2014 yılı aşım 2015 yılı doğum sezonlarındaki veriler değerlendirilmiştir. Koç katımından 14 gün öncesinde her iki işletmede de ortalama 50 gr/gün/baş kesif yem ile başlanıp yedinci günde 250gr/gün/baş olacak şekilde aşım sezonu süresince ek yemleme yapıldı. Aşım sezonunda koç katım tarihleri belirlendikten sonra sabah ve akşam serin saatlerde arama koçları sürü

içerisine bırakılarak östruste olan koyunlar belirlendi. Östrus gösteren koyunlar ayrı bölmelerde fertil koçlar ile çiftleştirildi. Aşım yapan koçun ve koyunun kulak numaraları ve aşım tarihi kaydedilerek koyunlar koçtan ayrıldı. Çalışmanın altıncı gününde; işletme II'de (n=410) koçlar altı gün süreyle sürüden uzaklaştırılırken, işletme I' de (n=965) uzaklaştırılmadı. İşletmelerdeki toplam aşım süresi ve işletme II de koçların tekrar katılmasından sonra aşım süresi dikkate alındı.

İşletme II'de koçun ikinci defa katılmasından sonraki östruslerin en yoğun görüldüğü dönemdeki günlerde her iki işletmede tohumlanan koyun sayıları ve tohumlanan koyunların 2015 yılı doğum sezonunda doğum ve kuzu verimi yönüyle karşılaştırıldı.

### Bulgular

Koç katım sezonunda iki işletmede uygulanan farklı koç etkisinin karşılaştırıldığı çalışmada; Koçların uzaklaştırıldığı işletme II'de tekrar koç katımından sonraki 14 günde koyunların %83.41'i (342/410) tohumlandı. Koçların uzaklaştırılmadığı işletmede aynı tarih ve sürede koyunların %67.98'i (656/965) tohumlandı (Tablo1).

**Tablo 1. 2014 yılı aşım ve 2015 yılı doğumların yoğun olduğu dönemlerdeki veriler**

İşletme	2014 Yılı Yoğun Olduğu Günlerde Aşım					2015 Yılı Yoğun Olduğu Günlerde Doğum				
	Aşım		Toplam	%	P	Doğum		Toplam	%	P
	+	-				+	-			
I	656	309	965	67,9	0,000	592	319	911	65	0,000
II	342	68	410	83,4		299	89	388	77	
Toplam	998	377	1375			891	408	1299		

Aşım sezonu, uygulama yapılan işletmede 18 günde tamamlanırken diğer işletmede 28 günde tamamlanmıştır. Araştırmanın yapıldığı işletmeler doğum süreleri yönünden değerlendirildiğinde;

uzaklaştırma yapılan işletmedeki koyunların %77'si (299/388) doğumların yoğunlaştığı 11 günde gerçekleşti ve doğum sezonu 27 günde tamamlandı. Uygulama yapılmayan işletmede doğum sezonu 41 gün



sürmüş olup, doğumların yoğunlaştığı 14 günde koyunların %65'ı (592/911) doğurmuştur ( $P < 0,05$ ).

Döl verimi açısından değerlendirildiğinde ise işletmeler arasında bir fark olmadığı görülmektedir (Tablo2)

( $P \geq 0,05$ ). Tek doğuran koyunlar yönüyle bir fark ( $P \leq 0,05$ ) olduğu görülmektedir ancak bu üretim yönünden istenmeyen bir durumdur. Değerlendirmeler is Chi-Square test yöntemi ile yapılmıştır.

**Tablo 2. 2015 Yılında sürüdeki döl verimi ile ilgili değerler**

İşletme	Hayvan Sayısı	Doğuran Hay.		İkiz Doğum		Tek Doğum		Doğurmayan Hay.		Kuzu Verimi
		Sayısı	%	Sayısı	%	Sayısı	%	Sayısı	%	
I	965	911	94,41	142	15,58	769	84,42	54	5,59	1,15
II	410	388	94,63	43	11,08	345	88,92	22	5,37	1,11
Toplam	1375	1299		185		1114		76		
P		0.864		0.362		0.033		0.864		

### Tartışma ve Sonuç

Çalışmanın yapıldığı bölgede küçükbaş hayvan yetiştiriciliği meraya dayalı olarak yapılmaktadır. İşletmelerinin karlılığı için damızlık koyunlardan maksimum düzeyde faydalanmak gerekmektedir. İşletmelerde döl verimini artırırken işletme giderleri de minimum düzeyde tutulmalıdır. Bu nedenle yavru verimini artırmak aşım ve doğum sezonlarının olabildiğince kısa olması önem arz etmektedir. Bunun hormon kullanılarak gerçekleştirilebildiği gibi uygulama kolaylığı, düşük maliyeti ve doğal olması nedeniyle koç etkisi sezon içinde daha uygulanabilir bir yöntem olarak görülmektedir.

Koç etkisinden faydalanmak amacıyla 16 gün süreyle arama koçlarının sürüye katılması ve 16. gün sonunda arama koçlarının sürüden uzaklaştırılması ve fertil koçların sürü içine bırakılmaları gerektiği bildirilmektedir (Mc Dougall 2001). Östruslerin yoğun olarak görülmesi için 17 güne ihtiyaç duyulmaktadır (Mc Dougall, 2001; Yardımcı ve şahin, 2003; Yılmaz vd., 2009). Sunulan çalışmada elde edilen bulgulara göre 12 gün sonra yoğun östrusler görmeye başlamaktadır. Bu 12 günün altı günü koçlar sürüden uzaklaştırıldığı için sürü idaresi kolaylaşmakta ve maliyetler azalmaktadır. Ayrıca östruslerin yoğun

görülme süresi 5 gün öne çekilmektedir. İşletmedeki koyunların belirlenen sürede östruse gelmemeleri yada daha geç aşımın gerçekleşmesi sürü içinde vücut kondisyon skoru düşük olan hayvanlar olduğu görülmüştür. Ek yemlemeler sürü bazlı yapıldığı için VKS düşük hayvanların kendini toplaması ve östrus göstermeleri gecikmiştir. Nitekim Yılmaz vd. (2007) VKS'nin diğer verimlerde olduğu gibi kızgınlık göstermede ve kuzu veriminde de oldukça etkili olduğunu ifade etmektedir.

Yeni Zelanda koyun işletmelerinde, Romney ırkı koyunların koç katımından sonraki ilk 6 günlük sürede %80'inin çiftleştiği ve doğumların başladığı ilk hafta içinde koyunların %55-68'inin doğurduğu bildirilmektedir (Donald, 1971). Sunulan çalışmada aşım ve doğumların yoğunlaştığı sürenin daha uzun olduğu görülmüştür. Bunun nedeni bakım besleme, mera ve ırk özelliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Araştırmanın yapıldığı işletmeler arasında ise aşım ve doğum sezonları bakımından önemli düzeyde farkın olduğu görülmektedir. Sunulan çalışmada östrus ve aşım oranı %95.39 olarak tespit edilmiştir. Daha önce yapılmış olan benzer çalışmalarda östrus ve aşım oranı Kaya vd. (1998) %50, Esen ve Bozkurt (2001) %94, Tarhan (2011) %83.75,

Tajaddodchelik (2013) %85.71, Köse vd. (2016) %92 olarak elde ettikleri sonuçlara göre daha yüksek olurken; (Donald, 1971; Alkan vd., 2012) yapmış oldukları çalışmalardan düşük bulunmuştur.

Tohumlanan her hayvanın doğum yapması beklenilmekle birlikte; embriyonik ölüm, abort, erken doğum gibi nedenler doğum gerçekleşmemektedir. Köse vd. (2016) sezon içinde Flushing uyguladıkları Akkaraman koyunlarında doğum oranının %68 olarak gerçekleştiğini bildirilmektedir. Özbey ve Tatlı (2001); Kasım ayı içinde hormon uygulaması ile ivesi ırkı koyunlar da doğum oranının %86.67 olduğunu ifade etmektedirler. Demiral ve İşcan (2012) üreme sezonu içinde hormon uygulaması ile senkronize edilen Kangal Akkaraman ırkı koyunlarda suni tohumlama çalışmasında doğum oranının %27.5 olduğunu bildirilmektedir. Eylül ayında Akkaraman ırkı koyunlarda kondisyonu  $\leq 3$ 'den düşük olan koyunlara Hormon + Flushing uygulanan grupta Flushing uygulanmayan guruba göre döl veriminde önemli derecede artış olmuştur. Doğum oranlarının değerlendirildiği çalışmalardan Demiral vd. (2014) Koç etkisi ve hormon uygulaması yaptıkları çalışmada; koç etkisi uygulanan koyunlarda % 70.4 toklularda ise %36.0; Esen ve Bozkurt (2001) yapmış oldukları çalışmada %86, Kaya vd. (1998) %40, Tajaddodchelik (2013) %80.95, Aktaş ve ark (2016) Orta Anadolu Merinoslarında doğum oranını %89.6 olarak gerçekleştirmiştir. Sunulan çalışmada ise %94.63 doğum oranı tespit edilmiştir.

Küçükbaş hayvancılıkta kuzu veriminin yani birim koyundan daha fazla kuzu elde edilmesi istenen bir durumdur. Bunu gerçekleştirebilmek için çoklu doğumların yüksek olması gerekir. Bu amaçla; sezonluk uygulamalar ile ikizliği artırmak ya da iki yılda üç kuzulama gibi farklı yöntemler uygulanmaktadır. İkizliği artırmaya yönelik yapılmış

çalışmalarda (Kaya vd., 1998; Esen ve Bozkurt, 2001; Alkan vd., 2012; Demiral ve İşcan, 2012; Aktaş vd., 2016; Köse vd., 2016) %6 – 26.7 arasında değişen ikizliklerin elde edildiği bildirilmektedir. Sunulan çalışmanın deneme grubunda elde edilen %11.08 ikizlik oranı bazı araştırmacıların (Alkan vd., 2012; Demiral ve İşcan, 2012; Aktaş vd., 2016) elde ettikleri ikizlik oranından (%22.4-26.7) düşük bulunmuştur. Bunun nedeninin, bakım besleme ve mera gibi çevresel etkilerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu çalışmaların yapıldığı işletmelerin bulunduğu yerlerin coğrafi yapısı, mera bitki örtüsü (yağış nedeniyle) sunulan çalışmanın yapıldığı yerden çok daha iyi durumdadır. Kaya vd., 1998; Esen ve Bozkurt, 2001; Köse vd., 2016 yapmış oldukları çalışmalarda elde ettikleri ikizlik oranından ise yüksek bulunmuştur.

Bülbül vd. (2014) sezon içinde koç etkisi (1.13) ve Flushing + koç etkisi (1.33) uygulamasında hormon uygulamalarına göre daha yüksek oranda kuzu verimi elde edildiğini; ekonomik analiz sonucunda ikizliği artırarak yılda tek kuzulamanın daha ekonomik olduğunu ifade etmektedirler. Keskin vd., (2005) İvesi koyunlarında uygulanan iki yılda üç kuzulama çalışmasında iki yılın sonunda kuzu verimi, kontrol grubunda 1.11 olurken deneme grubunda 0.93 olduğu bildirilmektedir. Ayrıca iki yılda üç kuzulama uygulamasında hormon, veteriner uygulama masrafları ve damızlık hayvanın ekonomik ömrünü daha erken tamamlaması yönüyle de dikkate alınması gereken önemli hususlardan olduğunu açık bir şekilde ifade etmektedirler (Bülbül vd.,2014; Keskin vd., 2005).

Özbey ve Tatlı (2001); Koç katım sezonunda hormon uygulaması ile senkronize ettikleri ivesi ırkı koyunlar kuzu veriminin 0,79 olduğu ifade edilmektedir. Tahirova koyunlarında ağustos – eylül aylarında koç etkisi, Flushing ve eksojen hormon uygulaması ile yapılan senkronizasyonda elde edilen en düşük ve en

yüksek kuzu verim oranları, 1.1 ve 1.2 olarak tespit edildiği ifade edilmektedir (Alkan vd., 2012).

Tarhan (2011) Etçi koyunlarda mart ayında (mevsim dışı) Adana'da hormon uygulaması ile yaptıkları çalışma da 80 baş koyundan 67 baş koyun tohumlanmış ve çalışma sonunda toplam 27 kuzu elde edilmiştir. Bu durum gösteriyor ki; Türkiye iklim koşullarında mevsim dışında yapılan uygulamalar yetiştiriciyi tatmin edecek düzeyde başarı elde edilememektedir.

Nowers (1994) Merinos ırkı koyunlarda yapmış olduğu çalışmada; sezon dışında hormon ve Flushing+koç etkisini araştırdıkları çalışmada gebelik ve kuzulama, hormon grubunda daha yüksek olurken asıl hedef olan kuzu verimi her iki grupta da 1.13 olduğu bildirilmektedir. Aktaş vd. (2016) Orta Anadolu Merinoslarında 2007-2009 yılları arasındaki döl verim özelliklerini değerlendirdikleri çalışmada kuzu veriminin en yüksek 1,13 olduğunu bildirmektedirler. Köse vd. (2016) doğum oranının en yüksek 1.12 olduğunu ifade etmektedirler. Kuzu veriminin değerlendirildiği yukarıdaki çalışmalarla karşılaştırdığımızda; (Demiral ve İşcan, 2012; Özbey ve Tatlı, 2001 ve Bülbül vd., 2014) flushing + Koç etkisi grubuna göre düşük olduğu, (Nowers, 1994; Esen ve Bozkurt, 2001; Keskin vd., 2005; Tarhan vd., 2011; Alkan vd., 2012; Bülbül vd., 2014; Aktaş vd., 2016; Köse vd., 2016) elde edilen sonuçlardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak koçların sürüye altı gün katıldıktan sonra altı gün süreyle ayrılması ve tekrar sürüye katılmasıyla koç katım ve doğum sezonunun daha erken tamamlanmasını sağlamaktadır. Uygulama bir örnek kuzu elde edilmesine, besiyeye alınacak kuzuların yaşlarının homojen olmasına, koç katım, doğum ve besi dönemlerinde daha az iş gücü kullanılmasına önemli katkı sağlamaktadır. Araştırmanın yapıldığı

işletmelerde döl veriminin artışına yönelik bir etkisinin olmamasına karşın; benzer diğer çalışmalara göre döl verimini de artırdığı görülmüştür. Ayrıca uygulamanın bir örnek kuzu elde edilmesi ve döl verimine etkisini ortaya koymak için farklı ırk ve bölgelerde yapılması gerektiği kanısına da varılmıştır.

### Teşekkür

Bu çalışma 15-18 Ekim 2015 tarihinde Türk veteriner Jinekoloji Derneğinin Uluslararası Katılımlı VI. Ulusal Kongresinde sözlü sunum olarak sunulmuştur.

### Kaynaklar

**Abecia, JA., Forcada, F., & Zuniga, O. (2002).** A note on the effect of individual housing conditions on LH secretion in ewes after exposure to a ram. *App Anim Behav Sci*, 75, 347-52.

**Akçapınar, H. (2000).** Türkiye'de Koyunculuk. In: *Koyun yetiştiriciliği*. İsmat Mat. ISBN:975-96978, 1-5. Ankara.

**Aktaş, A.H., Dursun, Ş., Halıcı, İ., Demirci, U., Akil, K. & Büyükbaş, L. (2016).** Orta Anadolu Merinosu Koyunların Yetiştirici Şartlarındaki Ergin Canlı Ağırlıkları ve Bazı Döl Verimi Özellikleri, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13(3), 13-9.

**Alkan, S., Kaşıkçı, G., Cirit, Ü., Özdaş, Ö.B., Gündüz, M.C., Uçmak, M. & Turna, Y.Ö. (2012).** Tahirova Koyunlarında Modifiye Ovsynch Protokolünün Senkronizasyon ve Fertilite Oranlarına Etkisi, *İstanbul Üniv Vet Fak Derg*, 38(1), 37-42.

**Baird, D.T., Swanston, I.A., & McNeilly, A.S. (1981).** Relationship between LH, FSH, and prolactin concentrations and the secretion of androgens and estrogens by the preovulatory follicle in the ewe. *Biology of Reproduction*, 24, 1013-25.

**Bearden, H.J., & Fuquay, J.W. (2000).** Altering reproductive processes. In: *Applied Animal Reproduction* 5th edition. 223-54, Prentice-Hall Inc., New Jersey.

**Bülbül, B., Kırbaş, M., Aktaş, A.H., Köse, M., Ataman, M.B., Çoyan, K., Kan, M., Halıcı, İ., Gök, B. & Akbulut, N.K. (2014).** Anadolu Merinoslarında Sık Kuzulatma

- Olanaklarının Araştırılması; *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 20 (1): 19-6
- Demiral, Ö. O., Abay, M., Canooğlu, C., Özalp, G.R., & Rışvanlı, A. (2014).** The Combined Effect of Prostaglandin Administration and Ram Introduction in Multiparous and Nulliparous Sheep in Anestrous Period on Prolificacy. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 20(5): 787-2.
- Demiral, K., & İşcan, K.M. (2012).** Akkaraman ırkı Koyunlarda Flushing uygulamasının Döl verimi özelliklerine etkisi. *Erciye Üniv Vet Fak Derg*, 9(1), 23-8,
- Demirören, E. (2001).** Anestrus Koyunlarda Progesteron ve Pregnant Mare Serum ile Üremenin Kontrolü Üzerine Araştırmalar II. Mevsimsel Anestrusun Giderilmesi. *Ege Üniv Ziraat Fak Derg*, 38(2-3), 87-94.
- Donald, M.C. (1971).** Factors associated with onset of the breeding season in sheep. In: *Sheep Farming Annual*. Massey University, 23-30.
- Esen, F., & Bozkurt, T.,(2001).** Akkaraman ırkı koyunlarda flushing ve östrus senkronizasyonu uygulamasının döl verimi üzerine etkisi. *Turk J Vet Anim Sci*, 25: 365-8.
- Gordon, I. (1997).** Controlled Reproduction in Sheep and Goat vol 2 CAB International, UK, 116-45.
- Günaydın, G. (2009)** Koyun yetiştiriciliğinin ekonomi politiği. *UÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23 (2), 15-32.
- Jainudeen, M.R., & Hafez, E.S.E. (1993).** Reproduction in Farm Animals In: Sheep and Goat. Hafez ESE (ed's), *Reproduction in Farm Animals* 6th ed. Lea&Febiger; Philadelphia, 330-42.
- Iglesias, R.M.R., Ciccio, N.H., İrazoqui, H., & Giglioli, C. (1996)** Ovulation rate in ewes single oral glucogenik dosage during a ram-induced follicular phase. *Anim Reprod Sci*, 44, 211-21.
- Lindsay, D.R. (1991).** Reproduction in sheep and goat. In: Reproduction in domestic animals, Perry T.Cupps (ed's), 4th edition, *Academic Press Inc.*, San Diego, 491-516.
- Kaya, A., Ataman, M.B., Karaca, F., Yıldız C., Çayan, K., Aksoy, M., & Ayar, A. (1998)** Konya Merinosu koyunlarda Meletonin, Progesteron–PMSG ve Koç etkisi uygulamalarının erken anöstrus döneminde bazı üreme parametrelerine etkileri. *Hayvancılık Arş Derg*, 8(1-2), 5-10.
- Kaymakçı, M. (2013).** İleri Koyun Yetiştiriciliği. Genişletilmiş 4. baskı, Bornova –İzmir, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri.
- Kaymakçı, M., & Sönmez, R. (1996).** İleri Koyun Yetiştiriciliği Kitabı. Bornova, İzmir, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri.
- Kennedy D. (2008).** Out-of-Season Breeding Alternatives for sheep. Replaces OMAFRA Factsheet 02-063. Erişim <http://www.omafra.gov.on.ca/english/livestock/sheep/facts/> Erişim tarihi 25.02.2016.
- Keskin, M., Biçer, O., Gül, S., & Sarı, A. (2005).** İvesi Koyunlarında İki Yılda Üç Kuzulama ile Döl Veriminin Artırılması Üzerine Bir Araştırma. *Lalahan Hay Araşt Enst Derg*, 45(1), 33-9.
- Köse, M., Kırbas, M., Bülbül, B., Dursun, Ş., & Demirci, U. (2016).** Akkaraman ırkı Koyunlarda Flushing+Koç Etkisi ya da Farklı Dozlarda Gebe Kısırak Serum Gonadotropini Uygulamalarıyla Kuzu Üretimini Arttırılabilirliğinin Araştırılması. *Atatürk Üniversitesi Vet Bil Derg*, 11(1), 54-9.
- Martin, G.B., (2001).** Role of pheromones in wild and domesticated mammals. *Advances in Etiology (Supplement to Etiology)*, 36, 29-30.
- Mc Dougall, I. (2001).** The use of the teaser.Sheep. *Dairy News*, Vol 15, No: 2.
- Nowers, C.B., (1994).** Effect Of Melatonin Implants, Flushing And Teasing On The Reproductive Performance Of Spring-Mated Dohne Merino Ewes. S.- *Afr.Tydskrveek*. 14(1), 9942.
- Özyurtlu, N., & Bademkiran, S. (2010).** Koyunlarda Östrüs senkronizasyonu ve östrüs uyarma yöntemleri. *Dicle Üniv. Vet Fak Derg*, 3, 17-22.
- Özbey, O., & Tath, P. (2001).** İvesi koyunlarında flushing ve sinkronizasyon uygulamalarının döl verimi üzerine etkisi. *J Fac Vet Med*, 20, 109-115.
- Özdemir, G., Daş, A., Nursoy, H., & İldız, S. (2015).** Evaluation of Applications of Mating Season in Small Animal Breeding in Bingöl Province. *Van Vet J*, 26(1) 13-6.
- Rekwot, P.I., Ogwub, D., Oyedipe, E.O., & Sekoni, V.O. (2001).** The role of pheromones and biostimulation in animal reproduction. *Animal Reprod Sci*, 65, 157-70.

- Sunderland, S.J., O'Callaghan, D., Boland, M.P., & Roche, J.F. (1990).** Social cues can alter the timing of reproductive transitions in ewes. *J Reprod Fertil Abstr. Series*, 5, 28.
- Şireli, H.D., Tutkun, M., Tatar, A.M., & Tekel, N. (2013).** Koyunlarda Kızgınlığı Denetim Altına Almada Koç Etkisinden Yaralanma ve Koyun yetiştiriciliği Açısından Önemi. *Dicle Üniv Vet Fak Derg*, 1(3), 14-8.
- Tajaddodchelik, A. (2013).** Ç.Ü. Ziraat fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliğinde Yetiştirilen Etçi Tip Koyunlarda Melatonin Uygulamasının Döl Verimine Etkisi. Adana, Türkiye, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Tarhan, M. (2011).** Etçi Koyunlarda Mevsim Dışı Kızgınlığın Eksogen Hormon Uygulamaları ile Artırılması Olanakları. Adana, Türkiye, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Uçar, M., & Özyurtlu, N. (2015).** Üremen Denetlenmesi, İn Çiftlik Hayvanlarında Doğum ve Jinekoloji, Semacan A, Kaymaz M (ed's) *Üremenin Denetlenmesi*, II. Baskı, Medipres, Malatya, Türkiye, 491-502.
- Ungerfeld, R. (2003).** Reproductive responses of anestrus ewes to the introduction of rams. Doctoral thesis, Swedish University of Agricultural Sciences. Erişim Adresi: [http://dissepsilon.slu.se/archive/00000393/0\\_1/Thesis.PDF](http://dissepsilon.slu.se/archive/00000393/0_1/Thesis.PDF) Erişim tarihi: 12.02.2016.
- Ungerfeld, R. (2005).** Sixty years of the ram effect (1944-2004): how have we learned what we know about it. *J Anim Vet Advan*, 4(8), 716-8.
- Yılmaz, M., Altın, T., Cemal, İ., Yılmaz, O., Karaca, & O., Taşkın, T.** Kıvrık Koyunların Koç Katım Dönemi Kondüsyonları. 5. Zootekni Kongresi, Van, 2007, 129-135.
- Yılmaz, M., Bardakçioğlu, H.E., & Taşkın, T. (2009).** Koç Etkisinin Kullanımı ve Koyun Yetiştiriciliği Açısından Önemi. *Hayvansal Üretim*, 50(2), 5259.
- Yardımcı, M., & Şahin, E.H. (2003).** Koyunlarda Kızgınlık Aktivitesinden Yararlanarak Kızgınlık Aktivitesinin Düzenlenmesi. *Lalahan Hay. Arast. Enst. Derg*, 43(2) 35-0.
- Wildeus, S. (2000).** Current concept in synchronization of estrus: Sheep and goats., *Journal of Animal Science*, 77, 1-14.

## Radyografide Her Buzlu Cam Manzarası Asites midir? All Ground Grass Apperance is Ascites in Radiography?

### Özet

Patolojik olarak abdominal boşlukta sıvı birikimi olan asites, radyografide abdominal organların belirsizleşmesiyle buzlu cam manzarasına benzer görüntünün oluşmasına neden olmaktadır. Asites benzeri bu radyografik bulgu aşırı zayıf veya yavru hayvanlarda abdominal yağ azlığına bağlı olarak da meydana gelebilmektedir. Kliniğimize farklı tarihlerde abdominal genişleme şikâyetiyle getirilen 2 farklı kedi yavrunun radyolojik muayenesinde asites benzeri buzlu cam görüntüsü saptandı. Her iki kedide yapılan abdominosentez uygulaması ile sıvı saptanmayışı, enterik corona virüs yönünden yapılan test kiti ve serum biyokimyasal ya da hematolojik analizlerde sağlıklı sonuçların elde edilmesiyle radyografide saptanan her buzlu cam manzarasının asites olmayacağı paylaşılması düşünüldü.

**Anahtar Kelimeler:** Asites, Buzlu cam görüntüsü, Kedi

### Abstract

Ascites, pathologically is a fluid accumulation in the abdominal cavity, causes ground-grass appearance resulting in erasure of organ silhouettes within the radiography. This ascites like radiographic finding may also occur in emaciation or a young animal due to lack of abdominal fat accumulation. In the radiological examination of two different kittens referred to our clinic at different dates with abdominal enlargement complaint were detected ascites-like ground-glass images. It was thought that every ground-grass appearance might not possess ascites based on absence of fluid by abdominosynthesis applied to both cats, evaluation of enteric coronavirus test kit and blood serum biochemical or hematological analyzes revealed healthy condition.

**Key Words:** Ascites, Cat, Ground-glass apperance

*Editöre Mektup*

Kerem URAL<sup>1</sup>  
Songül TOPLU<sup>1</sup>  
Sezen DOĞAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Veteriner Fakültesi, İç  
Hastalıkları Anabilim Dalı,  
Adnan Menderes Üniversitesi

İletişim  
Songül TOPLU  
songultp.09@hotmail.com

Makale Bilgisi  
Geliş: 16-04-2017  
Kabul: 30-04-2017

Copyright 2017 JAVST

## Sayın Editör,

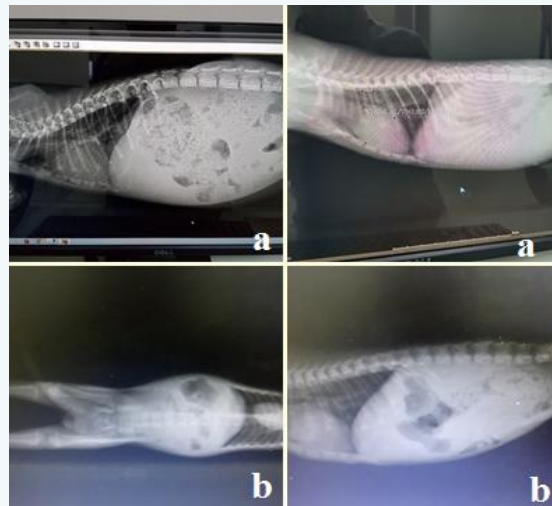
Asites, abdominal boşlukta sıvı birikimi olarak tanımlanan patolojik bir bozukluktur. Kedi ve köpeklerde yaygın olarak karaciğer hastalıklarından kaynaklanan asites, aynı zamanda kalp/karaciğer/böbrek yetmezlikleri, enfeksiyöz ajanlar (Babesiosis vb.) ve abdominal tümörler ya da diğer ilişkili hastalıklar sonucunda gelişebilmekte (Tasker ve Gunn-Moore, 2000) ve abdominal organların radyografide belirsizleşmesiyle (buzlu cam manzarası) kontrast kaybına neden olmaktadır (Burk ve Ackerman, 1996).

Yukarıda bahsi geçen patolojik durumlar veya etkileyen faktörler dışında radyografik görüntüler ışığında bizleri yanılgıya uğratan, zayıf hayvanlar ya da minimal abdominal yağ kitlesine sahip genç hayvanlarda, aslında patolojik olmayan ancak asites benzeri abdominal genişleme ve buzlu cam manzarasına benzer radyografik bulgular saptanabilmektedir (Losonsky ve Kneller, 1987; Wolvekamp, 1994; Schwarz vd., 2000; Coulson ve Lewis, 2008). Yağ doku, sıvı ya da yumuşak dokulara göre daha az ışın absorbe ederek radyografide koyu gri bir görüntü oluşmasına neden

olmaktadır (Burk ve Ackerman, 1996). Peritoneal boşluktaki visceral yaprakların görüntülenmesinde yağ doku varlığı gerekmektedir. Peritoneal boşluktaki doku kaybı yavruluk dönemi, zayıflık, karsinomatozis, steatitis, peritonitis, adezyon ya da abdominal boşluk da herhangi bir sıvı toplanması sonucu gelişebilir. Yavru kedi ve köpeklerde normal olarak çok az miktarda peritoneal sıvı bulunabilmektedir (Losonsky ve Kneller, 1987; Wolvekamp, 1994; Schwarz vd., 2000; Coulson ve Lewis, 2008). Ayrıca zayıf hayvanlarda, hem peritoneal ve retroperitoneal alanda hem de spinal kordun dorsalinde yumuşak doku azlığına bağlı zayıf abdominal detay görülmektedir. Yavru hayvanlar daha az yağ doku ya da az miktardaki peritoneal sıvı varlığına bağlı olarak abdominal radyografi de zayıf detay vermektedir (Burk ve Ackerman, 1996).

Kliniklerimize farklı tarihlerde ve yakın zaman diliminde abdominal genişleme şikâyetiyle getirilen 2 farklı kedi yavrusunun (3 haftalık erkek melez ve 6 haftalık dişi İran ırkı) radyolojik muayenesinde asites benzeri buzlu cam görüntüsü saptandı (Şekil 1a, 1b).

**ŞEKİL 1: İki kedide radyografik asites benzeri buzlu cam görüntüsü, a) olgu 1, b) olgu 2**



İkinci olgunun özel bir Veteriner Kliniğinde muayene edildiği ve muhtemel asitesin olası sıvı karakterini doğrulamak amacıyla yapılan abdominosentez (Tasker ve Gunn-Moore, 2000) sonucunda herhangi bir içeriğe rastlanılmadığı bildirilmektedir. Her iki olguda, yaşlarının çok genç olması, klasik kaynaklarda belirtildiği şekli ile aşırı zayıflık ya da yavrularda yağ doku azlığına bağlı olarak, ilk batında peritoneal sıvı birikiminden kaynaklanan asites benzeri radyografik görüntü (Burk ve Ackerman, 1996) verse de, bu durum sayfalarda bir dip not bilgisi gibi gözden kaçırılmakta ve özellikle de her 2 olgumuzda olduğu gibi genç

#### Kaynaklar

- Burk, R.L., & Ackerman, N. (1996).** Small animal radiology and ultrasonography: a diagnostic atlas and text. Ed. 2. WB Saunders Co.
- Coulson A., & Lewis N. (2008).** An Atlas of Interpretative Radiographic Anatomy of the Dog and Cat. Blackwell Publishing, USA.
- Losonsky, J.M., & Kneller, S.K. (1987).** Misdiagnosis in normal radiographic anatomy: eight structural configurations simulating disease entities in dogs and cats. *J Am Vet Med Assoc*, 191(1), 109-114.

kedilerde yaygın görülen feline infeksiyöz peritonitis hastalığından şüphelenilmesine neden olmuştur. Her 2 olgununda enterik corona virüs yönünden test kitleri ile negatif oluşları, serum biyokimyasal ya da hematolojik analizlerde herhangi bir anormalliğe rastlanılmaması, olguların abdominosentezi ile effüzyon sıvısı saptanmayışı ve aradan geçen 1 aylık süreçte takip ile kontrollerde sağlıklı şekilde yaşamlarını sürdürdükleri göz önüne alındığında, radyografide saptanan her buzlu cam manzarasının asites olmayacağına paylaşılması düşünüldü.

- Schwarz, T., Morandi, F., Gnudi, G., Wisner, E., Paterson, C., Sullivan, M., & Johnston, P. (2000).** Nodular fat necrosis in the feline and canine abdomen. *Vet Radiol Ultrasound*, 41(4), 335-339.
- Tasker, S., & Gunn-Moore, D. (2000).** Differential diagnosis of ascites in cats. *In Pract*, 22(8), 472-479.
- Wolvekamp, W.T. (1994).** Basic principles of abdominal radiography. *Vet Quart*, 16(1), 40-42.