

E-ISSN: 2548 - 1150, Volume 4(3) December 2019



VET

B



JOURNAL OF ADVANCES IN
VETBIO SCIENCE AND
TECHNIQUES



Year 2019

Volume 4

Issue 3

EDITORIAL ARCHIVE

Editors-in-Chiefs

Hikmet Ün, University of Aksaray (ASU)
İlker Camkerten, ASU

Managing Editors

Gaye Bulut, ASU

Section Editors

Güzin Camkerten, ASU, Basic Sciences
Deva Başak Boztok Özgürmen, ASU, Surgery
Suat Dikel, University of Çukurova, Fisheries

Editorial Board Members

Hasan Erdoğan, **Statistics**, University of Adnan Menderes, Türkiye
Bestami Yılmaz, University of Harran, Türkiye
Caner Öztürk, ASU, Türkiye
Deniz Aliç Ural, University of Adnan Menderes, Türkiye
Duygu Budak, ASU, Türkiye
Halil Selcukbiricik, University of Afyonkocatepe, Türkiye
Hesham A. El Enshasy, Universiti Teknologi Malaysia, Malaysia
Hilal Karagül, University of Ankara, Ankara, Türkiye
Iliia Tshacev, University of Stara zagora, Bulgaria
Katarzyna Żarczyńska, University of Warmia-Mazury, Poland
Kerem URAL, University of Adnan Menderes, Türkiye
Koycho Koev, University of Stara zagora, Bulgaria
Mehmet Avcı, University of Harran, Şanlıurfa, Türkiye
Mehmet Çabalar, University of Harran, Türkiye
Muhammed Katica, University of Srajevo, Bosnia&Herzegovina
Przemysław Sobiech, University of Warmia-Mazury, Poland
Tevhide Sel, University of Ankara, Türkiye
Zbigniew Adamiak, University of Warmia-Mazury, Poland

e-mail: ejavst@gmail.com

Web Page: <http://dergipark.gov.tr/vetbio>

Phone: 05536203468

Names are listed alphabetically

Journal of Advances in VetBio Science and Techniques is aimed to serve as scientific research journal.

VetBio is a **triannual** (April, August, and December), open access, and fully refereed **international** journal.

VetBio is to publish high-quality scientific research articles on animal-related fields including science branches such as veterinary medicine, fisheries, food science, 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 **double-blind** peer-review. The VetBio **does not charge** submission, processing or publication fee.

VetBio has been indexed by CAB International (CABI) index, Index Copernicus International (ICI) World of Journals, Google Scholar, Academic Research Index (Research Bib), Root Society for Indexing and Impact Factor Service (Rootindexing), Eurasian Scientific Journal Index (ESJI), Cosmos Impact Factor, Scientific Indexing Services (SIS), Directory of Open Access Scholarly Resources (ROAD), and OpenAIRE databases.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



December 30, 2019 / Copyright© VetBio

INDEX COPERNICUS
INTERNATIONAL

DergiPark
AKADEMİK



CONTENTS

Research Articles	Pages
Molecular characterization of the chicken anemia virus by using the VP1 gene of CAV/SK/2017 strains, Iraq ✦ Mohammed Omar baba sheikh	72 -79
Tüketicilerin sosyo-demografik özelliklerinin yumurta tercihleri üzerindeki etkisi: Türkiye üzerine bir pilot çalışma Determination of the effects of consumer's socio-demographic characteristics on egg preferences: a pilot study in Turkey ✦ Osman İnanç Güney, Levent Sangün	80 - 89
Intra and postoperative effectiveness of oral transmucosal administration of phenylbutazone for pain management in dogs Köpeklerde fenilbutazon oral transmukozal uygulamasının operasyon sırası ve sonrasında ağrı yönetimindeki etkileri ✦ Murat Kibar	90 - 97
Çukurova bölgesinde Asya Kedi Balığı (<i>Pangasianodon hypophthalmus</i>) ve Nil Tilapiası (<i>Oreochromis niloticus</i>) kışlatılma olanaklarının incelenmesi Investigation of the over wintering possibilities of Asian cat fish (<i>Pangasianodon hypophthalmus</i>) and Nile Tilapia (<i>Oreochromis niloticus</i>) in Çukurova region ✦ Suat Dikel	98 - 104
Tüketicilerin sosyo-demografik özelliklerine göre deniz ve tatlısu balığı tüketim tercihleri Determination of consumption preferences of seafish and freshwater fish according to socio-demographic characteristics of the consumers ✦ Levent Sangün, Osman İnanç Güney	105 - 111
Efficacy of intravenous phenylbutazone for pain management in dogs undergoing ovariohysterectomy Ovariyohisterektomi uygulanan köpeklerde intravenöz fenilbutazonun ağrı yönetimindeki etkinliği ✦ Murat Kibar	112 - 118
Melez Tilapiaların (<i>Oreochromis niloticus x O. aureus</i>) Taurin Destekli Yemlerle Beslenmesinin Büyüme Performansına ve Vücut Besin Bileşenleri Üzerine Etkileri Effects of Dietary Taurine on Growth Performance and Body Composition of Hybrid Tilapia Fingerling ✦ Esra Göçmen, Suat Dikel	119 - 129
Case Report Spondyloarthropathy in a captive female brown bear (<i>Ursus arctos</i>) ✦ Nedžad Hadžiomerović, Rizah Avdić, Senad Kovačević, Faruk Tandir, Pamela Bejdić	130 - 133

r

Molecular characterization of the chicken anemia virus by using the VP1 gene of CAV/ SK/2017 strains, Iraq

Research Article

Mohammed Omar baba sheikh

Department of Molecular biology-
veterinary laboratory centre, Sulaimani
veterinary directorate
ORCID - 0000-0002-0503-5267

ABSTRACT

Chicken infectious anemia virus (CIAV) is one amongst the numerous pathogens in the poultry industry. CIAV infection can cause restraint of the immune system, the excitement of co-infections, vaccination failures and mortality. chicks. Maternal antibodies not prevent infection but to prevent these symptoms, immunological disorder, or transmission of the virus. Genetic characterizations for five sequences of chicken infectious anemia virus (CIAV) from different flocks of broiler industrial chickens were a consideration for the primary time in Iraq. Phylogenetic analysis of the viral protein 1 (VP1) gene, as well as the hypervariable region of the CIAV genome, indicated that Iraqi CIAV strains have belonged into genotype II. Amino acid comparison exhibit that the diversity of VP1 is indicated that the new strains were extremely pathogenic viruses. Our epidemiological study provided new insights into the prevalence of CIAV strain in recent years in Sulaimani province/Iraq.

Keywords: Viral protein (VP1), viral evolution, phylogenetic analysis

Introduction

Chicken infection anemia virus (CIAV) is a Gyrovirus belonging to the family Circoviridae. The agent is a nonenveloped, initial isolated by (Yuasa et al., 1979; Hailemariam et al., 2008). The genome consists of a single molecule of circular (covalently closed end) negative-sense single-stranded DNA (Gelderblom et al., 1989; Murphy et al., 1999). CIAV is associate degree economically necessary microorganism with a worldwide distribution. CIAV infections are manifested by either clinical or subclinical signs. (Schat, 2004). The clinical symptoms are mainly perceived in young chicks of 10–14 days of age that typically acquire the infection vertically. (Adair, 2000). The arrangement of the genome consists of three overlapping open reading frames (ORFs) encoding three viral proteins: VP2, a dual-specificity phosphatase This was the first dual specificity protein phosphatases gene to be identified in a small viral genome (Noteborn et al., 1998; Peters et al., 2006).

How to cite this article

Omar baba sheikh, M. (2019). Molecular characterization of the chicken anemia virus by using the VP1 gene of CAV/ SK/2017 strains, Iraq *J Adv VetBio Sci Tech*, 4(3), 72-79. <https://doi.org/10.31797/vetbio.555294>

Correspondence

Sulaimani Veterinary directorate,
Shekh mhedin, Sulaimani, Kurdistan
region, Iraq
muhamad.omer@gmail.com
009647701571458

Article info

Submission: 17-04-2019
Accepted: 07-10-2019
Online first published: 25-10-2019
Published: 30-12-2019

This work is licensed under a Creative
Commons Attribution 4.0 International
License



e-ISSN: 2548-1150
website: <http://dergipark.gov.tr/vetbio>
doi prefix: [10.31797/vetbio](https://doi.org/10.31797/vetbio)

VP3, additionally called poptin, that has been shown to possess apoptotic activity in transformed cell lines (Jeurissen et al., 1992), and VP1, the foremost capsid protein, a larger region of the genome that contains the hypervariable region in addition to upstream amino acid differences; so, it's typically used for genetic characterization and molecular studies. (Craig et al., 2009; Renshaw et al., 1996). In classical CIAV, has three genetically distinct genotypes (I, II, and III) have been recognized through phylogenetic analysis based on the VP1 gene (Islam et al., 2002; Snoeck et al., 2012). Genotypes II and III are rumored to be distributed worldwide, whereas genotype I consist alone of isolates from Australia (Kim et al., 2010). In Iraq, the primary has reported the detection of CIAV in broiler chicken (Al-Al-Mohana, al., 2013) but, genetic characterization from Iraq isolates has not been reported. This study describes the CIAV in 4, 10, 14 day-old commercial broilers and also the detection of CIAV DNA in tissues. A virus strain was genetically characterized in a part of the VP1 gene for the first time in Iraq, and the extent of genetic variation among the current strains and Global relationship with other CIAV strains was analyzed. Moreover, we tend to compare the particular amino acids region in VP1 that determined the virulence of CIAV.

MATERIAL METHODS

Samples and DNA extraction

Tissue (liver, spleen, and bursa) samples were obtained from clinical and subclinical 10 broiler flock in Sulaimani province between the ages of (4, 10 and 14) days. The samples

were collected during the April 2016 to June 2017 and directly sent them to Sulaimani veterinary diagnostic laboratory. The CIAV DNA was extracted from pooled samples of each flock using extraction kit for tissue (Genet-Bio Republic Korea) from the homogenized liver, bursa, and spleen of chickens.

Virus DNA amplification by PCR

The extracted DNA was amplified using the primers CAV1 and CAV2 for PCR covering a 387-nucleotide region in the highly conserved overlapping sequence of VP2 (Cardona et al, 2000,; KUMAR. 2007), anemia f and anemia r for PCR product of 675 bp (Marin et al, 2012; AboElkhair et al, 2014) of partial VP1 genes (Table 1). The PCR amplification was performed in a 20 µl volume by using PCR Premix (2X). This kit provides a complete system for fast, high yield and reliable single tube one (Genetbio, Korea). The amplification was performed with the Thermal Cycle (Hercuvan, USA). The PCR profile of CAV1 and CAV2 primers was pre-denaturated at 94°C for 5 min, followed by 35 cycles of denaturation, annealing and extension at 94°C for 30 sec, 60°C for 30 sec and 72°C for 30 sec respectively. and a final extension of 72°C for 5 min. The reaction of Anemia f and Anemia r primers was performed by denaturation at 94°C for 5 min, followed by 40 cycles of denaturation, annealing and extension at 94°C for 30 sec, 60°C for 30 sec, 72°C for 40 sec and a final extension 72°C for five min. The PCR products were analyzed by electrophoresis on a 1% agarose gel and visualized on Gel Documentation (UVtec, UK).

Table: 1 Primer oligonucleotide employed for CIAV

Primer	sequences	bp	position	target gene
CAV1-F	CAAGTA ATT TCA AAT GA A CG	387		VP2
CAV2-R	TTG CCA TCT TAC AGT CTT AT			
anemia-F	GAC TGTAAGATGGCAAGACGAGCTC	675 bp	833–1508	VP1
anemia-R	GGC TGA AGG ATC CCT CAT TC			

Sequences analysis and Phylogenetic tree

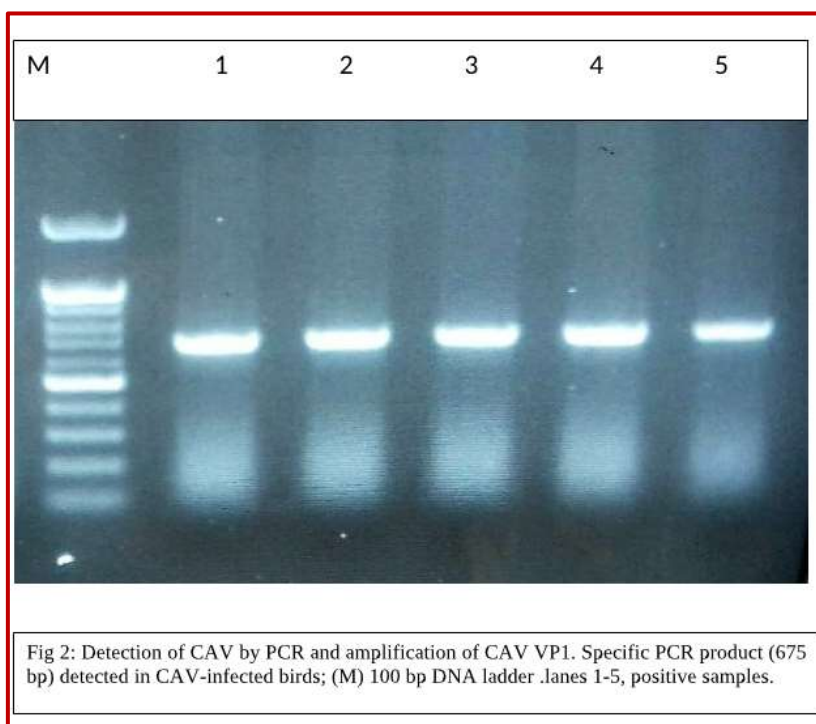
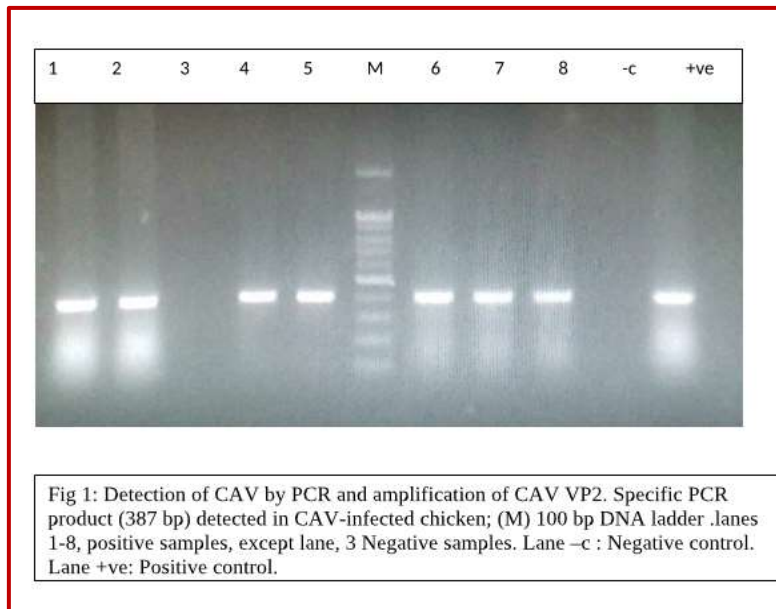
Nucleotide sequence alignments, emendation, and amino acid prognosis of just about the partial region of the VP1 gene were performed using Clustalw (Thompson et al., 1994). The predicted amino acid and nucleotide sequences of 5 CIAV were determined and compared. The MEGA 7.0 software system using for phylogenetic trees were generated by the neighbor-joining method (Tamura et al., 2013) with 1000 bootstrap replications. Sequences data were submitted to GenBank

with accession numbers MH095973 to MH095977, KY399853, and KY399854

RESULT

CIAV Identification

7 samples were screened by PCR assay using cav1 & cav2 primer pairs and expected size 387bp (Figure 1). Only five samples were found to be positive using the anemia primer pair and expected the size of 675 bp (Figure 2). The positive case as well as all age of the flock that employed in this study.



The obtained nucleotide and amino acid sequences of five CIAV partial VP1 genes during this study were compared with different CIAV reference strain in GenBank by multiple alignments with the ClustalW enclosed in MEGA.7 software. The five nucleotide sequences of detected CIAV displayed a restricted diversity were closely associated with one another with identity 97–99% whereas amino acid identity 97-100% among them. The nucleotide sequence identities between the five CIAV isolate partial VP1 and 35 CIAV isolates retrieved from GenBank ranged between 93.36% and 98.24%. The highest identity (98.24%) was found between the chicken CIAV isolates and IR4-CIAV (accession no. KU195692, isolated from Iran, in 2013). The lowest identity (93.36%) was found between the chicken CIAV isolates and CAU269/7 (accession no. AF227982, isolated from Australia in 2000). Interestingly, compare amino acid sequences of those isolate with three industrial vaccines (Del rose and Cux-1, NobilP4vac) strains, exhibit homology around (95.5-97%, 95-96.5%, and 94.5-96%) respectively. See (Table 2). Multiple sequences alignment of five CIAV strains with six references strains as well as 3 industrial vaccines within the (positions 139–151), and virulence-associated motif (Kye et al, 2013; Todd et al., 2002) positions 75, 89, 125, 139, 141, and 144 in the VP1 protein, all Iraqi CIAV that were conserved among genotype II viruses and given I, T, I, Q,Q,Q respectively as the majority of virulent strains (Figure.4). Phylogenetic analysis of the VP1 nucleotide sequences by neighbor-joining separated the CIAV strains into 3 distinct genotypes: I, II, and III, (Ducatez et al.,2006; Snoeck et al., 2012). The phylogenetic analysis of the partial VP1 gene sequence of CIAV and strains in this study showed that five field virus sequences belonged to (Genotype II) and were clustered with (CAVb/Brzl, /IR5-CAV and /GD/China) isolates, (Figure.3), however Five

field virus amino acid sequences it's to create divergence when compared with three genotypes (II, III and I) ranged around (2.4%, 4%, and 4.5%) respectively.

DISCUSSION

CIAV is an economically important pathogen worldwide due to its highly immunosuppressive effect. In Iraq, CIAV was first reported in 2012 (Al-Mohana et al., 2013). within the current study, Out of 10 tissue homogenate were examined and investigated for the presence of CIAV DNA, seven samples were positive with proportion seventieth, It confirmed that CIAV is widely distributed among chicken flocks in Sulaimani province, This result suggests that CIAV can be concerned in inflicting subclinical infections. Attributable to the widespread application of vaccination for breeders and therefore the presence of maternal antibodies, the clinical type of CIAV is rare (Sommer and Cardona, 2003).

Phylogenetic analysis of the VP1 sequences classifying CIAV genetically into 3 distinct genotypes (I, II, and III), all isolated during this study clustered with genotype II (Figure 3), this result indicated that Genotype II more prevalence in Iraq. The genetic variations of CIAV are determined depending on the sequence of the VP1 gene which contains the hypervariable region in between the amino acid residues 139–151 (Kye et al, 2013), additionally to be the presence of the genetic determinates of CIAV virulence. The amino acid motif of the highly pathogenic CIAV as I75, T89, I125, 139, Q141, and Q144 strains (Abdel-Mawgod et al., 2018). A comparison with the VP1 sequence of Iraqi CIAV in this study, it had been found that the five field virus sequences contain the motif of highly pathogenic viruses (Figure. 4). Vaccination of poultry trade presently isn't promptly obtainable, the topology of the phylogenetic tree showed that the CIAV Iraqi sequences are

in a distant relationship with different vaccine strains commercially used, for example, Del-Ros, Nobilis P4, and Cux-1. All five isolate CAV sequences are enclosed in cluster II, whereas vaccine strains are located in cluster

III. Nevertheless, Del-Ros vaccine strain is considered as an appropriate one of the best choice strains for induction in vaccine when compared to the other two vaccine strains (Nobilis P4, and Cux-1).

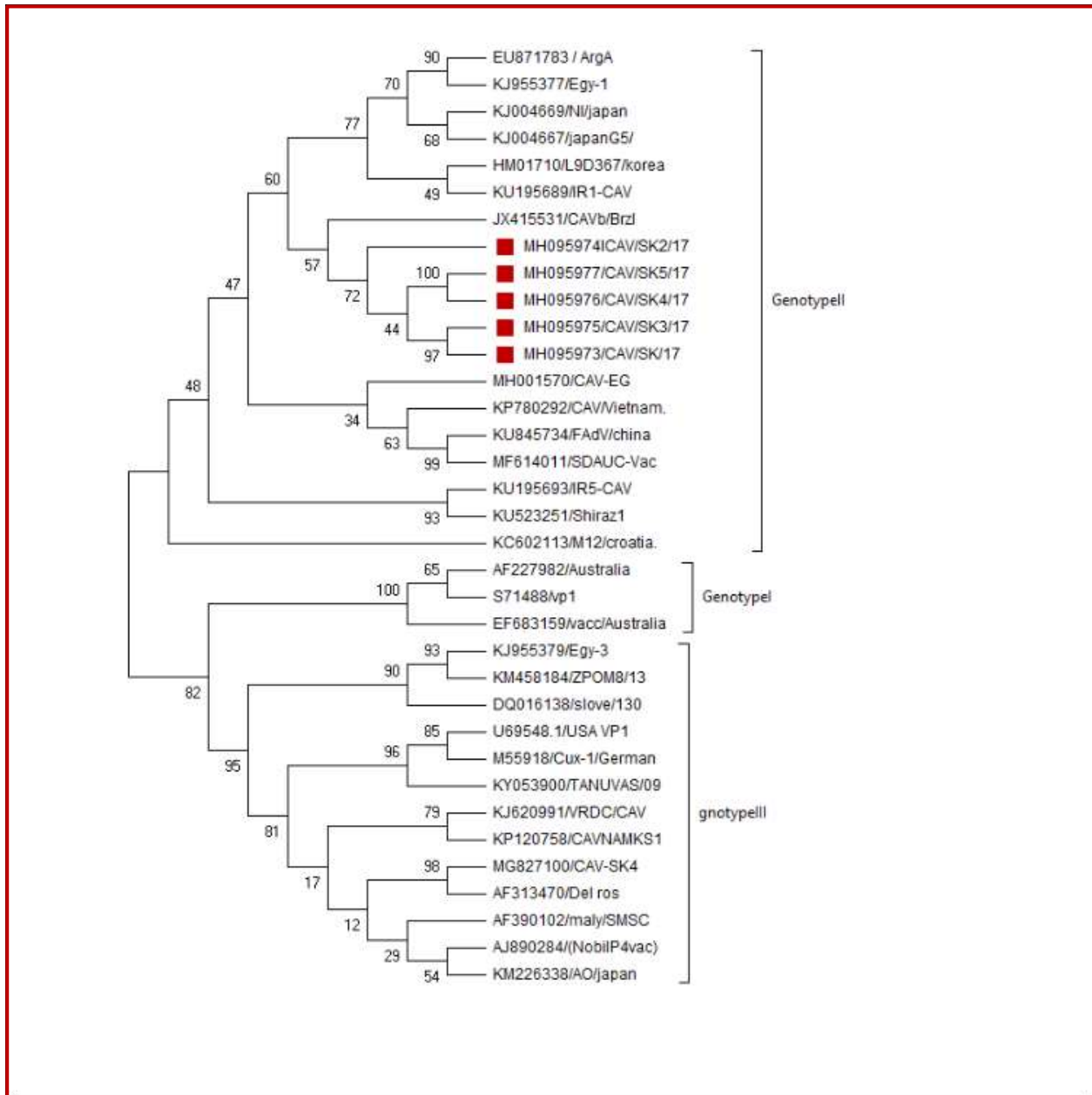


Fig 3. Phylogenetic trees of Cambodian chicken anemia virus (CAV) isolates based on comparison of the partial viral protein1 (VP1) gene sequences of representative CAV strains (n = 35). Tree construction was done using the neighbor-joining method with 1,000 replicates. The Iraqi sequences obtained in the present study are red square .

Table 2. Identities between CAVL/SK/2017 strains and different Genotype related isolates obtained from sequence comparison

ACCESSION NO.	STRAIN	GENOTYPE	DNA Identity	a.a identity
AJ890284	NobilP4vac	III	94-95%	94.5-96%
AF313470	Del_ros	III	94.5-95%	95.5-97%
M55918	Cux-1	III	94.30%	95-96.5%
EU871783	ArgA	II	96-97%	97.5-99%
KU845734	FAdV/china	II	97%	96.5-98%
JX415531	CAVb/Brzl	II	97.5%	97.5-99%
KU195693	IR5-CAV	II	97.5%	97.5-99%
KC691411	CMB11090	II	96.5-975	97.5-99%
EF683159	vacc/Australia	I	94.55	95-97%
AF390102	Malaysia/SMSC	III	94%	94.5-96%
DQ016138	slove/130	III	95%	97-99%

According to the history, the virus strain was imported through a trade of eggs from unvaccinated breeders. Veterinarians and breeders ought to perceive the need for vaccination to eliminate economic losses caused by CIAV infections. Additionally, imported eggs and breeders should come from flocks vaccinated against CIAV.

Management assessment is critical, because CIAV is a very resistant virus to the environment, and CIAV has worldwide distribution. It's terribly troublesome to eradicate the disease, however, a vaccination-primarily based strategy and serological tests can facilitate to regulate CIAV infections in young birds. Studies have exhibited the presence of clinical disease associated with CIAV infection in 2-to-4- wk-old broilers from vaccinated parent flocks (Brentano et al., 2005). The information questions the role of maternal immunity in the prevention of transmission and development of clinical illness in young chicks and complicates the role of control measurements.

In conclusion, the results of this study indicate that CIAV exists in Iraq broiler farm and could have an economic impact on the poultry trade, Epidemiological studies on an outsized scale are required to evaluate the distribution of CIAV infections in Iraq poultry industry, Moreover, our results counsel that an extra study of the CIAV vaccine is also required to elucidate the relationship between vaccine efficaciousness and local strains in Iraq, in addition as additional studies associated with reversion of vaccine.

Acknowledgement

The author is highly thankful to Sulaimani Veterinary Diagnosis Laboratory (SVDL) for providing research area, financial support and other necessary facilities to carry out the study.

Conflicts of interest

The author declares that there is no conflict of interest.

```

                61                75                89
MH095977/CAV/SK LPNPQSTMTIRFQGIIFLAEGFILPKNSTAGGYADHLYGARVAKISVNLKEFLLASMNLT
MH095976/CAV/SK LPNPQSTMTIRFQGIIFLAEGFILPKNSTAGGYADHLYGARVAKISVNLKEFLLASMNLT
MH095975/CAV/SK LPNPQSTMTIRFQGIIFLTEGFILPKNSTAGGYADHLYGARVAKISVNLKEFLLASMNLT
MH095973/CAV/SK LPNPQSTMTIRFQGIIFLTERFILPKNSTAGGYADHLYGARVAKISVNLKEFLLASMNLT
KC691411CMB1109 LPNPQSTMTIRFQGIIFLTEGLILPKNSTAGGYADHLYGARVAKISVNLKEFLLASMNLT
KU195693/IR5-CA LPNPQSTMTIRFQGIIFLTEGLILPKNSTAGGYADHLYGARVAKISVNLKEFLLASMNLT
M55918/Cux-1/Ge LPNPQSTMTIRFQGVIFLTEGLILPKNSTAGGYADHMYGARVAKISVNLKEFLLASMNLT
AF313470/DeI LPNPQSTMTIRFQGVIFLTEGLILPKNSTAGGYADHMYGARVAKISVNLKEFLLASMNLT
EF683159/Austra LPNPQSTMTIRFQGVIFLTEGLILPKNSTAGGYADHMYGARVAKISVNLKEFLLASMNLT
KM226338/A0/jap LPNPQSTMTIRFQGVIFLTEGLILPKNSTAGGYADHMYGARVAKISVNLKEFLLASMNLT
AJ890284/(Nobil LPNPQSTMTIRFQGVIFLTEGLILPKNSTAGDYADHMYGARVAKISVNLKEFLLASMNLT
MH0959741CAV/SK LPNPQSTMTIRFQGIIFLTEGLILPKNSTAGGYADHLSGARVAKVSVNLKEFLLASMNLT
*****:***: * :*****: *****: *****:*****:*****
                125                139 144                151                160
MH095977/CAV/SK YVSKI GGPIAGELIADGSQSQAQNWPNCCLPLN NNVP SA
MH095976/CAV/SK YVSKI GGPIAGELIADGSQSQAQNWPNCCLPLN NNVP SA
MH095975/CAV/SK YVSKI GGPIAGELIADGSQSQAQNWPNCCLPLD NNVP SA
MH095973/CAV/SK YVSKI GGPIAGELIADGSQSQAQNWPNCCLPLN NNVP SA
KC691411CMB1109 YVSKI GGPIAGELIADGSQSQAQNWPNCWLP LD NNVP SA
KU195693/IR5-CA YVSKI GGPIAGELIADGSQSQAQNWPNCWLP LD NNVP SA
M55918/Cux-1/Ge YVSKI GGPIAGELIADGSKSQAADNWPNCWLP LD NNVP SA
AF313470/DeI YVSKI GGPIAGELIADGSKSQAADNWPNCWLP LD NNVP SA
EF683159/Austra YVSKI GGPIAGELIADGSKSQAADNWPNCWLP LD NNVP SA
KM226338/A0/jap YVSKI GGPIAGELIADGSKSQAADNWPNCWLP LD NNVP SA
AJ890284/(Nobil YVSKI GGPIAGELIADGSKSQAADNWPNCWLP LD NNVP SA
MH0959741CAV/SK YVSKI GGPIAGELIADGSQSQAQNWPNCCLPLD NNVP SA
*****:***: * :*****: *****: *****:*****

```

Fig. 4: five fields isolate sequences alignment with six reference including three commercial vaccines. Multiple sequences alignment of the amino acid of residue at position (61-160) of VP1 region including hypervariable region (139-151) and genetic determinates of CAV virulence.

REFERENCES

Abdel-Mawgod, S., Adel, A., Arafa, A.S. and Hussein, H.A. (2018). Full genome sequences of chicken anemia virus demonstrate mutations associated with pathogenicity in two different field isolates in Egypt. *Virus Dis.* 29(3), pp.333-341.

AboElkhair, M., Abd El-Razak, A.G. and Metwally, A.E.Y. (2014). Molecular characterization of chicken anemia virus circulating in chicken flocks in Egypt. *Adv. in virology.* ID 797151, 6 pages.

Adair, B.M. (2000). Immunopathogenesis of chicken anemia virus infection. *Dev. Comp. Immunol.* 24(2-3), pp.247-255.

Al-Mohana, A.M., Kadhmv, H.M., Al-Charrakh, A.H., Al-Habubi, Z., Nasir, F.H., Al-Hilali, S.A. and Hadi, Z.J. (2013). Molecular diagnosis of avian respiratory diseases in commercial broiler chicken flocks in province of Najaf, Iraq. *Sci. Res. and Essays.* 8(26), pp.1191-1195.

Brentano, L., Lazzarin, S., Bassi, S.S., Klein, T.A.P. and Schat, K.A. (2005). Detection of

chicken anemia virus in the gonads and in the progeny of broiler breeder hens with high neutralizing antibody titers. *Vet. Microbiol.* 105(1), pp.65-73.

Cardona, C.J., Oswald, W.B. and Schat, K.A. (2000). Distribution of chicken anaemia virus in the reproductive tissues of specific-pathogen-free chickens. *J. Gen. Virol.* 81(8), pp.2067-2075.

Craig, M.I., Rimondi, A., Delamer, M., Sansalone, P., König, G., Vagnozzi, A. and Pereda, A. (2009). "Molecular characterization of chicken infectious anemia virus circulating in Argentina during 2007. *Avian Dis.* 53(3), pp.331-335.

Gelderblom, H., Kling, S., Lurz, R., Tischer, I. and Bülow, V.V. (1989). Morphological characterization of chicken anaemia agent (CAA). *Arch. of virol.* 109(1-2), pp.115-120.

Hailemariam, Z., Omar, A.R., Hair-Bejo, M. and Giap, T.C. (2008). Detection and characterization of chicken anemia virus from commercial broiler breeder chickens. *Virol. J.* 5(1), p.128. n.d.

- Islam, M.R., Johne, R., Raue, R., Todd, D. and Müller, H. (2002).** Sequence Analysis of the Full-Length Cloned DNA of a Chicken Anaemia Virus (CAV) Strain from Bangladesh: Evidence for Genetic Grouping of CAV Strains Based on the Deduced VP1 Amino Acid Sequences. *J. Vet. Med.Series B*, 49(7), pp.332-337.
- Jeurissen, S.H., Wagenaar, F., Pol, J.M., Van der Eb, A.J. and Noteborn, M.H. (1992).** Chicken anemia virus causes apoptosis of thymocytes after in vivo infection and of cell lines after in vitro infection. *J. Virol.* 66(12), pp.7383-7388.
- Kim, H.R., Kwon, Y.K., Bae, Y.C., Oem, J.K. and Lee, O.S. (2010).** "Molecular characterization of chicken infectious anemia viruses detected from breeder and broiler chickens in South Korea. *Poultry sci.* 89(11), pp.2426-2431.
- Kumar, A. (2007)** Detection and molecular characterization of chicken infectious anaemia virus from poultry. Doctoral dissertation, Anand Agricultural University, Anand.
- Kye, S.J., Kim, J.Y., Seul, H.J., Kim, S., Kim, S.E., Lee, H.S., Sorn, S. and Choi, K.S. (2013).** Phylogenetic analysis and genetic characterization of chicken anemia virus isolates from Cambodia. *Poultry sci.* 92(10), pp.2681-2686.
- Marin, S.Y.G., Barrios, P.R., Rios, R.L., Resende, M., Resende, J.S., Santos, B.M. and Martins, N.R.S. (2012)** Molecular characterization of contaminating infectious anemia virus of chickens in live commercial vaccines produced in the 1990s. *Avian dis.* 57(1), pp.15-21.
- Murphy, F.A., Gibbs, E.P.J., Horzinek, M.C. and Studdert, M.J. (1999).** *Veterinary virology* 3rd Edition. eBook. ISBN: 9780080552033
- Noteborn, M.H., Verschuere, C.A., Koch, G. and Van der Eb, A.J. (1998).** Simultaneous expression of recombinant baculovirus-encoded chicken anaemia virus (CAV) proteins VP1 and VP2 is required for formation of the CAV-specific neutralizing epitope. *J. gen. virol.* 79(12), pp.3073-3077.
- Peters, M.A., Crabb, B.S., Washington, E.A. and Browning, G.F. (2006).** Site-directed mutagenesis of the VP2 gene of chicken anemia virus affects virus replication, cytopathology and host-cell MHC class I expression. 1996. *J. gen. virol.* 87(4), pp.823-831.
- Renshaw, R.W., Soine, C., Weinkle, T., O'Connell, P.H., Ohashi, K., Watson, S., Lucio, B., Harrington, S. and Schat, K.A. (1996).** A hypervariable region in VP1 of chicken infectious anemia virus mediates rate of spread and cell tropism in tissue culture. *J. J. Virol.* 70(12), pp.8872-8878.
- Schat, K.A., (2004).** Circovirus infections, chicken infectious anemia. In". *Diseases of poultry*, 11th ed., Iowa State University Press, Ames, IA. pp. 82–202.
- Snoeck, C.J., Komoyo, G.F., Mbee, B.P., Nakouné, E., Le Faou, A., Okwen, M.P. and Muller, C.P. (2012).** Epidemiology of chicken anemia virus in Central African Republic and Cameroon. *Virol. J.* Dec; 9(1):189.
- Sommer, F. and Cardona, C. (2003).** Chicken anemia virus in broilers: dynamics of the infection in two commercial broiler flocks." *Avian dis.* 47(4), pp.1466-1473.
- Tamura, K., Stecher, G., Peterson, D., Filipinski, A. and Kumar, S. (2013).** MEGA6: molecular evolutionary genetics analysis version 6.0. *Mol. Biol. Evol.* 30(12), pp.2725-2729.
- Thompson, JD, and DG and Gibson, TJ Higgins. (1994).** CLUSTAL W: improving the sensitivity of progressive multiple sequence alignment through sequence weighting, position-specific gap penalties and weight matrix choice. *Nucleic Acids Res.* 22: 4673-4680.
- Todd, D., Scott, A.N., Ball, N.W., Borghmans, B.J. and Adair, B.M. (2002).** Molecular basis of the attenuation exhibited by molecularly cloned highly passaged chicken anemia virus isolates. *J. of virol.* 76(16), pp.8472-8474.
- Ucatez, M.F., Owoade, A.A., Abiola, J.O. and Muller, C.P. (2006).** Molecular epidemiology of chicken anemia virus in Nigeria. *Arch. of Virol.* 151(1), pp.97-111.
- Yuasa, N., Taniguchi, T. and Yoshida, I. (1979).** Isolation and some characteristics of an agent inducing anemia in chicks. *Avian Dis.* pp.366-385.

Tüketicilerin sosyo-demografik özelliklerinin yumurta tercihleri üzerindeki etkisi: Türkiye üzerine bir pilot çalışma

Determination of the effects of consumer's socio-demographic characteristics on egg preferences: a pilot study in Turkey

ÖZET

Bu araştırma tüketicilerin sosyo-demografik özelliklerinin farklı yumurta çeşitleri tercihleri üzerindeki etkisini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Araştırma Türkiye'nin 7 bölgesinden yüz yüze anket yoluyla elde edilen verilerle gerçekleştirilmiştir. Araştırma hane gıda satın alımını gerçekleştiren 552 tüketici ile Mayıs-Temmuz 2018 döneminde uygulanmıştır. Analizlerde bağımlı değişken olarak yumurta çeşitleri, bağımsız değişkenler olarak da sosyo-demografik özellikler kabul edilmiş, anket sorularının cevapları ise Likert tipi ölçeğe göre düzenlenmiştir. Elde edilen veriler tanımlayıcı istatistikler ve sıralı probit regresyon yöntemleri kullanılarak SPSS[®] 21 ve STATA[®] 13 istatistik yazılımları ile analiz edilmiştir. Elde edilen analiz sonuçlarına göre standart yumurta, gezen tavuk yumurtası, fonksiyonel yumurta ve organik yumurta ile tüketicilerin kimi sosyo-demografik özellikleri (cinsiyet, aile kişi sayısı, eğitim ve gelir) arasında pozitif ve negatif ilişkiler tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yumurta çeşidi, tüketim, sosyo-demografik özellikler, sıralı probit model, Türkiye

ABSTRACT

This research aims to reveal the effect of socio-demographic characteristics of consumers on different egg type preferences. The study was conducted with data obtained from a face to face survey applied to 552 consumers in seven regions of Turkey during the period May-July 2018. Egg types were accepted as the dependent variable and socio-demographic characteristics were accepted as independent variables in the analyzes and the answers of the questionnaire were designed according to the Likert type scale. The data were analyzed using descriptive statistics and ordered probit regression methods with SPSS[®] 21 and STATA[®] 13 statistical software. According to the results of the analysis, positive and negative relations were determined between standard egg, free range chicken egg, functional egg and organic egg and some socio-demographic characteristics of the consumers (gender, number of family, education and income).

Keywords: Egg type, consumption, socio-demographic characteristics, ordered probit model, Turkey

Research Article

Osman İnanç GÜNEY^a
Levent SANGÜN^b

Çukurova Üniversitesi, Adana
Meslek Yüksekokulu
^aORCID - 0000-0002-8467-2079
^bORCID - 0000-0002-2363-8977

Correspondence

Osman İnanç GÜNEY.
Ç.Ü. Adana Meslek Yüksekokulu,
inancguney@gmail.com,
tel: 5336582730

Article info

Submission: 23-08-2019
Accepted: 25-10-2019
Online first published: 31-10-2019
Published: 31-12-2019

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



How to cite this article

Güney, O.İ., Sangün, L. (2019). Tüketicilerin sosyo-demografik özelliklerinin yumurta tercihleri üzerindeki etkisi: Türkiye üzerine bir pilot çalışma. *J Adv VetBio Sci Tech*, 4(3), 80-89. <https://doi.org/10.31797/vetbio.609985>

e-ISSN: 2548-1150
website: <http://dergipark.gov.tr/vetbio>
doi prefix: [10.31797/vetbio](https://doi.org/10.31797/vetbio)

Giriş

Gıda tüketimi Maslow tarafından tanımlanan temel fizyolojik ihtiyaçlardan olup her bir birey için doğumla başlayıp yaşamın sonuna kadar karşılanması gereken temel bir ihtiyaçtır (Kula ve Çakar, 2015). Gıda tüketimi diğer tüketim faaliyetlerinden farklı olarak bireylerin her gün ve gün boyunca yaptıkları bir aktivitedir ve toplum sağlığını doğrudan etkilemektedir (Krieger ve ark., 2012). Günümüzde tüketiciler gıda ürünlerini sadece açlıklarını tatmin etmek için bir araç olarak algılamamakta, aynı zamanda daha sağlıklı, daha güvenli ve daha kaliteli yiyecekler seçerek çevresel ve bireysel hassasiyetlerini de günlük gıda alımlarında göstermektedirler (Oroian ve ark., 2017). Günümüzde gıda tercihleri tüketicilerin yaşadıkları toplumların kültürlerinin yanı sıra onların kişiliklerini ve yaşam biçimlerini de yansıtmaktadır (Girgin ve Karakaş, 2017). Tat, beslenme nitelikleri ve uygunluk gibi gıda özelliklerine ilişkin algı ve tutumlar, gıda seçiminin kilit belirleyicileridir ve bu tutum ve algılar da eğitim, yaş, cinsiyet, gelir, meslek gibi kişisel özelliklerden etkilenmektedir (Fearne ve Lavelle, 1996).

Bir mal veya hizmeti iyi bir şekilde sunmak için, tüketicilerin satın alma kararları ile tüketim tercihlerine etki eden faktörleri iyi bilmek ve tüketicilerin karar süreçlerini iyi analiz edebilmek gerekmektedir. Böylece bir yandan işletmelerin sürekliliği sağlanırken diğer yandan da tüketicilerin maksimum düzeyde tatminine olanak sağlanabilecektir (Bekar ve Gövce, 2015). Tüketicileri daha sağlıklı ve objektif değerlendirebilmek için demografik özellikleri göz önünde bulundurularak tüketim davranışlarını incelemek önemli sonuçlar vermektedir (Tekvar, 2016).

Yaş, eğitim, cinsiyet, meslek, hane kişi sayısı gibi demografik özelliklerden dolayı tüketiciler çoğunlukla farklı özellikler

taşımakta ve farklı davranışlar göstermektedirler (Erdem, 2016). Demografik özellikler, bireyi belirleyen ve sosyal çevredeki yerini açıklayan, doğuştan gelen fiziksel, sosyal, ekonomik ve coğrafi tutumlardır. Bireyleri ve toplulukları birbirinden ayıran, aynı zamanda da birbirine bağlayan sosyo-demografik özellikler cinsiyet, yaş, ırk, din, sosyal sınıf, hane birey sayısı, coğrafya ve ailedir. Belirli bir kitlenin yapısını, durumunu, dinamik özelliklerini tanımlayan sosyo-demografik özellikler ve bu özelliklerin analizi, pazarlamacılar için hedef kitlelerinin tüketim davranışlarını anlamada sıklıkla kullanılmaktadır (Tekvar, 2016).

İnsanların yeterli ve dengeli beslenmesinde hayvansal kökenli gıdaların önemli bir yeri bulunmaktadır. Yumurta tavukçuluğu, insan beslenmesinde temel bir gıda olan yumurtanın üretimi açısından çok önemli bir yetiştiricilik faaliyetidir (Çiçekgil ve Yazıcı, 2016). Yumurta, çok çeşitli kullanım alanları olan, protein ihtiyacının karşılanması için kolaylıkla temin edilebilen hayvansal kaynaklı temel bir besindir. Hayvancılık kolları arasında, kanatlı sektöründeki yetiştirme ve besleme modelleri, insanların beslenmesine yönelik en sağlıklı çözümü kısa sürede üretme özelliği göstermektedir (Fearne ve Lavelle, 1996; Çelik ve Şengül, 2001; Armağan ve Özdoğan, 2005; Çiçekgil ve Yazıcı, 2016; Parlakay ve ark., 2017). Ayrıca Dünya Sağlık Örgütü'ne göre, uygun şekilde tüketilen yumurtalar, yüksek kaliteli proteinlerin ve çok çeşitli mineral tuzların ve vitaminlerin katkısıyla sağlıklı bir yaşam için yardımcı olabilmektedir (Giannetto ve ark., 2016).

Genel olarak hayvansal ürünlerde ve özelde ise yumurtada talebi malın fiyatı, tüketicilerin gelir düzeyi, ürünlerin ihtiyaçlar arasındaki yeri ve diğer malların fiyatları gibi faktörler etkilemektedir. Bu faktörler dışında yumurta talebini nüfus artış hızı ve nüfusun büyüklüğü, şehirleşme oranı, ürün çeşitliliği ve geleneksel dönemlere bağlı değişimler de

etkileyebilmektedir (Çiçek ve Tandoğan, 2007). Ülkemizde tavuk eti ve yumurta tüketimini etkileyen nedenlerin başında ise gelir, eğitim ve beslenme alışkanlığı gelmektedir (Çelik ve Şengül, 2001). Yumurtanın ucuz bir protein kaynağı olması, kolay ulaşılabilir olması ve kolay hazırlanması tercih edilme sebeplerindedir. Öte yandan tüketicilerin değişen istekleri ve artan rekabet koşulları, bu ürünlerin üretim aşamasında söz konusu kriterlerin yerine getirilmesini zorunlu hale getirmektedir ve yumurtanın ülkemizdeki geleneksel tüketim biçimleri dışında, yiyecek olarak tüketim amaçlı kullanım yollarının geliştirilmesi gerekmektedir (Armağan ve Özdoğan, 2005; Çiçekgil ve Yazıcı, 2016; Parlakay ve ark., 2017).

2017 yılı itibariyle Türkiye’de 1080 yumurta tavuğu işletmesi 3211 kümeste 124.0550.000 yumurta tavuğu ile 22,3 milyar yumurta üretimi gerçekleştirmiştir. Türkiye’nin kişi başına yumurta üretimi 25 adet olup tüketimi ise 224 adettir. 2018 yılında ortalama yumurta maliyeti 30 kuruş olarak hesaplanmış olup, yumurta ihracatından 430.725.307 dolarlık gelir elde edilmiştir. Türkiye’de 2017 yılı kümes hayvan sayısının %98,4’ü tavuk türlerinden oluşmakta olup bu türlerin %64,9’u et tavuğu ve %35,1’i yumurta tavuğudur (YUM-BİR, 2018; TUIK, 2019).

İnsan beslenmesinde önemli bir yeri olan hayvansal ürünlerin satın alma ve tüketim tercihlerinin bilinmesi, üreticiler, pazarlamacılar ve tüketiciler açısından oldukça önemlidir. Bu çalışmada heterojen bir tüketici grubunun yumurta çeşitleri tüketim tercihleri (standart beyaz yumurta, standart kahverengi yumurta, gezen tavuk yumurtası, fonksiyonel yumurta ve organik yumurta) ve sosyo-demografik verilerle (yaş, cinsiyet, eğitim, aile kişi sayısı, gelir) bu çeşitlerin tüketim ilişkileri araştırılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Araştırmanın ana materyalini oluşturan veriler yüz-yüze yapılan tüketici anketlerinden elde edilmiştir. Anket uygulaması Şubat-Mayıs 2018 döneminde Türkiye’nin yedi bölgesinin en büyük şehirlerinde (İstanbul, Ankara, İzmir, Trabzon, Adana, Van ve Gaziantep) gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda araştırmanın örneklemini hane halkı gıda satın alımlarını gerçekleştiren 552 birey oluşturmuş ve her şehir için örneklem büyüklüğü şehirlerin nüfus büyüklükleri dikkate alınarak belirlenmiştir. Anket sorularının cevapları ise Likert tipi ölçeğe göre düzenlenmiştir.

Anketin örneklem büyüklüğü, aşağıda verilen formül kullanılarak hesaplanmıştır (İslamoğlu, 2008).

$$n = \frac{p \cdot (1 - p)}{\left(\frac{e}{Z}\right)^2}$$

Bu formülde n örneklem hacmini, p gözlemlenen olayın oluş sıklığını, e hata payı oranını ve z güven aralığını temsil etmektedir. Burada p (1-p)’in en yüksek değeri esas alınarak hata payı e = % 5 ve güven aralığının % 95 kabul edildiği hesaplamada sonuç 384 kişi olarak çıkmıştır. Araştırma anketi kolayda örnekleme metoduyla belirlenen ve hane haklı gıda ürünleri satın alımlarından sorumlu olan 560 tüketici ile gerçekleştirilmiş ancak 552 tanesi analize uygun bulunarak nihai örnekleminizi oluşturmuştur.

Metot

Araştırmada farklı yumurta çeşitlerinin tüketimi ile sosyo-demografik özellikler arasındaki ilişkileri analiz etmek için sıralı probit regresyon modeli kullanılmıştır. Bu kapsamda regresyonda yumurta çeşitleri tüketim sıklıkları (standart beyaz yumurta,

standart kahverengi yumurta, gezen tavuk yumurtası, fonksiyonel yumurta, organik yumurta) bağımsız değişken, sosyo-demografik özellikler (yaş, cinsiyet, eğitim aile kişi sayısı, gelir) ise bağımlı değişken olarak kabul edilmiştir. Yumurta çeşitleri tüketim sıklıkları 1 den 5 e doğru artan sıklıkları ifade etmektedir. Sıralı probit analizlerinde STATA[©] 13 yazılımı kullanılmıştır.

İlgili veri seti ile probit modelini gerçekleştirmek ve böylece her seviye için bir cevap olasılığını veya değişkenlerin kombinasyonunu hesaplamak mümkündür.

Aşağıdaki model göz önüne alındığında,

$$P(y=1/x) = G(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k) = G(\beta_0 + \beta X)$$

G, tüm gerçek sayılar için z ile sıfır arasında bir değer alan bir fonksiyondur (Maddala, 1983).

Verilerin temel özelliklerini tanımlamak için, örneklem hakkında özet veriler sağlamak amacıyla tanımlayıcı istatistik kullanılmıştır. Bu bağlamda örnekleme ait ortalamalar ve frekanslar SPSS[©] 21 yazılımı ile hesaplanmıştır.

Tablo 1. Örneklem sosyo-demografik özellikleri

Table 1. Socio-demographic characteristics of the sample

	Frekans	%		Frekans	%
Cinsiyet			Gelir		
Kadın	313	56,7	Sabit geliri yok	69	12,5
Erkek	239	43,3	1501<	120	21,7
Yaş			1501-2500	195	35,3
35<	232	42,0	2501-3500	116	21,0
35-49	205	37,1	3501-4500	41	7,5
50-69	106	19,2	4500>	11	2,0
69>	9	2,3			
Eğitim			Meslek		
Okur-yazar	25	4,5	Memur / işçi kamu	67	12,1
İlkokul	176	31,9	İşçi-özel sektör	154	27,9
Lise	215	38,9	Ev hanımı	144	26,1
Üniversite	136	24,7	Esnaf / sanatkâr	71	12,9
Hane Kişi Sayısı			İşveren / serbest meslek	29	5,3
Yalnız	42	7,6	Özel sektör yöneticisi	20	3,6
2	92	16,7	İşsiz	28	5,1
3	109	19,7	Öğrenci	32	5,7
4	145	26,3	Emekli	7	1,3
4>	164	29,7			

BULGULAR

Bu bölümde öncelikle genel yumurta tercihleri incelenmiştir. Araştırmaya katılan bireylerin yumurta tüketim durumu incelendiğinde

%99'unun genel olarak yumurta tükettikleri anlaşılmaktadır. Ayrıca araştırmada yumurta çeşitlerine göre tüketim sıklıkları analiz edilmiş ve sonuçlar Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Yumurta çeşitlerine göre tüketim sıklığı dağılımları

Table 2. Distribution of consumption frequency by egg varieties

Yumurta Çeşidi	1		2		3		4		5	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Standart K.rengi	69	12,5	68	12,3	177	32,1	131	23,7	102	18,5
Standart Beyaz	54	9,8	42	7,6	174	31,5	137	24,8	140	25,4
Gezen Tavuk	157	28,4	105	19,0	96	17,4	107	19,4	82	14,9
Fonksiyonel	347	62,9	39	7,1	91	16,5	50	9,1	20	3,6
Organik	176	31,9	105	19,0	84	15,2	100	18,1	82	14,9

1:çok az; 5: çok fazla

Tablo 2'deki sonuçlara göre standart (beyaz ve kahverengi) yumurta tüketimi diğer yumurta çeşitleri tüketimine göre oldukça yüksektir. Standart kahverengi-beyaz yumurta tüketimi arasında ise tercih daha çok standart beyaz yumurtaya yönelik olarak gerçekleşmektedir. Tüketicilerin tüketim sıklıkları açısından standart yumurta tercihinden sonra gezen tavuk yumurtası ve organik yumurta tüketimleri gelmektedir ve bu iki yumurta çeşidinin tüketim sıklıkları birbirlerine oldukça yakındır. Fonksiyonel

yumurta tüketimi diğer yumurta çeşitlerine göre oldukça düşük düzeyde gerçekleşmektedir.

Araştırmada farklı yumurta çeşitleri ile sosyo-demografik veriler arasındaki ilişkiler incelendiğinde bazı sosyo-demografik verilerin farklı yumurta çeşitleri tüketimleri üzerinde etkisi olduğu tespit edilmiştir. Sosyo-demografik verilerin standart beyaz yumurta tüketimi üzerindeki etkileri Tablo 2 ve Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Standart beyaz yumurta tüketimi ile sosyo-demografik verilerin ilişkisi

Table 3. The relationship between standard white egg consumption and socio-demographic characteristics

Std Beyaz Yumurta	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]
Yaş	.0175129	.0617331	0.28	0.777	-.1034817 .1385075
Eğitim	.0876509	.0594445	0.47	0.140	-.0288581 .2041599
Gelir	-.007337	.0403627	-0.18	0.856	-.0864464 .0717724
Hane Kişi Sayısı	-.0783701	.037085	-2.11	0.035**	-.1510554 -.0056849

***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyleridir.

Tablo 4. Standart beyaz yumurta tüketiminin hane kişi sayısına göre dağılımı

Table 4. Distribution of standard white egg consumption by household numbers

Hane Kişi Sayısı	Ortalam	N	Std Hata	& of Total N	% of Total Sum
Yalnız	3,52	42	1,110	7,7%	8,4%
2	3,38	92	1,194	16,8%	17,6%
3	3,27	107	1,285	19,6%	19,8%
4	3,25	143	1,242	26,1%	26,3%
>5	3,04	163	1,283	29,8%	28,0%
Total	3,24	547	1,250	100,0%	100,0%

Tablo 3'deki sonuçlar göstermektedir ki sosyo-demografik verilerden hane kişi sayısının standart beyaz yumurta tüketimi ile istatistiksel olarak anlamlı ($p>0.035$) ve negatif yönlü bir ilişkisi söz konusudur. Yani hane kişi sayısı arttıkça standart beyaz yumurta tüketme olasılığı azalmaktadır.

Tablo 4'de hane kişi sayısı verisinin standart beyaz yumurta tüketimi için dağılımına baktığımızda Tablo 3 deki ortaya koyduğumuz ilişkiyi destekleyen sonuçlar elde edemeyiz. Buna göre standart kahverengi yumurta tüketim ortalaması her hane kişi sayısı seviyesi için yüksek olmakla birlikte (3

üzeri), hane kişi sayısı arttıkça standart beyaz yumurta tüketim ortalamaları da azalmaktadır.

Sosyo-demografik verilerin standart kahverengi yumurta tüketimi ile ilişkileri ise Tablo 5 ve Tablo 6 de gösterilmiştir.

Tablo 5'de verilen sonuçlara göre standart kahverengi yumurta tüketimi ile yine hane kişi sayısı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmaktadır ($p>0.089$) ancak bu sefer ilişkinin yönü pozitifdir. Yani hane kişi sayısı arttıkça standart kahverengi yumurta tüketme olasılığı artmaktadır. Bu durum aile kişi sayısının iki standart yumurta çeşidi ile (standart beyaz ve standart kahverengi) farklı yönde ilişki içinde olduğunu göstermektedir.

Tablo 5. Standart kahverengi yumurta tüketimi ile sosyo-demografik özelliklerin ilişkisi**Table 5.** Relationship between standard brown egg consumption and socio-demographic characteristics

Std Kahverengi Yumurta	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]
Yaş	-.0779868	.0621762	-1.25	0.210	-.1998498 .0438762
Eğitim	-.0945786	.0598919	-1.58	0.114	-.2119646 .0228073
Gelir	-.0473143	.0406506	-1.16	0.244	-.126988 .0323594
Hane Kişi Sayısı	.0636634	.0374711	1.70	0.089*	-.0097785 .1371053

***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyleridir.

Tablo 6. Standart kahverengi yumurta tüketiminin hane kişi sayısına göre dağılımı**Table 6.** Distribution of standard brown egg consumption by household number

Kişi Sayısı	Ortalama	N	Std Hada	& of Total N	% of Total Sum
Yalnız	3,29	42	1,349	7,7%	7,2%
2	3,43	92	1,216	16,8%	16,6%
3	3,25	107	1,289	19,6%	18,2%
4	3,52	143	1,192	26,1%	26,4%
>5	3,69	163	1,172	29,8%	31,6%
Total	3,49	547	1,229	100,0%	100,0%

Tablo 6'de hane kişi sayısının standart kahverengi yumurta tüketimi üzerindeki dağılımı gösterilmiştir. Buna göre standart kahverengi yumurta tüketim ortalaması her hane kişi sayısı seviyesi için yüksektir (3 ve üzeri) ve hane kişi sayısı arttıkça tüketim ortalamaları da artmaktadır.

Yumurta çeşitlerinden gezen tavuk yumurtası tüketimine sosyo-demografik verilerin etkisi araştırıldığında Tablo 7, Tablo 8, Tablo 9 ve Tablo 10'daki sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 7'deki sonuçlar göstermektedir ki, gezen tavuk yumurtası tüketimi ile eğitim

arasında istatistiksel olarak oldukça yüksek düzeyde bir ilişki mevcuttur ($p>0.003$). Bu ilişkinin yönünün pozitif olması eğitim seviyesi yükseldikçe gezen tavuk yumurtası tüketme olasılığının artacağını açıklamaktadır.

Tablo 8'de farklı eğitim seviyeleri için gezen yumurta tüketim ortalamaları verilmiştir. Sonuçlar göstermektedir ki gezen tavuk yumurtası her eğitim seviyesi için düşük düzeyde olmakla birlikte (3 ve altı) yüksek eğitim seviyesine sahip bireylerin gezen tavuk yumurtası tüketim ortalamaları düşük eğitimli bireylerden çok daha yüksektir.

Tablo 7. Gezen tavuk yumurtası tüketimi ile sosyo-demografik özelliklerin ilişkisi**Table 7.** The relationship between free-range egg consumption and socio-demographic characteristics

Gezen Tavuk Yumurtası	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]
Yaş	.1139837	.0626169	1.82	0.069*	-.0087431 .2367105
Eğitim	.1807166	.0601058	3.01	0.003***	.0629113 .2985219
Gelir	-.0709321	.0410697	-1.73	0.184	-.1514272 .009563
Aile Kişi Sayısı	.0161998	.0374875	0.43	0.666	-.0572744 .089674

***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyleridir.

Tablo 8. Gezen tavuk yumurtası tüketiminin eğitim seviyesine göre dağılımı**Table 8.** Distribution of free-range egg consumption by education level

Eğitim	Ortalama	N	Std. Hata	% of Total N	% of Total Sum
Okur-yazar	2,28	25	1,370	4,6%	3,8%
İlkokul- ortaokul	2,68	174	1,458	31,8%	31,2%
Lise	2,68	213	1,384	38,9%	38,2%
Üniversite	2,96	135	1,486	24,7%	26,7%
Total	2,73	547	1,437	100,0%	100,0%

Tablo 9 incelendiğinde yine yaş değişkeni ile gezen tavuk yumurtası tüketimi arasında istatistiksel olarak anlamlı ve pozitif yönlü bir ilişki mevcuttur. Bu durum bize yaş düzeyi yükseldikçe bireylerin gezen tavuk yumurtası tüketme olasılığının artmakta olduğunu göstermektedir.

Tablo 9 farklı yaş düzeylerinde gezen tavuk yumurtası tüketim dağılımını göstermektedir ve bu dağılımda da yaş düzeyinin yükselmesiyle gezen tavuk yumurtası tüketim ortalamalarının arttığı tespit edilmiştir.

Araştırma kapsamında sosyo-demografik verilerin fonksiyonel yumurta tüketimi ile ilişkileri de araştırılmış ve sonuçlar Tablo10 ve Tablo 11’da gösterilmiştir.

Tablo 10’daki sonuçlar incelendiğinde eğitim seviyesindeki farklılıklar ve gelir düzeyindeki farklılıklar ile fonksiyonel yumurta tüketimi arasında istatistiksel olarak oldukça yüksek bir ilişki ($p>0.003$) söz konusudur. Buna göre gelir arttıkça fonksiyonel yumurta tüketme olasılığı azalmaktadır.

Tablo 9. Gezen tavuk yumurtası tüketiminin yaş durumuna göre dağılımı
Table 9. Distribution of free-range egg consumption by age

Yaş	Ortalama	N	Std. Hata	% of Total N	% of Total Sum
35<	2,54	228	1,347	41,7%	41,9%
35-49	2,62	205	1,446	37,5%	36,0%
50-69	2,90	105	1,593	19,2%	20,4%
69>	3,00	9	1,581	1,6%	1,8%
Total	2,73	547	1,437	100,0%	100,0%

Tablo 10. Fonksiyonel yumurta tüketimi ile sosyo-demografik özelliklerin ilişkisi

Table 10. The relationship between functional egg consumption and socio-demographic characteristics

Fonksiyonel Yumurta	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]
Yaş	-.1251548	.0720769	-1.74	0.082	-.266423 .0161134
Eğitim	.1405899	.0681479	2.06	0.039**	.0070225 .2741573
Gelir	-.1412578	.047068	-3.00	0.003***	-.2335094 -.0490062
Aile Kişi Sayısı	.0009495	.0424465	0.02	0.982	-.082244 .0841431
Cinsiyet	.192793	.103527	1.86	0.063	-.0101161 .3957021

***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyleridir.

Tablo 11. Fonksiyonel yumurta tüketiminin gelir düzeyine göre dağılımı
Table 11. Distribution of functional egg consumption by income level

Gelir	Ortalama	N	Std. Hata	% of Total N	% of Total Sum
Geliri yok	2,25	69	1,509	12,6%	15,5%
1500<	1,84	118	1,205	21,6%	21,7%
1500-2500	1,74	192	1,159	35,1%	33,6%
2501-3500	1,84	116	1,131	21,2%	21,4%
3501-4500	1,54	41	1,051	7,5%	6,3%
4500>	1,27	11	0,905	2,0%	1,4%
Total	1,82	547	1,211	100,0%	100,0%

Tablo 11’deki sonuçlar her gelir seviyesi için fonksiyonel yumurta tüketimlerinin düşük düzeyde olduğunu göstermekle birlikte gelir seviyesi arttıkça bu tüketim ortalamaları daha da azalmaktadır.

Fonksiyonel yumurta tüketimi ile eğitim arasında da istatistiksel olarak anlamlı ilişki ($p>0.039$) tespit edilmiştir. Buna göre eğitim seviyesi arttıkça fonksiyonel yumurta tüketme olasılığı da artmaktadır (Tablo 10).

Tablo 12’de tüm eğitim seviyeleri için fonksiyonel yumurta tüketim ortalamalarının oldukça düşük olduğu görülmektedir (2 ve altı). Bununla birlikte eğitim seviyesinin yükselmesi ile fonksiyonel yumurta tüketim ortalamaları artmaktadır.

Fonksiyonel yumurta tüketimi ile istatistiksel anlamlı ilişkiye sahip olan diğer bir sosyo-demografik özellik ise cinsiyettir. Araştırma sonuçları bireylerin erkek olmalarının fonksiyonel yumurta tüketme olasılığını arttırdığını göstermektedir (Tablo 10).

Araştırmada son olarak organik yumurta tüketiminin sosyo-demografik özelliklerle ilişkisi de analiz edilmiş olup analiz sonuçları Tablo 13 ve Tablo 14’de gösterilmiştir.

Tablo 13 incelendiğinde sosyo-demografik verilerden eğitim ile organik yumurta tüketimi

arasında istatistiksel olarak çok anlamlı pozitif bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Bu durumda bireylerin eğitim seviyelerinin yükselmesi onların organik yumurta tüketme olasılıklarını arttırmaktadır. Ayrıca organik yumurta tüketimi ile cinsiyet arasında daha düşük düzeyde olmakla birlikte yine istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki söz konusudur. Buna göre katsayının yine pozitif olması nedeniyle bireylerin erkek olma durumları arttıkça organik yumurta tüketme olasılığı da artmaktadır.

Tablo 14’de farklı eğitim seviyeleri için organik yumurta tüketim dağılımı incelendiğinde organik yumurta tüketim ortalamalarının eğitim seviyesinin artmasıyla birlikte artış gösterdiği görülmektedir.

Tablo 12. Fonksiyonel yumurta tüketiminin eğitim seviyesine göre dağılım
Table 12. Distribution of functional egg consumption by education level

Eğitim	Ortalama	N	Std. Hata	% of Total N	% of Total Sum
Okur-yazar	1,32	25	,627	4,6%	3,3%
İlkokul- ortaokul	1,71	174	1,187	31,8%	29,9%
Lise	1,83	213	1,253	38,9%	41,8%
Üniversite	1,85	135	1,231	24,7%	25,1%
Total	1,82	547	1,211	100,0%	100,0%

Tablo 13. Organik yumurta tüketimi ile sosyo-demografik özelliklerin ilişkisi

Table 13. The relationship between organic egg consumption and socio-demographic characteristics

Organik Yumurta	Coef.	Std. Err.	z	P>z	[95% Conf. Interval]
Yaş	.0503207	.0630302	0.80	0.425	-.0732162 .1738576
Eğitim	.2069612	.0605318	3.42	0.001***	.0883212 .3256013
Gelir	-.0765235	.041239	-1.86	0.164	-.1573504 .0043034
Aile Kişi Sayısı	.0232804	.0377431	0.62	0.537	-.0506947 .0972555
Cinsiyet	.168424	.0925751	1.82	0.069*	-.0130198 .3498679

***, **, * sırasıyla %1, %5 ve %10 anlamlılık düzeyleridir.

Tablo 14. Organik yumurta tüketiminin eğitim seviyesine göre dağılımı

Table 14. Distribution of organic egg consumption by education level

Eğitim	Ortalama	N	Std. Hata	% of Total N	% of Total Sum
Okur- yazar	2,28	25	1,595	4,6%	3,9%
İlkokul- ortaokul	2,49	174	1,453	31,8%	29,9%
Lise	2,64	213	1,452	38,9%	38,8%
Üniversite	2,93	135	1,436	24,7%	27,3%
Total	2,65	547	1,463	100,0%	100,0%

SONUÇ VE TARTIŞMA

Araştırma sonuçları göstermektedir ki tüketicilerin en yüksek sıklıkta kullandıkları yumurta çeşidi standart (konvansiyonel) yumurtadır. Bu tercihte en etkili faktörler fiyat ve erişilebilirliktir. Ayrıca tüketicilerin standart yumurta dışındaki yumurta çeşitleri konusunda bilgi düzeyleri düşüktür. Standart yumurtada ise tercih daha çok beyaz renkli standart yumurtaya yönelik gerçekleşmektedir. Bu sonuç piyasada beyaz yumurtanın daha çok bulunması ve fiyatının da biraz daha ucuz olmasıyla ilişkilidir. Tüketiciler standart yumurta dışında diğer yumurta tercihlerini gezen tavuk yumurtası ve organik yumurtaya yönelik gerçekleştirmektedirler. Bu iki yumurta çeşidinin benzer tüketim sıklıklarına sahip olmaları tüketicilerin bu iki çeşidin ayrımını çok fazla yapmamasına dayanmaktadır. Türkiye’de fonksiyonel gıdanın yeni bir kavram olması ve tüketici bilinirlik ve kabul düzeyinin düşük olması yumurta tüketimi konusunda da ortaya çıkmıştır ve fonksiyonel yumurtaya yönelik çok düşük düzeyde tüketim sıklığı olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma kapsamında sosyo-demografik veriler ile yumurta çeşidi tüketim tercihleri arasında ilişkiler tespit edilmiştir. Buna göre hane kişi sayısı ile standart yumurta tüketimi arasında bir ilişki söz konusudur. Hane kişi sayısı arttıkça standart beyaz yumurta tüketime olasılığı azalırken standart kahverengi yumurta tüketime olasılığı artmaktadır. Yani kalabalık ailelerin standart kahverengi yumurta tüketme olasılıkları daha yüksektir. Gezen tavuk yumurtası ile de eğitim ve yaş verileri arasında pozitif bir ilişki söz konusudur. Bu durum göstermektedir ki gezen tavuk yumurtası tüketime olasılığı eğitim seviyesi yüksek ve yaşlı kişilerde daha yüksektir.

Eğitim verisiyle gezen tavuk yumurtasıyla tüketim düzeyleri benzerlik gösteren organik

yumurta tüketimi olasılığının da anlamlı bir ilişkisi bulunmakta olup bireylerin eğitim seviyesi yükseldikçe organik yumurta tüketme olasılıkları artmaktadır. Ayrıca erkeklerin kadınlara göre organik yumurta tüketme olasılığı da daha yüksektir. Son olarak fonksiyonel yumurta tüketimi ile bireylerin gelir, eğitim ve cinsiyet durumları arasında anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir. Buna göre bireylerin gelir seviyeleri yükseldikçe fonksiyonel yumurta tüketme olasılıkları azalmakta, eğitim seviyeleri yükseldikçe de artmaktadır. Ayrıca erkeklerin fonksiyonel yumurta tüketme olasılıkları da kadınlara göre daha yüksektir.

Tüm bu sonuçlar göstermiştir ki bireylerin sosyo-demografik özellikleri ile farklı yumurta çeşitlerinin tercihleri arasında anlamlı ilişkiler söz konusudur. Araştırma Türkiye genelinde ve çeşit bazında yumurta tüketim özelliklerini çalışması açısından bir ilk olma özelliğini ortaya koymaktadır. Özellikle son yıllarda piyasada hızlı bir şekilde yer almaya başlayan farklı çeşitlerdeki (konvansiyonel yumurta, gezen tavuk yumurtası, fonksiyonel yumurta ve organik yumurta) yumurtalara yönelik bu tüketici davranışları analizi yumurta sektörünün tüm paydaşlarına üretim ve pazarlama alanlarındaki uygulamalarında için önemli bilgiler sağlamaktadır.

TEŞEKKÜR

Bu araştırma “Ç.Ü. Bilimsel Araştırma Projeler Birimi. ID: SBA-2018-10763” tarafından desteklenmiştir.

“3rd International Congress on Advances in Bioscience and Biotechnology ICABB, 2019” da sunulmuştur.

KAYNAKLAR

- Armağan, G., Özdoğan, M. (2005). Ekolojik yumurta ve tavuk etinin tüketim eğilimleri ve tüketici özelliklerinin belirlenmesi. *Hayvansal Üretim*, 46(2), 14-21.
- Bekar, A., Gövçe, A.M. (2015). Tüketicilerin gıda satın alma davranışları ile yaşam tarzı ilişkisi.

- Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(36), 946-957.
- Çelik, Y., Şengül, T. (2001).** Şanlıurfa ili kentsel alanında tüketicilerin yumurta tüketim düzeyleri ve tüketim alışkanlıklarının belirlenmesi. *Hayvansal Üretim*, 42(2), 53-62.
- Çiçek, H., Tandoğan, M. (2007).** Türkiye’de ticari yumurta fiyatları ve etkili faktörler. *Tavukçuluk Araştırma Dergisi*, 7(1), 46-51.
- Çiçekgil, Z., Yazıcı, E. (2016).** Türkiye’de tavuk yumurtası mevcut durumu ve üretim öngörüsü. *TEAD*, 2(2), 26-34.
- Erdem, K. (2016).** Tüketicilerin demografik özellikleri ile saatin alma tarzları arasındaki ilişki: Aydın ilindeki tüketiciler üzerine bir araştırma, Aydın, Turkey, Thesis of MSc, Adnan Menderes University, diss.
- Fearne, A., Lavelle, D. (1996).** Segmenting the UK egg market: results of a survey of consumer attitudes and perceptions. *British Food Journal*, 98(1), 7-12, doi.org/10.1108/00070709610111269.
- Giannetto, C., Alibrandi, A., Zirilli, A., Lanfranchi, M. (2016).** Egg consumption among young people: a study through the application of the logistic regression model. *American Journal of Applied Sciences*, 13(6), 697-707, doi: 10.3844/ajassp.2016.697.707.
- Girgin, G.K., Karakaş, B. (2017).** Türklerin gıda tercihlerinde etkili olan motivasyonların belirlenmesi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(38), 425-448.
- İslamoğlu, A.H. (2008).** Bilimsel araştırma yöntemleri. Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Kula, S., Çakar, B. (2015).** Maslow ihtiyaçlar hiyerarşisi bağlamında toplumda bireylerin güvenlik algısı ve yaşam doyumu arasındaki ilişki. *Bartın Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 6(12), 191-210.
- Krige, S.M., Mahomoodally, F.M., Subratty, A.H., Ramasawmy, D. (2012).** Relationship between socio-demographic factors and eating practices in a multicultural society. *Food and Nutrition Sciences*, 3, 286-295. doi:10.4236/fns.2012.33042.
- Madalla, G.S. (1983).** Limited-dependent and qualitative variables in econometrics, Cambridge MA.: Cambridge University Press.
- Parlakay, O., Duru, A.A., Akın, Y. (2017).** Tüketicilerin yumurta tüketim tercihlerinin belirlenmesi: Uşak ili örneği. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34(2), 108-115. doi:10.13002/jafag4289.
- Oroian, C.F., Safirescu, C.O., Harun, R., Chiciudean, G.O., Arion, F.H., Muresan, I.C., Bordeanu, B.M. (2017).** Consumers’ attitudes towards organic products and sustainable development: a case study of Romania. *Sustainability*, 9(1559), 1-14, doi: 10.3390/su9091559.
- Tekvar, S.O. (2016).** Tüketici davranışlarının demografik özelliklere göre tanımlanması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 5(6), 1606-1616.
- TUIK. (2019).** Hayvansal üretim istatistikleri 2018. Türkiye İstatistik Kurumu.
- Yum-bir. (2018).** Yumurta tavukçuluğu verileri. Yumurta Üreticileri Merkez Birliği.

Intra and postoperative effectiveness of oral transmucosal administration of phenylbutazone for pain management in dogs

Köpeklerde fenilbutazon oral transmukozal uygulamasının operasyon sırası ve sonrasında ağrı yönetimindeki etkileri

ABSTRACT

The aim of the present study was to evaluate the efficacy and analgesic duration of single dose of phenylbutazone administered by oral transmucosal route immediately before induction of anesthesia in dogs undergoing elective ovariohysterectomy. Eight-teen sexually intact female dogs (weighing between 5 and 30 kg, and 1 to 7 yrs of age) referred for ovariohysterectomy procedure from a local shelter at regular intervals over 3 months was included in the study. The dogs were administered phenylbutazone on the basis of their respective treatment group (20 mg/kg via oral transmucosal administration) immediately before anesthetic induction. The syringe was placed in the cheek pouch of the dog, and phenylbutazone was slowly administered over a period of 1 to 3 minutes to ensure the drug did not drop out of the dog's mouth, or was not swallowed by the dog. In control group, 0.9% NaCl was administered in the cheek pouch of the dog. Throughout the study, pre and postoperative pain was assessed at baseline (before induction of anesthesia) and then at 0.5, 1, 2, 3, 8, and 24 hrs after the surgery. Group oral transmucosal had significantly lower Glasgow pain scores than the control group at the 0.5, 1, 2, 3, and 8 hour postoperative periods. In conclusion, a single dose of phenylbutazone administered via the oral transmucosal route before surgery may be particularly beneficial for achieving reasonable perioperative analgesia, but not in postoperative period."

Keywords: Ovariohysterectomy, Pain, Phenylbutazone, Transmucosal

ÖZET

Bu çalışmanın amacı planlı overiyohistektomi yapılan köpeklerde post operatif ağrı yönetiminde tek ilaç olarak verilen fenilbutazonun oral transmukozal verildiğindeki etkinliğini ve ağrı kesici etki süresini değerlendirmektir. Çalışmaya, yerel hayvan barınaklarından kliniğimize 3 ay boyunca ovariyohistektomi amacıyla getirilen 18 erişkin dişi köpek (ağırlıkları 5 ve 30 kg; yaşları 1-7 arasında) dâhil edildi. Köpeklere çalışma gruplarında 20 mg/kg dozda oral transmukozal fenilbutazon hemen operasyon öncesinde verildi. Enjektör iğnesi köpeğin yanak mukozasına yerleştirildi, 1-3 dk arasında ağız boşluğuna damlamayacak ve şişkinlik olmayacak şekilde yavaşça verildi. Kontrol grubunda %0,9'luk NaCl köpeklerin yanak mukozasına uygulandı. Çalışma süresince operasyon öncesi ve sonrası ağrı; başlarken (anestezi uygulaması öncesinde), sonrasında 0.5, 1, 2, 3, 8 ve 24. saatlerde değerlendirildi. Oral transmukozal grubunda Glaskov ağrı değerlendirme skorları, operasyon sonrası 0.5, 1, 2, 3 ve 8. saatlerde kontrol grubundan istatistiki olarak düşük değerlerdeydi. Sonuç olarak, operasyon öncesinde oral transmukozal yol ile verilen tek doz fenilbutazon intraoperatif kabul edilebilir analjezi sağlayabilir ama operasyon sonrasında ağrının kontrolünde yetersizdir.

Anahtar Kelimeler: Ağrı, Fenilbutazon, Ovariyohistektomi, Transmukozal

How to cite this article

Kibar, M. (2019). Intra and postoperative effectiveness of oral transmucosal administration of phenylbutazone for pain management in dogs. *J Adv VetBio Sci Tech*, 4(3), 90-97. <https://doi.org/10.31797/vetbio.613155>

Research Article

Murat Kibar

Artvin University, Artvin Vocational School, Department of Forestry, Hunting and Wild Life Programme, Artvin 08100, Turkey.

ORCID - 0000-0001-8879-4121

Correspondence

Artvin University, Seyitler Campus, Artvin 08100, Turkey.
muratkibartr@yahoo.com
Phone: +904662151000

Article info

Submission: 01-08-2019

Accepted: 06-12-2019

Online first published: 23-12-2019

Published: 30-12-2019

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



e-ISSN: 2548-1150

website: <http://dergipark.gov.tr/vetbio>

doi prefix: 10.31797/vetbio.

INTRODUCTION

Phenylbutazone (PBZ) is a potent nonsteroidal anti-inflammatory drug, first introduced in 1952 for the treatment of arthritis. Phenylbutazone has been shown to be effective in managing pain associated with a variety of companion animal diseases (Williamson et al., 1978; Mbugua et al., 1989; Zech et al., 1993; Mills et al., 1995).

Administration of analgesics via the oral transmucosal (OTM) route provides several potential advantages over parenteral administration (Ko et al., 2011). The various routes of administration for PBZ is commonly used in animals (Mbugua et al., 1989; Zech et al., 1993; Mills et al., 1995), but OTM route has not been used extensively in dogs because of a lack of pharmacodynamic data supporting such use.

To determine the dose and efficacy for OTM administration of analgesics in dogs, pharmacokinetic studies (Williamson et al., 1978; Mbugua et al., 1989; Zech et al., 1993) were performed to compare the bioavailability, dosage, and dosing interval for administration via the OTM route. The clinical importance of the OTM route of PBZ for the management of postoperative pain in dogs is unknown. Furthermore, there is no available data about the therapeutic and adverse effects in dogs. Although previously investigated for pain relief of musculoskeletal problems (Mbugua et al., 1989), OTM route administration of PBZ have not been evaluated for postoperative pain relief in animals undergoing elective surgery. As ovariohysterectomy (OVH) procedure is the most common type of clinical case referred to veterinary clinics, the present study includes this type of procedure so that the results may be of use to small animal practitioners. We hypothesized

that the PBZ administered via the OTM route would be effective in providing preoperative and postoperative analgesia in dogs.

The aim of the present study was to evaluate the efficacy and analgesic duration of single dose of PBZ administered by OTM route immediately before induction of anesthesia in dogs undergoing elective OVH.

MATERIALS AND METHODS

Ethical Scope: The study protocol was approved by the local ethics committee (approval number: 2014-12). The study was carried out at the place where Ethical approval was obtained.

A randomized, double-blinded study was conducted. Eight-teen sexually intact female dogs referred for OVH procedure from a local shelter at regular intervals over 3 months were included in the study. Before final enrolment the dogs had to fulfill a set of predetermined inclusion and exclusion criteria (Table 1). All dogs were discharged 24 hours after surgery. Heparinized blood samples (4 ml) were collected through the indwelling cephalic vein catheter

Body weight \geq 5 kg
Age \geq 1 year
No previous enrolment in this study
Not too aggressive to safely enable postoperative examination and/or pain scoring.
No administration of non-steroidal anti-inflammatory drugs epidural analgesia, or local/regional analgesia within 12 hours prior to the study
Not pregnant or lactating
No evidence or history of pre-existing heart disease or clinically significant arrhythmia
No clinically significant hypotension
No evidence or a history of liver disease

The dogs were randomly allocated to one of two groups with nine dogs in each group. The dogs were administered PBZ on the basis of their respective treatment group (20 mg/kg via OTM administration) before administration of xylazine. For OTM administration, PBZ was diluted with equivalent 0.9% NaCl. The syringe was placed in the cheek pouch of the dog, and PBZ was slowly administered over a period of 1 to 3 minutes to ensure the drug did not drop out of the dog's mouth, or was not swallowed by the dog. Time of completion of PBZ administration was designed as time 0. In control group, 0.9% NaCl was administered in the cheek pouch of the dog.

Immediately after PBZ administration, the same anesthetic protocol was used for two groups. Dogs were premedicated xylazine (2 mg/kg IM) (Alfazine[®], Egevet, Turkey). Fifteen minutes after premedication, general anesthesia was induced with ketamine (10 mg/kg IM) (Alfamine[®], Egevet, Turkey). The right or left cephalic vein was cannulated using a 20 or 22 G (Bıçakçılar, Turkey) over the needle catheter for the subsequent blood sampling. Electrocardiogram, non-invasive blood pressure, respiratory rate, heart rate, pulse oximetry, and rectal temperature were monitored (Guoteng Co Ltd, China) continuously throughout the anesthesia. A software application was used for data collection starting before the first incision and then every 5 min until the end of the OVH procedure.

Dogs were placed in the Trendelenburg position (15° head down) to facilitate cranial displacement of the visceral contents of the abdominal cavity. Age, American Society of Anesthesiologist's physical status, duration of anesthesia (from injection of xylazine to final suture) and duration of operation (from

the first skin incision to the final skin suture) were recorded for each dog. Ovary ligation procedure was in T2 time point.

Throughout the study, pre and postoperative pain was assessed at baseline (before induction of anesthesia) and then at 0.5, 1, 2, 3, 8, and 24 hrs after operation. The same researcher, who was unaware of each dog's group assignment, evaluated pain behaviors in all dogs using the short form of the Glasgow composite measures pain scale (CMPS-SF) (Reid et al., 2007). A total pain score ranging from 0 to 24 was calculated for each time point. After measuring postoperative pain behaviors at each time point, the researcher submitted the score sheet to the test leader who then calculated the scores. To control the severity of postoperative pain, if a dog was scored CMPS-SF > 6, IV carprofen (4.4 mg/kg) was to be given as a rescue analgesic. With the exception of subjects receiving penicillin + streptomycin (0.1 ml/kg, IM), all drugs were received as a single dose.

Blood samples tested for plasma glucose were centrifuged at 1500 g for 10 minutes at room temperature. The plasma was removed and the blood samples were stored at -80 °C in Eppendorf tubes. At the end of the study they were analyzed for glucose concentration by a commercial laboratory using a BA-88A Semi-Auto Chemistry Analyzer (Mindray, China).

Statistical Analyses: The SPSS software program (Version 12.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) was used for statistical analysis. Shapiro-Wilks-W test, which one of normality tests, was used to determine whether the data were distributed normally before the variance analysis. ANOVA test was used to assess the differences between the groups. When the interaction was statistically significant ($p < 0.05$), Tukey's test

was used for binary comparisons between groups and homogeneous groups were formed.

RESULTS

The dogs were between 5 and 30 kg, and 1 to 7 yrs of age. Subjects from the two groups were similar in age (3.0 ± 1.2 years in group OTM and 2.63 ± 1.8 years in the control group) and body weight (group OTM, 15.38 ± 6.3 kg and control group, 15.88 ± 7.80 kg) and there was no difference in age and body weight between the groups. The duration of surgery was 20-42 min. All dogs were classified as having ASA physical status I. During the study, the stages of the sexual cycle in dogs were determined as follows: 12 dogs were in anoestrus, 3 dog were in

dioestrus, and 1 dog were in metoestrus. In addition, one dog was pseudopregnant, and one dog was propubertas.

There were no significant differences between the experimental groups taking intraoperative monitoring values (mean \pm SD). All of these values were within the respective reference ranges for anesthetized dogs (Pacheco et al., 2018) (Table 2). Mean (\pm SD) diastolic and mean blood pressure (BP) values increased 20% in the control group following the ligation procedure (Table 2, T2 time point). No data increase was observed in the OTM group following the ligation procedure. All of the dogs recovered from the anesthesia normally and without complications.

Table 2. Distribution of intraoperative vital functions in dogs (Mean \pm SD)

Parameters / Group	Intraoperative Times						
	T0 (0 min)	T1 (5 min)	T2 (10 min)	T3 (15 min)	T4 (20 min)	T5 (25 min)	T6 (30 min)
SpO₂							
Control	94.86 \pm 5.97	88.71 \pm 8.76	89.86 \pm 6.84	90.71 \pm 4.80	91.86 \pm 5.76	91.00 \pm 6.75	91.50 \pm 3.24
OTM	92.11 \pm 6.06	91.00 \pm 5.76	90.00 \pm 5.73	91.11 \pm 4.74	92.00 \pm 4.32	90.25 \pm 5.01	91.00 \pm 9.63
Respiratory Rate							
Control	11.86 \pm 3.03	13.40 \pm 5.55	14.50 \pm 2.79	12.71 \pm 1.83	12.86 \pm 5.43	12.17 \pm 3.57	12.71 \pm 2.43
OTM	11.50 \pm 2.01	12.90 \pm 3.00	13.43 \pm 2.28	12.11 \pm 1.77	12.78 \pm 4.08	12.63 \pm 3.24	12.67 \pm 1.65
Heart Rate							
Control	80.00 \pm 36.15	88.88 \pm 31.50	98.57 \pm 43.56	87.00 \pm 21.81	80.43 \pm 27.81	78.71 \pm 19.17	78.00 \pm 39.96
OTM	80.89 \pm 24.09	91.38 \pm 29.40	97.33 \pm 34.77	86.67 \pm 18.27	79.33 \pm 20.67	77.11 \pm 14.97	75.75 \pm 22.41
BP(systolic)							
Control	130.33 \pm 29.94	150.13 \pm 27.27	168.88 \pm 30.99	158.25 \pm 29.52	147.25 \pm 24.75	141.45 \pm 26.04	134.63 \pm 27.18
OTM	132.23 \pm 27.60	143.50 \pm 28.68	150.60 \pm 22.05	140.33 \pm 25.53	132.23 \pm 23.97	124.93 \pm 28.71	121.75 \pm 22.86
BP (mean)							
Control	110.13 \pm 19.32	135.54 \pm 26.94	144.25 \pm 32.40	134.63 \pm 30.18	126.38 \pm 25.14	123.43 \pm 23.94	118.54 \pm 29.34
OTM	109.75 \pm 27.00	119.93 \pm 26.61	127.63 \pm 28.98	108.50 \pm 22.59	106.50 \pm 20.16	105.77 \pm 23.31	110.52 \pm 25.95
BP (diastolic)							
Control	99.00 \pm 23.64	120.25 \pm 22.6	125.52 \pm 23.34	118.87 \pm 21.96	110.50 \pm 17.70	106.00 \pm 17.43	102.50 \pm 28.65
OTM	94.25 \pm 27.78	92.25 \pm 25.02	96.50 \pm 28.53	98.50 \pm 26.01	96.75 \pm 18.78	98.29 \pm 23.19	95.69 \pm 14.97

OTM: Oral transmucosal,

BP: Blood pressure.

In the preoperative period, all animals had a CMPS-SF score of 0. Group OTM had significantly lower CMPS-SF scores ($P < 0.05$) than the control group at the 0.5, 1, 2, 3, and 8 hours postoperatively (Table 3). The highest and lowest CMPS-SF values were determined at 0.5 h (9.44 ± 1.32) and 24 h after surgery (6.44 ± 1.80) in group OTM. Likewise, the highest and lowest CMPS-SF values were determined at 0.5 hr. (11.71 ± 0.54) and 24 hr. after surgery (7.29 ± 1.44) in the control group. The CMPS-SF scores were >6 in all dogs at different

periods in the groups. The rescue analgesic (carprofen) was used with all dogs.

Table 4 demonstrates the mean (\pm SD) plasma glucose levels at each time point. Glucose concentration spiked at 3 hrs. in all groups. Glucose levels differed significantly at 3 and 8 hours for group OTM when measured against the control group ($P < 0.05$). Glucose concentration decreased quicker in groups OTM than in the control group. Only the values at 3 and 8 hours after the surgery were significantly ($P < 0.05$) higher than the baseline value in the control group.

Table 3. Mean CMPS-SF scores from each groups of dogs at each time point

Groups	Postoperative					
	0.5h	1h	2h	3h	8h	24h
Control	11.71 \pm 0.54 ^{aA}	10.57 \pm 1.11 ^{aA}	10.29 \pm 1.41 ^{aA}	9.57 \pm 1.29 ^{bA}	9.29 \pm 1.08 ^{bA}	7.29 \pm 1.44 ^{bA}
OTM	9.44 \pm 1.32 ^{aB}	8.89 \pm 0.78 ^{aB}	8.22 \pm 0.66 ^{aB}	6.89 \pm 1.77 ^{bB}	6.78 \pm 1.86 ^{bB}	6.44 \pm 1.80 ^{bA}

OTM: Oral transmucosal. ^{abc} means with different superscripts within one row differ significantly ($p < 0.05$). ^{ABC} Different letters in the column indicate the significant differences ($p < 0.05$).

Table 4. Plasma glucose levels (means \pm SD) taken from dogs treated with phenylbutazone given OTM and control group

Groups	Before operation	After operation		
	(0 h)	3h	8h	24h
Control	67.14 \pm 19.59 ^{aA}	211.86 \pm 57.42 ^{bA}	180.57 \pm 40.09 ^{bA}	89.14 \pm 33.83 ^{aA}
OTM	70.44 \pm 14.22 ^A	83.89 \pm 22.68 ^B	80.33 \pm 30.45 ^B	76.22 \pm 25.17 ^A

OTM: Oral transmucosal. ^{abc} Means with different superscripts within one row differ significantly ($p < 0.05$). ^{ABC} Different letters in the column indicate the significant differences ($p < 0.05$).

DISCUSSION

Pharmacokinetic parameters for PBZ have been evaluated in several species (Lees et al., 2004). Dogs were selected in this study for several reasons: i) numerous formulations are available for use in this pet animal species, ii) administration of PBZ by OTM route had not been approved for postoperative analgesia in dogs.

It is reported that heart rate and blood pressure values are direct physiological indicators of intraoperative sympathetic reaction to nociceptive stimulation (Thurman et al., 1996; Ortega and Cruz 2011). In lambs, heart rate and blood pressure were demonstrated to be more accurate as signs of pain than cortisol or ACTH plasma measurements (Peers et al., 2002). Systolic, mean and diastolic blood pressure values, and respiratory rate increased 20% in the

control group after ovarian ligation procedure. No value increased by that much in the OTM group. The parameters applied here showed that the intensity of pain had determinable physiologic impact on the animals as determined by a researcher. We are not aware of any published articles that evaluate the physiological effects of OTM administration of PBZ in dogs but, it was noted that these route were relatively reliable in normal dogs.

Many pain scaling systems, such as verbal rating scales, numeric rating scales, simple descriptive scales, and the visual analogue scale, are used to evaluate the degree of pain and stress in the postoperative period (Grandemange et al., 2013). Acknowledging that no scoring system is perfect, the Glasgow CMPS-SF (Reid et al., 2007) was chosen for evaluation of pain in this study. This scoring system has been seen to be a dependable clinical device for determining different pain severity as well as modifications in the degree of pain over time in a population of dogs undertaking a range of open surgeries (Reid et al., 2007). In the current study, the CMPS-SF points were significantly reduced in group OTM when compared to the control group throughout the monitoring period, except at 24 hrs. All times were showed values higher than 6 points. Use of only one researcher also restricted the variability in evaluating pain using the CMPS-SF.

Strength analysis was achieved before the beginning of the study based on the notion that a numerical distinction in a pain score of 3 using the CMPS-SF would be clinically suitable when contrasting postoperative analgesics (Hunt et al., 2013). This notion rests on previous studies investigating the CMPS-SF in a clinical setting (Hunt et al., 2013; Gruet et al., 2013) which found that a

95% reliance interval for the difference in median pain value (dogs requiring analgesia-no analgesia) was attained using 3-5 scores. In all dogs (OTM and control) CMPS-SF scores were higher than 6 and that all of them required rescue analgesia with carprofen. This means that PBZ was not effective enough to provide dogs with appropriate postoperative analgesia.

The significant limitations of the study are debated below. First, the researcher was to apply rescue analgesia at any time during the postoperative period if needed, and all dogs were provided with this therapy. All of the dogs with CMPS-SF scores above the thresholds given above is perhaps due to the fact that opioids were not applied in any dog. Successful control of pain after surgical procedure requires mixed therapy with opioids and nonsteroidal anti-inflammatory drugs (Hunt et al., 2013; Gruet et al., 2013). Second, the restrictions of non-inferiority research using positive controls are well known (Hunt et al., 2013; Gruet et al., 2013). In this case, use of a placebo would have advanced ethical and recruitment issues in this study as a number of anti-analgesics are recorded for intraoperative use in dogs and substantially used. Although it has been proposed that a placebo group should be contained to confirm the scoring system when controlling pain (Carpenter and McDonnell, 1995; Grandemange et al., 2013), there are considerable welfare concerns related to abnegating dogs' postoperative pain relief under clinical status. Third, use of 20 mg PBZ/kg in clinical settings is now accessible as commercial brands of PBZ are present only at concentrations of 200 mg/ml. Therefore, we diluted the PBZ with an equal volume of 0.9% NaCl solution in order to avoid local irritation. There was no complication with application of PBZ.

Fourth and last, we chose to administer PBZ at the same time point (immediately before the induction). Different T_{max} after OTM administration is expected. This can be found out unreliable results especially when assessing intraoperative analgesia.

Serum glucose concentration was detected as the objective measure for understanding the biochemical stress response to open surgery. Serum glucose concentration is a useful evaluator of surgical stress, although quantifying glucose may not be an absolute means of determining surgical stress. Marcovich (Marcovich et al., 2001) researched the changes of serum glucose and cortisol levels 24 hrs after different nephrectomy techniques in dogs. Serum glucose levels were significantly lower in OTM group when compared to the control group at the 3 and 8 hr time points.

CONCLUSION

It was concluded that administered via the OTM route before OVH this is an effective analgesic with minimal intraoperative adverse effects. The OTM route provided intraoperatively acceptable analgesia. In conclusion, a single dose of PBZ administered via the OTM route before surgery may be particularly beneficial for achieving reasonable perioperative analgesia, but not in postoperative period.

REFERENCES

Carpenter, S.L., McDonnell, W.M. (1995). Misuse of veterinary phenylbutazone. *Arch Intern Med*, 155: 1229–1231.

Grandemange, E., Fournel, S., Woehrlé, F. (2013). Efficacy and safety of cimicoxib in the control of perioperative pain in dogs. *J Small Anim Pract*, 54: 304–312.

Gruet, P., Seewald, W., King, N.J. (2013). Robenacoxib versus meloxicam for the management of pain and inflammation associated with soft tissue surgery in dogs: a

randomized, non-inferiority clinical trial. *BMC Vet Res*, 9: 92.

Hunt, J.R., Grint, N.J., Taylor, P.M., et al. (2013). Sedative and analgesic effects of buprenorphine, combined with either acepromazine or dexmedetomidine, for premedication prior to elective surgery in cats and dogs. *Vet Anaesth Analg*, 40: 297–307.

Jackson, M.L., Searcy, G.P., Olexson, D.W. (1985). The effect of oral phenylbutazone on whole blood platelet aggregation in the dog. *Can J Comp Med*, 49: 271–277.

Ko, J.C., Freeman, L.J., Barletta, M., et al. (2011). Efficacy of oral transmucosal and intravenous administration of buprenorphine before surgery for postoperative analgesia in dogs undergoing ovariohysterectomy. *J Am Vet Med Assoc*, 238: 318–328.

Lees, P., Landoni, M.F., Giraudel, J., et al. (2004). Pharmacodynamics and pharmacokinetics of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in species of veterinary interest. *J Vet Pharm Therap*, 27: 479–490.

Marcovich, R., Williams, A.L., Seifman, B.D., et al. (2001). A canine model to assess the biochemical stress response to laparoscopic and open surgery. *J Endourol*, 15: 1005–1008.

Mbugua, S.W., Skoglund, L.A., Løkken, P. (1989). Effects of phenylbutazone and indomethacin on the post-operative course following experimental orthopaedic surgery in dogs. *Acta Vet Scand*, 30: 27–35.

Mills, P.C., Ng, J.C., Skelton, K.V., et al. (1995). Phenylbutazone in racing greyhounds: plasma and urinary residues 24 and 48 hours after a single intravenous administration. *Aust Vet J*, 72: 304–8.

Ortega, M. and Cruz, I. (2011). Evaluation of a constant rate infusion of lidocaine for balanced anesthesia in dogs undergoing surgery. *Can Vet J*, 52: 856–860.

Pacheco, P.F., Galeazzi, V.S., Patrício, G.C.F., et al. (2018). Anesthetic complications in diabetic dogs subjected to phacoemulsification. *Pesq Vet Bras*, 38: 1423–1430.

Peers, A., Mellor, D.J., Wintour, E.M., et al. (2002). Blood pressure, heart rate, hormonal

and other acute responses to rubber-ring castration and tail docking of lambs. *N Z Vet J*, 50: 56-62.

Reid, J., Nolan, A.M., Hughes, J.M.L., et al. (2007). Development of the short-form Glasgow Composite Measure Pain Scale (CMPS-SF) and derivation of an analgesic intervention score. *Anim Welf*, 16: 97-104.

Thurman, J.C., Tanquilli, W.J., Benson, G.J. (1996). Preanesthetics and anesthetic adjuncts. In: Thurmon JC, Tranquilli WC, Benson GJ eds. *Lumb and Jones Veterinary Anesthesia*. 3rd ed. Philadelphia: Williams and Wilkins, 183-203.

Williamson, H.E., Gaffney, G.R., Bourland, W.A., et al. (1978). Phenylbutazone-induced decrease in renal blood flow. *J Pharmacol Exp Ther*, 204: 130-134.

Zech, R., Scherkl, R., Hashem, A., Frey, H.H. (1993). Plasma and tissue kinetics of phenylbutazone and naproxen in dogs. *Arch Int Pharmacodyn Ther*, 325: 113-128

**Çukurova bölgesinde Asya Kedi Balığı
(*Pangasianodon hypophthalmus*) ve Nil Tilapiası
(*Oreochromis niloticus*) kışlatılma olanaklarının
incelenmesi**

**Investigation of the over wintering possibilities of
Asian cat fish (*Pangasianodon hypophthalmus*) and
Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) in Çukurova
region**

ÖZET

Bu çalışmada Çukurova koşullarında kültüre alınan subtropik bir tür olan Asya Kedi balığı (*Pangasianodon hypophthalmus*) ve Nil Tilapiası (*Oreochromis niloticus*)'nın kışın bölge koşullarında hayatta kalmasının sağlanması ve üreticiye kışlatma koşullarında bir model oluşturulması amaçlanmıştır. Çalışmada Nisan ayında kafeslerde adaptasyona başlanılan Asya kedi balıkları ekim ayında kışlatma koşullarına alınmak üzere Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yetiştiricilik Bölümü Tatlısu Balıkları Üretim ve Araştırma İstasyonunda bulunan 1 ton ve 1,5 tonluk beton havuzlara ve fiber tanklara alınmıştır. Bir tonluk beton havuza ortalama $70 \text{ g} \pm 2,20$ ağırlığında 100 adet Asya Kedi balığı stoklanmıştır. Bir buçuk tonluk beton havuza ise ortalama $10 \text{ g} \pm 1,15$ ağırlığında 300 adet Asya Kedi balığı stoklanmıştır. Yine aynı amaçla Adana iklim şartlarına göre kışı sera ortamında geçirmesi amacıyla ortalama $12,25 \pm 1,23$ g canlı ağırlığında Nil Tilapia yavruları sera ortamına stoklanmıştır. Su sıcaklıkları ve oksijen ölçümleri ve yemleme yapılarak kışlatma koşullarına adaptasyona başlanmıştır. Nil Tilapiası yavruları 105 cm çaplı (600 L) dairesel fiber tanklara 100'er adet gelecek biçimde (1000 adet) stoklanmıştır. Çalışma Nisan ayında su sıcaklığı 23°C 'yi geçtiğinde dönemde sonlandırılmıştır. Çalışma süresinde balıklar sürekli takip edilerek yakalandığı hastalıklar belirlenmiş ve hastalık sürecinde kullanılan ilaçlar ve uygulamalar, hastalıkların görülme sıklığı ve tedavi yöntemleri kaydedilerek bu çalışmada ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Çukurova, Kışlatma, Panga, Tilapia, Sera

ABSTRACT

The aim of this study is to ensure that Asian catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) and Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*), two subtropical species cultured under Çukurova conditions; survive in winter conditions and to produce a model in winter conditions. In this study, Asian catfish and Nile Tilapia fry which were started to adapt in cages in April were taken to 1 ton and 1.5 ton concrete ponds and fiber tanks in University of Çukurova Faculty of Fisheries Dept. of Aquaculture Fresh water fish Production and Research Station in October. Hundred Asian catfish (with an average of $70 \text{ g} \pm 2.20$) were stocked 1 tone of concrete ponds. An average of $10 \text{ g} \pm 1.15$ weighted Asian cat fish were stocked in the 1.5 ton concrete pond. For the same purpose, according to the climatic conditions of Adana in order to spend winter in the greenhouse environment $12,25 \pm 1,23$ g live weight average Nile Tilapia fingerlings are stocked in greenhouse environment. Water temperatures, oxygen measurements and feeding were started to adapt to winter conditions. The 1000 Nile tilapia fingerlings were stocked with 100 fry of 105 cm diameter (600 L) per circular fiber tanks. The study was completed in spring when the water temperature exceeded 23°C . During the study, the fish were continuously followed up and the disease was diagnosed, the drugs used in the disease process, the incidence and treatment methods of the disease were recorded.

Keywords: Çukurova, Over-wintering, Asian catfish, Tilapia, Green house.

How to cite this article

Dikel, S. (2019). Çukurova bölgesinde Asya Kedi Balığı (*Pangasianodon hypophthalmus*) ve Nil Tilapiası (*Oreochromis niloticus*) kışlatılma olanaklarının incelenmesi. *J Adv VetBio Sci Tech*, 4(3), 98-104. <https://doi.org/10.31797/vetbio.613155>

Research Article

Suat DİKEL

Çukurova Üniversitesi
Su Ürünleri Fakültesi
ORCID 0000-0002-5728-7052

Correspondence

Prof. Dr. Suat Dikel
Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri
Fakültesi Balcalı Adana.
dikel@cu.edu.tr
5337320121

Article info

Submission: 29-08-2019
Accepted: 10-12-2019
Online first published: 23-10-2019
Published: 30-12-2019

This work is licensed under a Creative
Commons Attribution 4.0 International
License



e-ISSN: 2548-1150
website: <http://dergipark.gov.tr/vetbio>
doi prefix: 10.31797/vetbio.

Giriş

Asya Kedi balığı, günümüzde beyaz balık yetiştiriciliği ürünü olarak ortaya çıkmıştır. Tropik kökenli olmasına, entansif yetiştiriciliğe adaptasyon kabiliyetine, düşük yem girdi toleransına, kötü su kalitesine direnç ve geniş tüketici kabulü gibi olumlu özelliklere sahip olmasından dolayı yetiştiriciliği en çok yapılan türler arasında yerini almaktadır. Asya kedi balığı tropik balık yetiştiriciliğinde sürdürülebilir tür olarak mükemmel özellikler sergilemektedir. Asya kedi balığı büyük boyutlara erişmekte ve 2-3 yılda cinsel olgunluğa ulaşmaktadır (Dikel ve Göçmen 2018). Yetişkin balıklar 20 kg ağırlığa erişebilmekte ve en az 20 yıl yaşayabilmektedirler. Asya Kedi balığının iyi ve üstün karakterleri yanında sıcaklık toleransının düşük olması, yayılmasını sınırlayan en önemli kriterlerden biridir. Çok yüksek sıcaklığa dayanan bu balık düşük su sıcaklığına fazla dayanmamaktadır. Su sıcaklığının 20°C'nin altına düşmesi tehlike yaratmaktadır. Ilıman bir iklime sahip olan Akdeniz'de özellikle Çukurova Bölgesinde ilkbahar ve yaz aylarında 6-8 aylık dönemde su sıcaklığı 22°C'den başlayarak, 30°C ve bunun üstüne çıkmaktadır. Kış mevsiminde ise su sıcaklığı 10°C'nin altına düşmektedir. Bu durumda Asya kedi balığı yetiştirme çalışmalarında en önemli sorun kışlatma sorunudur. Bu nedenle kış aylarında su sıcaklığı 18- 20°Cnin altına düşmeyen kaynak sularının kullanımı bu balıkların kışlatılması için kullanılabilir (Dikel ve Göçmen 2018).

Cinsel olgunluk öncesinde, erkek ve dişi bireyler benzer oranlarda büyümekte ve üretimde büyüme aşamasında balık cinsiyetine göre bir ayırım yapılması gerekmektedir. Damızlıklar havuzlarda

tutulup ticari yemlerle beslenirken olgun gametler gelişir, fakat doğal olarak üremezler. Türün kafeste üremesi için hormonla tetiklenmiş yumurtlama ve elle yumurta ve balık spermi alma işlemleri gerekmektedir. Asya Kedi balığı oldukça doğurgandır ve bir dişi birey, bir yumurtlamada kg başına 50.000 adet in üzerinde yumurta üretebilir. Dişi bireyler üreme sezonunda 4 defa yumurtlayabilir. Asya Kedi balığı yumurtaları 24-30 saat içinde çatlamakta ve larvalar 24-30 saat sonra beslenmeye başlamaktadır. Larva kuluçka tanklarında yetiştirilebilmekte ve küçük zooplankton ile beslenmektedir. Uygun ve yeterli zooplankton popülasyonunun geliştirilmesi, larvaların yaşam şansını arttırmak için en önemli faktör olmaktadır. Asya Kedi balığı yavruları (fry) 5-7 gün sonra toz yemler almaya başlamaktadırlar (Özşahinoğlu 2016). Asya Kedi balığının ticari üretimi esas olarak havuzlarda ve kafeslerde gerçekleştirilmektedir. Asya Kedi balığı 60 – 80 balık/m² yoğunluğunun üzerinde stoklanmakta ve normal olarak 1 kg hasat ağırlığına 6-8 ay içerisinde erişmektedir. Asya Kedi balığı'nın havuzlarda entansif üretimi 250 – 300 mt / ha verim üretilebilmektedir (Mc Gee 2007). Bu etkileyici üretim miktarları büyük ölçüde Asya Kedi balığının solunum için sadece solungaçlarına dayanmak yerine atmosferik oksijeni yüzme kesesi vasıtasıyla kullanabilme kabiliyeti sayesinde. Bu adaptasyon, Asya Kedi balığına entansif kültür türü olarak farklı bir avantaj sağlamaktadır. Asya Kedi balığının oksijen gereksinimi büyük ölçüde atmosferik oksijen tarafından sağlanır ve bu durum havuz ortamında çözülmüş toplam oksijen talebini azaltmaktadır. Asya Kedi balığı havuzlarında kullanılan havalandırma ve suyun değiştirilmesi işlemleri balıkların hayatta

kalmasını sağlama metodu olmaktan ziyade daha çok çevresel bozulmaları önlemek için kullanılan metotlardır. Kafeste Asya Kedi balığı üretimi küçük göletlerde, göllerde veya ırmaklarda gerçekleştirilir (Dikel ve Göçmen 2018). Artan su hacmi nedeniyle, su kalitesinin neden olduğu sınırlayıcı faktörler doğal olarak daha az öneme sahip olmaktadır. Asya Kedi balığı, kafeslerde 100-150 balık/m³ oranında stoklanır ve verimleri 100–120kg/m³ arasında değişir (Özşahinoğlu 2016). Asya Kedi balığı düşük besin girdi ihtiyacı olan türlerdendir. Bu tanımdan hareketle, düşük hayvansal protein ve düşük lipid kaynakları, özellikle yağa karıştırılmış düşük balık eti ve balık yağı oranlarıyla verimli bir şekilde üretilebilmektedir. Balık türlerinin yüksek kaliteli protein üreticileri olarak devamlılığının sağlanması gerektiği düşünüldüğünde, bu özellik oldukça önemlidir. Asya Kedi balığında %28-32 protein, temel olarak tahıl bazlı materyal ve türevlerinden oluşan yemler kullanılarak ticari olarak üretilebilmektedir. Yem dönüşüm oranı genel olarak 1:1.5-2.0 kg/kg olarak değişim gösterir (Özşahinoğlu 2016). Asya Kedi balığı “ev yapımı yemler” veya tarımsal yan ürünler kullanılarak yetiştirilebilmekte ve doğal göl üretiminden ek besin tüketebilmektedir. Asya Kedi balığı su altında oluşan çökeltileri ve kırıntıları tüketerek alt katmanda kolonize olmuş bakteri ve diğer organizmalardan beslenebilmektedir. Asya Kedi balığının kullandığı düşük besin girdisi sürdürülebilirlik açısından bir avantaj sağlamakta ve yem maliyetlerini azaltarak daha düşük üretim maliyeti ve tüketiciler için çevresel olarak daha uygun ürün sunmaktadır. Entansif balık yetiştiriciliği koşulları altında, yüksek yemleme ve balıkların ürettiği atıklar nedeniyle kötüleşen su kalitesi üretimi sınırlayan temel faktördür.

Asya Kedi balığı hava kesesini kullanarak oksijeni direk olarak atmosferden alabilmektedir. Bu özelliği havuz havalandırma ihtiyacını büyük ölçüde azaltmaktadır. Çok yoğun Asya Kedi balığı havuzlarında bile, çözülmüş oksijen seviyesi kritik düzeye düşmez. Bu muhtemelen Asya Kedi balığının fizyolojik ve metabolik gereksinimlerini karşılamak için atmosferik oksijen kullanması ile ilişkilendirilerek açıklanmaktadır. Bu bakımdan, havuzlarda Asya Kedi balığının bulunması, atmosferik oksijen kullanımı nedeniyle su kalitesi ve havuz toprağı kalitesini ve ayrıca taşıma kapasitesini potansiyel olarak iyileştireceği anlamına gelmektedir. Tropik tür olarak Asya Kedi balığı 14 °C altındaki su sıcaklıklarını uzun periyotlar boyunca tolere edemediği ayrıca büyüme oranları ve hastalık dirençleri düştüğü bildirilmiştir (Özşahinoğlu ve Dikel 2019). Asya Kedi balığı için su sıcaklıklarının geniş süreler için 20 °C'nin altında olan yerlerde ticari olarak sürdürülmemesi tavsiye edilmektedir. Yeterli kültür koşullarında üretimin büyüme aşaması boyunca Asya Kedi balıklarının hastalıklara karşı genel olarak dirençli olduğu bilinmektedir (Dikel ve Özşahinoğlu 2019). Kötü su kalitesi, işleme veya düşük sıcaklıkları parazit ve/veya bakteriyel enfeksiyona karşı riskin artmasına neden olabilmektedir. Asya Kedi balığı larva veya yavruları (fry veya fingerling) önemli ölüm oranlarına neden olabilecek salgın hastalık riskine karşı daha hassas olmaktadır. Hastalık problemleri arasında, deri veya solungaçlar üzerinde protozoon enfestasyonu ve işleme veya çevresel strese kaynaklanan bakteriyel enfeksiyonlar yer almaktadır. Pulsuz bir balık olan Asya Kedi balığı, su sıcaklığı 20 °C civarında, bu sıcaklığı seven bir parazit olan *Icthyophthirius multifiliis* protozoon parazitine karşı oldukça hassas olur (Özşahinoğlu 2016). Asya Kedi balığı

uyarılğan bir balıktır. Yakalama ve elle dokunma sırasında daha yüksek stres sergilemektedir. Bu yüzden hasat sırasında çok daha hassas ve dikkatli olunması gerektiği bildirilmiştir (FAO 2016).

Ayrıca, Asya Kedi balığı işleme altyapısı da artan işleme talebini karşılamak için gelişmiştir. 10 yıllık süre içerisinde (1997-2007), çoğu Mekong deltasında yer alan ve toplam kapasitesi 3.500 ton taze balık/gün olan 80 işleme tesisi kurulmuştur. Bu ihraç edilen balık filetosu hacmini 55 kat arttırmış ve 7.000 tondan 386.870 ton/yıla ulaşmıştır. Asya Kedi balığı ürünleri de 80'in üzerinde ülke ve bölgeye ihraç edilmektedir (Dung 2008). Asya Kedi balığı çoğunlukla fileto biçiminde ihraç edilmektedir. FAO'nun 2010 verilerine bakıldığında, Asya Kedi balığı üretiminin 1.4 milyon tona ulaştığı ve giderek artmakta olduğu görülmektedir (Pauly ve Froese (2012).

Dünya çapında toplam tilapia ve diğer cichlidlerin yetiştiricilik yoluyla elde edilen miktarı yıllık 5.576.800 ton olup bu miktar yetiştirilen hayvansal su ürünlerinin % 6,7'sini oluşturmaktadır ve ekonomik olarak

karşılığı 7.656.257.000 dolardır (FAO 2016). Bu açıdan bakıldığında gelecekte tilapia üretiminin dünya çapında daha yaygın bir biçimde üretilmesini tahmin etmek güç değildir. Zira üretiminin daha da yaygınlaşması konusuna yardımcı olacak konulardan biri de kış koşullarının uygun olmadığı ülkelerde bu soruna sera teknolojisi ile çözümler sağlanarak üretimini sağlanabilmesi söz konusudur (Özgüven ve Dikel 2018).

MATERYAL VE METOD

Çalışmamızda nisan ayında kafeslerde adaptasyona başlanılan Panga balıkları ekim ayında kışlatma koşullarına alınmak üzere Çukurova Üniversitesi Tatlusu Balıkları Yetiştiriciliği İşletmesinde bulunan 1 ve 1,5 tonluk beton havuzlara alınmıştır. Su sıcaklıkları ve oksijen ölçümleri alınmış ve yemleme yapılarak kışlatma koşullarına adaptasyona başlanmıştır. 1 tonluk beton havuza ortalama $70 \pm 2,20$ g ağırlığında 100 adet Asya Kedi balığı stoklanmıştır. 1,5 tonluk beton havuza ise ortalama $10 \pm 1,15$ g ağırlığındaki 300 adet Asya Kedi balığı stoklanmıştır (Şekil 1, 2 ve 3).



Şekil 1 ve 2 Sera İçi Beton ve Fiber Kışlatma Havuzları



Şekil 3. Sera içindeki havuzların su alma ve havalandırma sistemleri

Çalışmanın diğer bölümünde aynı amaçla kışı sera ortamında geçirmesi amacıyla $12,25 \pm 1,23$ g canlı ağırlık ortalamasındaki Nil Tilapia yavruları sera ortamına stoklanmıştır. Su sıcaklıkları ve

oksijen ölçümleri yapılmış ve yemleme yapılarak kışlatma koşulları için adaptasyona başlanmıştır (Tablo 1). Nil Tilapiası yavruları 105 cm çaplı dairesel (600 L) fiber tanklara 100'er adet stoklanmıştır (Şekil 2).

Tablo 1. Denemede kaydedilen su parametreleri ve etkinlikler

Aylar	Sıcaklık °C	Oksijen	Isıtıcı Kullanımı	İlaç Uygulama	Görülen Hastalıklar	Yemleme
Ekim	25	7,5				Günde Bir Kez Doyana Kadar
Kasım	22	7,6				
Aralık	19	7,6				
Ocak	28-29*	6,9	Isıtıcı Konuldu	FMC ve Antibiyotik Tuz uygulaması	Mantar ve Ektoparazit Bakteriyel enfeksiyon	
Şubat	28-29*	6,9				
Mart	28-29*	6,9				
Nisan	25-26	7,1				
Mayıs	26	7,0				
Haziran	28	6,8				

*Ocak-Mart aylarında ısıtıcılar kullanılmıştır

BULGULAR

Çalışma boyunca balıklarda en çok görülen hastalıklar, paraziter ve bakteriyel hastalıklardır. Belirtileri ise deride gözle

görülebilien küçük kabarcıklar, iştahsızlık balıkta sürekli huzursuzluk, mukozanın çoğalması, deride pamukçuk görülmesidir. Enfeksiyon görülen bireylerden lam ve lamel yardımı ile örnekler alınmış ve mikroskop

incelemeleri neticesinde Chilodinella ve siliat ailesinden beyaz benek (*Ichthyophthirius multifiliis*) parazite rastlanmıştır. Diğer parazit olan Trichodina tilapia bireylerinde de görülmüştür. Tedavi olarak öncelikle balıkların kışlatıldığı ortam dezenfekte edilerek su sıcaklığı stabil tutularak balıkları su miktarına bağlı olarak FMC,

Oksitetrasiklin ve tuz uygulaması yapılmış hastalıkların önüne geçilmiştir. Başarılı bir uygulama ile balıklar hastalıklardan ve parazitlerden arındırılmıştır. Araştırma 25 ekim ile 25 mart tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Çalışma boyunca (6 aylık süreç sonunda) elde edilen performans değerleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Çalışmada elde edilen performans verileri

	Panga (Büyük)	Panga (küçük)	Tilapia
Başlangıç Ağırlığı (g)	70±2,2	10±1.15	12,25±1,23
Final Ağırlığı (g)	72,4±1,7	10,78±1,03	12,62±1,52
Verilen Yem Miktarı (kg)	12,6	5,4	22,05
Başlangıç stok (adet)	100	300	1000
Final (adet)	87	255	830
Canlı kalma oranı (%)	87	85	83

Sera içine alınan balıklar burada yaklaşık 6 ay tutulmuştur. Gelecek üretim sezonuna hazırlık amacıyla kışlatılan balıklar uygun iklim şartlarının oluşmasıyla nisan ve mayıs aylarında besi amacıyla stoklanabilmektedir. Çukurova’da geçmiş yıllarda yapılan çalışmalarda Dikel ve ark.,(2002); Gökçe ve ark., (2003); Dikel ve ark., (2004); Dikel (2005); Dikel (2009) kışlatma çalışmalarından elde edilen besi performansları verilmiştir. Asya kedi balıkları Türkiye’de ilk kez bu bölgede ticari boyutta kafes işletmelerinde besiyeye alınmış ve yüksek performans edilmiştir (Mumoğullarında 2016; Özşahinoğlu 2016; Dikel ve Göçmen 2018). Çalışmada elde edilen canlı kalma oranı oldukça yüksektir. Büyük boy pangalarda %13 küçük boy pangalarda %15 seviyelerinde ve tilapia bireylerinde gözlenen %17 ölüm oranı kabul edilebilir sınırlar içerisinde.

SONUÇ

Subtropik ve tropik bölgelerin dışında sıcak iklim balıklarının kesintisiz yetiştirilmesi neredeyse olanaksızdır. Bu nedenle işletmeler sıcak dönem yapacağı üretimin

hammaddesi olan yavruyu bulmak ya da elde etmek zorundadır. Bu konu işletmecilerin hep dar boğazı olmaya devam edecek gibi görünmektedir. Durum böyle olunca kışlatma uygulamaları işletmecilerin vazgeçilmezleri arasında önemli yer tutmaktadır. Bu çalışmada, ülke ekonomisine katkı sağlayan tropikal balıklarda yaşanan kışlatma sorununa sera yöntemi ile çözüm bulunmuş, böylece tropikal balık yetiştiriciliğindeki kayıpların en aza indirilmesi sağlanmıştır. Ayrıca kültür koşullarında, üreticilerin karşılaşılabilecekleri hastalıklar ve tedavi yöntemleri tespit edilmiştir. Çalışmada kışlatma süreci sonunda, çalışılan türlerde büyüme sağlanmıştır. Bundan sonraki süreçte, üreticinin tercihinin tropikal balık yetiştiriciliğinden yana olmasına vesile olması bakımından, ekonomik değeri yüksek olan tropikal balıkların kültüründe uygulanacak sera uygulamalarının maliyetlerinin azaltılması ile ilgili çalışmalara ihtiyaç vardır. Uygun maliyetle elde edilen ürün elbette, tüketici tarafından da daha fazla tercih edilecek ve böylece

tropikal balık yetiştiriciliğinin ülke ekonomisine olan katkısı artacaktır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma 20-22 Nisan 2019 tarihinde Afyonda düzenlenen 4. Uluslararası Anadolu Tarım, Gıda, Çevre ve Biyoloji Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

KAYNAKLAR

Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2016). The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all.

Dikel, S., Alev, M. V., Kiriş, G. A., & Kumlu, M. (2002). Growth and yield of two tilapia species *Tilapia zillii* and *Tilapia rendalli* raised in floating cages in Seyhan Dam Lake. *ÇÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(2), 93-98.

Dikel, S., Alev, M. V., & Ünal, N. B. (2004). Comparison of Growth Performances of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) at Two Different Stocking Size in Floating Cages. *J. of Faculty of Agriculture Univ. of Cukurova*, 19(4), 85-92.

Dikel, S. (2005). Kafes Balıkçılığı. *Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Ders Kitapları Yayın*, 18.

Dikel, S. (2009). Tilapia Yetiştiriciliği. *TC Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı. Tarımsal Üretim Geliştirme Genel Müdürlüğü. ANKARA.*

Dikel, S., & Göçmen, E. (2018). Boylamanın ve Büyük Bireylerin Yüzer Ağ kafeslerde Asya Kedi Balıklarının (*Pangasianodon hypophthalmus*) büyümeleri üzerine etkisi. *Journal of Advances in VetBio Science and Techniques VetBio*, 3(3), 45-53.

Dikel, S., Özşahinoğlu, I. (2019). Effects of Water Quality for Cage Aquaculture of Asian Catfish (*Pangasianodon Hypophthalmus Sauvage*, 1878) In Seyhan Dam Lake in Çukurova Region. International Science and Research Congress (SR Congress) Alanya - ANTALYA 15-17 February.

Dung, N. H. (2008). Achieving a sustainable future for Vietnamese seafood industry. In *Keynote Speech at the IIFET 2008 Conference, Nha Trang, Vietnam.*

Gökçe, M. A., Dikel, S., Celik, M., & Tasbozan, O. (2003). Investigation of body compositions of three *Tilapia* species (*Tilapia rendalli* (Boulenger, 1896), *Tilapia zillii* (Gervais, 1848), *Oreochromis aureus* (Steindachner, 1864)) reared in cage condition in the Seyhan Dam Lake (Adana). *Ege Univ J Fish Aqu Sci*, 20(1-2), 9-14.

Mc Gee, M. (2007). Aquaculture of Tilapia and Pangasius a Comparative Assessment www.caribefish.com/cgi-sys/suspendedpage.cgi?option=com_content&view=article&id=66&Itemid=71&lang=en.

Mumogullarında, P. (2016) Çukurova Bölgesinde Kafeslerde Asya Kedi Balığının (*Pangasianodon Hypophthalmus Sauvage*, 1878) Farklı Yem Kaynağı Ve Döngülü Açlık İle Beslemenin Büyüme Ve Yem Alımı Üzerine Etkileri. Ç.Ü. FBE. Su Ürünleri Yetiştiricilik Anabilim Dalı.

Özguven, A., Dikel S. (2018) Sera Koşullarında Melez Tilapiaların Sarımsak (*Allium sativum*) destekli yemlerle beslenmesinin büyüme performansına ve vücut besin bileşenleri üzerine etkileri. *Journal of Advances in VetBio Science and Techniques*, 3(3), 35-44.

Özşahinoğlu I. (2016) Çukurova koşullarında Asya kedi balığı (*Pangasianodon hypophthalmus Sauvage*, 1878) yetiştiricilik olanaklarının araştırılması. Ç.Ü. FBE. Su Ürünleri Yetiştiricilik Anabilim Dalı.

Özşahinoğlu, I. Dikel, S., (2019). Investigation of Factors Affecting Aquaculture of Asian Catfish (*Pangasianodon Hypophthalmus*) Under Different Culture Conditions. International Science and Research Congress (SR Congress) Alanya - ANTALYA 15-17 February.

Pauly, D., & Froese, R. (2012). Comments on FAO's State of Fisheries and Aquaculture, or 'SOFIA 2010'. *Marine Policy*, 36(3), 746-752.

Tüketicilerin sosyo-demografik özelliklerine göre deniz ve tatlısu balığı tüketim tercihleri

Determination of consumption preferences of seafish and freshwater fish according to socio-demographic characteristics of the consumers

ÖZET

Bu çalışmada Adana ilindeki su ürünleri tüketicilerinin sosyo-demografik özelliklerine göre deniz balığı ile tatlısu balığı tüketim davranışları arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları ortaya konulmuştur. Çalışmamızda Adana'da toplam 407 kişi ile anket yapılmıştır. Ankete katılan 407 kişiden 347 sinin su ürünleri tükettiği 60'ının ise su ürünleri tüketmediği tespit edilmiştir. Veriler SPSS.21.0 paket programı kullanılarak yüzde frekans değerleri bulunmuştur. Elde edilen bulgulara göre deniz balığı %83,1'lik bir oranla erkeklerde en çok tüketilirken tatlısu balığı ise %20,9'luk oranla kadınlarda daha çok tüketilmektedir. Yaşa göre ise yine deniz balığı tüketimi en çok 45-54 yaş aralığında %95,6 oranında tüketilirken tatlısu balığı ise %18,1'lik oranla 25 yaş altı grupta tüketilmektedir. Eğitim durumuna göre ilkökul-ortaokul mezunu grup %86,2'lik oranla deniz balığını tüketirken, tatlı su balığında ise %25'lik oranla lisansüstü eğitime sahip grup en çok tüketmektedir. %88,9'luk oranla esnaf grup en çok deniz balığını tercih ederken, %25,9'luk oranla ev hanımları tatlısu balığını en çok tercih eden grup bulunmuştur. Gelir durumuna göre yüksek gelir grubu olan bireyler deniz balığını daha çok tercih ederken, yüksek ve düşük gelir grubu bireyler tatlısu balığını diğerlerine göre daha çok tercih etmektedir. Hane birey sayısı az olan bireyler deniz balığını daha çok tercih ederken, hane birey sayısı fazla olan bireyler tatlısu balığını daha çok tercih etmektedir. Sonuçlar incelendiğinde tüketicilerin sosyo demografik özelliklerine göre deniz balığı tüketimini daha çok tercih ettikleri ortaya çıkmış olup Tatlısu balıklarının da yüksek oranlarda tükettikleri bulgularına ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Deniz balığı, Tatlısu balığı, Tüketim tercihleri, Tüketici, Adana

ABSTRACT

In this study, the similarities and differences between the consumption preferences of sea fish and freshwater fish according to the socio-demographic characteristics of the seafood consumers have been revealed. For this purpose, a face-to-face survey was conducted with 407 people in Adana. In the study, it was found that 347 out of 407 people consumed aquaculture and 60 did not consume aquatic products. Percentage frequency values of the data were found by using SPSS.21.0 package program. According to the findings, sea fish is consumed most in males with a rate of 83.1% while freshwater fish is consumed more in women with a rate of 20.9%. According to age, sea fish consumption is consumed by 95.6% in the 45-54 age range, while the freshwater fish is consumed in the under 25 age group with a rate of 18.1%. According to the educational level, primary and secondary school graduates consumed sea fish with a ratio of 86.2%, while the group with graduate education consumed the most with freshwater fish. 88.9% of the craftsmen group preferred the most sea fish, while 25.9% of the housewives the most preferred group of freshwater fish emerged. According to income status, individuals with high income group prefer sea fish more, while middle and low income individuals prefer freshwater fish more than others. While individuals with small households prefer sea fish more, individuals with large households prefer freshwater fish more. When the results were examined, it was found out that consumers preferred sea fish consumption more than their socio-demographic characteristics and it was found that freshwater fish consumed at high rates.

Keywords: Sea fish, Fresh water fish, Consumption preferences, Consumer, Adana

How to cite this article

Sangün, L., Güney, O.I. (2019). Tüketicilerin sosyo-demografik özelliklerine göre deniz ve tatlısu balığı tüketim tercihleri. *J Adv VetBio Sci Tech*, 4(3), 105-111. <https://doi.org/10.31797/vetbio.630363>

Research Article

Levent Sangün¹
Osman İnanç Güney²

Çukurova Üniversitesi

Adana Meslek Yüksekokulu

¹ORCID 0000-0002-2363-8977

²ORCID 0000-0002-8467-2079

Correspondence

Doç. Dr. Levent Sangün
Çukurova Üniversitesi
Adana Meslek Yüksekokulu
e-mail: leventsangun@gmail.com

Article info

Submission: 07-09-2019

Accepted: 14-12-2019

Online first published: 26-10-2019

Published: 30-12-2019

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



e-ISSN: 2548-1150

website: <http://dergipark.gov.tr/vetbio>

doi prefix: [10.31797/vetbio](https://doi.org/10.31797/vetbio).

Giriş
Üç tarafı denizlerle çevrili olan ülkemiz, insan beslenmesinde çok önemli bir yeri olan su ürünleri ve özellikle balık çeşitliliği açısından zengin bir ülkedir (Akbaş ve ark., 2013). Su ürünleri protein, vitamin, mineral ve elementler açısından son derece zengin besinler olması nedeniyle insan beslenmesinde önemli yer tutmaktadır (Sayılı ve ark., 1999; Adıgüzel ve ark., 2009).

Dünya nüfusunun hızla artması ve insanların yeni protein kaynaklarına yönelmesi sonucu balığın besin maddeleri arasındaki yeri daha fazla değer kazanmıştır. Bir besin maddesinin kalitesi, taşıdığı proteinin sindirim kanalında enzim etkisiyle çabuk çözünebilir nitelikte olmasına bağlıdır. Balıkta proteinleri çabuk çözünme, kolay sindirilebilir özellikleriyle hem yetişme çağındaki olanlar, hem de bedeni ve zihinsel faaliyetlerde bulunanlar için büyük önem taşımaktadır (Balık ve ark., 2013).

İnsan beslenmesinde önemli bir yeri olan su ürünleri sağlıklı beslenmeye katkısı, sanayiye hammadde sağlaması, işlenerek pazarlanması ve ihracatıyla önemli bir gıda kolunu oluşturmaktadır (Dağtekin ve ark., 2007). Bunun yanı sıra çok sayıda protein, vitamin ve mineral içeren su ürünlerinin insan vücudu için önemli olduğu özellikle omega 3 ve omega 6'nın kanser ve koroner kalp hastalığından koruduğu bilinmektedir (Atar ve Alçıçek, 2009).

Vücudumuz, çok besleyici olan balıkta % 90'ını kullanabilmektedir. Ayrıca, balıkta kırmızı ete oranla daha az yağ içermektedir. Balıkta, vücut direncinin artmasını sağladığı gibi, içerdiği yüksek orandaki kalsiyum, fosfor ve iyot ile vücudun mineral dengesinin korunmasına da

yardımcı olmaktadır. Vücudun kış mevsiminde daha da artan A, B1, B2 ve D vitamini ihtiyacını da balık tüketimi ile karşılamak mümkündür (Hecer, 2012).

Tüketicilerin özellikle gelişmiş ülkelerde balıkta olan meyilleri, bilinçli toplumların "dengeli beslenme" sloganını benimsemelerinden kaynaklanmaktadır. Taze tüketimde meydana gelen artışın sebebi ise, teknolojinin ilerlemesiyle ucuz maliyette taze ürünün tüketiciye ulaştırılması ve insanların doğal (katkısız) ürün tüketmek istemeleridir (Çolakoğlu ve ark., 2006).

Bu çalışmanın amacı, Adana ilindeki su ürünleri tüketicilerinin sosyo-demografik özelliklerine göre deniz balığı ile tatlısu balığı tüketim davranışları arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları ortaya koymaktır.

MATERYAL VE METOD

Çalışmada su ürünleri tüketicilerinin sosyo-demografik özelliklerine göre deniz balığı ile tatlısu balığı tüketim davranışları arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları ortaya koymaya çalışılmıştır. Çalışma Adana ilinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örneklem büyüklüğü ise aşağıda verilen formül yardımıyla hesaplanmıştır (Güney ve Sangün, 2017).

$$n = \frac{p \cdot (1 - p)}{\left(\frac{e}{Z}\right)^2} \quad (1)$$

Formülde n: örnek hacmini, p incelenen olayın görüş sıklığını, e hata payı oranını, z ise güven aralığını ifade etmektedir. p (1-p)'nin en yüksek değeri esas alınarak hata payı e = % 5 ve güven aralığının % 95 kabul edildiği hesaplamada sonuç 384 kişi olarak çıkmıştır. Çalışmamız toplam 407 kişi ile anket yapılmıştır. Bu 407 kişiden 347 sinin su ürünleri tükettiği 60'ının ise su ürünleri tüketmediği tespit edilmiştir.

Çalışma sonucunda elde edilen veriler yüzde frekans tablosu ile değerlendirilmiştir. Veriler SPSS 21.0 istatistik analiz programı ile analiz edilmiştir (Sangün ve Güney, 2018).

BULGULAR

Çalışmamızda su ürünleri tüketicilerinin sosyo demografik özelliklerine göre deniz balığı ile tatlısu balığı tüketim davranışları arasındaki benzerlikleri ve farklılıkları ortaya

konulmuştur. Çalışmamızda Adana'da toplam 407 kişi ile yüz yüze anket yapılmış olup ankete katılan bireylerin 347 sinin su ürünleri tükettiği 60'ının ise su ürünleri tüketmediği tespit edilmiştir. Su ürünleri tüketen bu 347 kişinin sosyo-demografik özelliklerinden cinsiyet faktörlerine ait deniz balığı ve Tatlısu balığı tüketim tercihlerine ait yüzde frekans değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Tüketicilerin Cinsiyet Göre Deniz ve Tatlısu Balığı Tüketim Tercihlerine ait Yüzde Frekans Tablosu

	Erkek N (%)	Kadın N (%)	Toplam N (%)
Deniz			
Hiç Bir Zaman	4(1,9)	8(5,9)	12(3,5)
Nadiren	4(1,9)	6(4,5)	10(2,9)
Kimi Zaman	28(13,1)	13(9,7)	41(11,8)
Her Zaman	177(83,1)	107(79,9)	284(81,8)
Total	213(100)	134(100)	347(100)
Tatlısu			
Hiç Bir Zaman	93(43,7)	54(40,3)	147(42,4)
Nadiren	19(8,9)	12(9)	31(8,9)
Kimi Zaman	74(34,7)	40(29,8)	114(32,9)
Her Zaman	27(12,7)	28(20,9)	55(15,8)
Total	213(100)	134(100)	347(100)

Su ürünleri tüketen tüketicilerin sosyo-demografik özelliklerinden yaş faktörlerine ait deniz balığı ve tatlı su balığı tüketim alışkanlıklarına ait yüzde frekans değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

Su ürünleri tüketen tüketicilerin sosyo-demografik özelliklerinden eğitim durumlarına göre deniz ve tatlısu balığı

tüketim alışkanlıklarına ait yüzde frekans değerleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tüketicilerin sosyo-demografik özelliklerinden meslek gruplarına göre deniz balığı ve tatlı su balığı tüketim alışkanlıklarına ait yüzde frekans değerleri Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 2. Tüketicilerin Yaş Dağılımlarına Göre Deniz ve Tatlısu Balığı Tüketim Tercihlerine ait Yüzde Frekans Tablosu

	25< N (%)	25-34 N (%)	35-44 N (%)	45-54 N (%)	54> N (%)	Toplam N (%)
Deniz						
Hiç Bir Zaman	7(3,8)	5(5,9)	0(0)	0(0)	0(0)	12(3,5)
Nadiren	7(3,8)	2(2,4)	1(2,1)	0(0)	0(0)	10(2,9)
Kimi Zaman	25(13,8)	12(14,1)	2(4,3)	1(4,4)	1(10)	41(11,8)
Her Zaman	143(78,6)	66(77,6)	44(93,6)	22(95,6)	9(90)	284(81,8)
Total	182(100)	85(100)	47(100)	23(100)	10(100)	347(100)
Tatlısu						
Hiç Bir Zaman	84(46,2)	35(41,2)	17(36,2)	9(39,1)	2(20)	147(42,4)
Nadiren	13(7,1)	7(8,2)	6(12,7)	2(8,7)	3(30)	31(8,9)
Kimi Zaman	52(28,6)	28(33,0)	21(44,7)	9(39,1)	4(40)	114(32,9)
Her Zaman	33(18,1)	15(17,6)	3(6,4)	3(13,1)	1(10)	55(15,8)
Total	182(100)	85(100)	47(100)	23(100)	10(100)	347(100)

Tablo 3. Tüketicilerin Eğitim Durumlarına Göre Deniz ve Tatlısu Balığı Tüketim Tercihlerine ait Yüzde Frekans Tablosu

	Okur yazar değil N (%)	İlk Öğretim N (%)	Lise N (%)	Üniversite N (%)	Lisansüstü N (%)	Total N (%)
Deniz						
Hiç Bir Zaman	0(0)	2(3,5)	5(2,7)	5(5,2)	0(0)	12(3,5)
Nadiren	0(0)	2(3,5)	6(3,2)	1(1,0)	1(25,0)	10(2,9)
Kimi Zaman	0(0)	4(6,8)	23(12,3)	14(14,6)	0(0)	41(11,8)
Her Zaman	2(100)	50(86,2)	153(81,8)	76(79,2)	3(75,0)	284(81,8)
Total	2(100)	58(100)	187(100)	96(100)	4(100)	347
Tatlısu						
Hiç Bir Zaman	1(50)	18(31,0)	88(47,1)	37(38,5)	3(75,0)	147(42,4)
Nadiren	0(0)	8(13,8)	13(6,9)	10(10,4)	0(0)	31(8,9)
Kimi Zaman	1(50)	25(43,1)	58(31,0)	30(31,3)	0(0)	114(32,9)
Her Zaman	0(0)	7(12,1)	28(15,0)	19(19,8)	1(25,0)	55(15,8)
Total	2(100)	58(100)	187(100)	96(100)	4(100)	347(100)

Tablo 4. Tüketicilerin Meslek Gruplarına Göre Deniz ve Tatlısu Balığı Tüketim Tercihlerine ait Yüzde Frekans Tablosu

	İşçi N (%)	Memur N (%)	Esnaf Zanaatkar N (%)	Serbest meslek N (%)	Özel sektör N (%)	Öğrenci N (%)	Ev hanımı N (%)	İşsiz N (%)	Total N (%)
Deniz									
Hiç Bir Zaman	0(0)	0(0)	0(0)	2(4,2)	2(2,9)	0(0)	7(13,0)	1(2,0)	12(3,5)
Nadiren	1(2,9)	0(0)	1(3,7)	1(2,1)	1(1,5)	3(6,8)	2(3,7)	1(2,0)	10(2,9)
Kimi Zaman	6(18,2)	4(18,2)	2(7,4)	4(8,3)	7(10,3)	4(9,1)	8(14,8)	6(12,2)	41(11,8)
Her Zaman	28(81,8)	18(81,8)	24(88,9)	41(85,4)	58(85,3)	37(84,1)	37(68,5)	41(83,8)	284(81,8)
Total	35(100)	22(100)	27(100)	48(100)	68(100)	44(100)	54(100)	49(100)	347(100)
Tatlısu									
Hiç Bir Zaman	13(37,1)	9(40,9)	11(40,7)	23(47,9)	20(29,4)	28(63,6)	17(31,5)	26(53,1)	147(42,3)
Nadiren	1(2,9)	2(9,1)	2(7,4)	6(12,5)	8(11,8)	3(6,8)	5(9,3)	4(8,2)	31(8,9)
Kimi Zaman	15(42,9)	9(40,9)	13(48,2)	12(25,0)	26(38,2)	8(18,2)	18(33,3)	13(26,5)	114(32,9)
Her Zaman	6(17,1)	2(3,7)	1(3,7)	7(14,6)	14(20,6)	5(11,4)	14(25,9)	6(12,2)	55(15,9)
Total	35(100)	22(100)	27(100)	48(100)	68(100)	44(100)	54(100)	49(100)	347(100)

Su ürünleri tüketen tüketicilerinin sosyo-demografik özelliklerinden gelir durumlarına göre deniz ve Tatlısu balığı tüketim alışkanlıklarına ait yüzde frekans değerleri Tablo 5'te verilmiştir.

Su ürünleri tüketen tüketicilerin sosyo-demografik özelliklerinden hane birey sayılarına göre deniz ve Tatlısu balığı tüketim alışkanlıklarına ait yüzde frekans değerleri Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 5. Tüketicilerin Gelir Durumlarına Göre Deniz ve Tatlısu Balığı Tüketim Tercihlerine ait Yüzde Frekans Tablosu

	Yok N (%)	1001< N (%)	1001-2000 N (%)	2001-3000 N (%)	3001-4000 N (%)	4000> N (%)	Total N (%)
Deniz							
Hiç Bir Zaman	8(6,9)	0(0)	3(2,2)	1(2,6)	0(0)	0(0)	12(3,5)
Nadiren	5(4,3)	1(2,9)	4(3,0)	0(0)	0(0)	0(0)	10(2,9)
Kimi Zaman	16(13,8)	2(5,7)	15(11,1)	7(17,9)	0(0)	1(7,1)	41(11,8)
Her Zaman	87(75,0)	32(91,4)	113(83,7)	31(79,5)	8(100)	13(92,9)	284(81,8)
Total	116(100)	35(100)	135(100)	39(100)	8(100)	14(100)	347(100)
Tatlısu							
Hiç Bir Zaman	55(47,4)	14(40,0)	54(40,0)	15(38,5)	2(25,0)	7(50,0)	147(42,4)
Nadiren	6(5,2)	4(11,4)	12(8,9)	5(12,8)	3(37,5)	1(7,2)	31(8,9)
Kimi Zaman	32(27,6)	14(40,0)	48(35,6)	14(35,9)	3(37,5)	3(21,4)	114(32,9)
Her Zaman	23(19,8)	3(8,6)	21(15,5)	5(12,8)	0(0)	3(21,4)	55(15,8)
Total	116(100)	35(100)	135(100)	39(100)	8(100)	14(100)	347(100)

Tablo 6. Tüketicilerin Hane Birey Sayısına Göre Deniz ve Tatlısu Balığı Tüketim Tercihlerine ait Yüzde Frekans Tablosu

	1	2-3	4-5	5>	Toplam
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Deniz					
Hiç Bir Zaman	0(0)	4(4,6)	4(2,0)	4(7,6)	12(3,5)
Nadiren	1(8,3)	2(2,3)	6(3,1)	1(1,9)	10(2,9)
Kimi Zaman	0(0)	7(8,1)	29(14,9)	5(9,4)	41(11,8)
Her Zaman	11(91,7)	74(85,0)	156(80,0)	43(81,1)	284(81,8)
Total	12(100)	87(100)	195(100)	53(100)	347(100)
Tatlısu					
Hiç Bir Zaman	7(58,3)	32(36,8)	80(41,0)	28(52,8)	147(42,4)
Nadiren	1(8,3)	7(8,1)	21(10,8)	2(3,8)	31(8,9)
Kimi Zaman	4(33,4)	32(36,8)	65(33,3)	13(24,5)	114(32,9)
Her Zaman	0(0)	16(18,3)	29(14,9)	10(18,9)	55(15,8)
Total	12(100)	87(100)	195(100)	53(100)	347(100)

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bulgular incelendiğinde, Tablo 1’de, cinsiyete göre tüketicilerin deniz balığı ve ya tatlısu balığı tüketim alışkanlıkları ile ilgili soruya verilen cevaplar incelendiğinde, tüketicilerin büyük bir oranlar deniz balığı tükettiği ortaya çıkmıştır. Erkek bireylerin verdiği cevaplara bakarsak bunların %83,1’i deniz balığını her zaman tercih ettiklerini söylerken tatlısu balığında ise bu oran %12,7 olarak tespit edilmiştir. Kadın tüketicilerin verdiği cevaplarda ise tüketicilerin %79,9’u deniz balığını her zaman tercih ettiğini bildirirken bu oran Tatlısu balığında ise %20,9 olarak çıkmıştır.

Tablo 2’de, deniz ve tatlısu balığı tüketen tüketicilerin yaş dağılımlarına göre tüketim tercihlerine ait frekans tablosu verilmiştir. Tabloya ait sonuçlar incelendiğinde, her yaş grubuna ait tüketicilerin deniz balığını daha çok tükettiği tespit edilmiştir. 25 yaş altı tüketicilerin %78,6’sı deniz balığını her zaman tercih ettiklerini belirtirken, Tatlısu balığı için %18,1’inin her zaman tercih ettiklerini bildirmişlerdir. 25-34 yaş grubu tüketicilerin her zaman deniz balığı tercih etme oranları %77,6 iken Tatlısu tercih etme oranları ise %17,6 çıkmıştır. 35-44 yaş aralığını deniz ve tatlısu balığı tercih

oranlarını incelediğimizde tüketicilerin %93,6’sı deniz balığını her zaman tercih ederken tatlısu balığını tercih edenlerin oranı %6,4 çıkmıştır. 45-54 yaş aralığını incelediğimizde ise tüketicilerin %90’ı deniz balığını her zaman tercih ettiklerini bildirirken tatlı su balığını her zaman tüketenlerin oranı %13,1 çıkmıştır. 54 yaştan büyük tüketicileri incelediğimizde bunların %81,8’i her zaman deniz balığını tercih ettikleri, tatlısu balığını ise %10’u her zaman tercih ettiğini bildirmişti.

Tablo 3’de, tüketicilerin eğitim durumlarına göre deniz balığı ve tatlısu balığı tüketim tercihlerine ait frekans tablosu incelendiğinde, okuryazar olmayanlarda deniz balığı tüketimi oranı her zaman iken tatlısu balığı tüketimi aynı aranda olmadığı tespit edilmiştir. İlkokul-ortaokul mezunlarında, deniz balığını tüketimi %86,2 oranında her zaman iken tatlısu balığı tüketimi %12,1 oranında her zaman çıkmıştır. Lise eğitimine sahip olan tüketicilerde deniz balığı tercih oranı her zaman %81,8, tatlısu balığı %15 oranında her zaman çıkmıştır. Üniversite mezunlarının deniz balığı tercihleri %79,2 her zaman iken tatlı su balığı tercihleri %19,8 her zaman çıkmıştır. Lisansüstü eğitimine sahip tüketicilerin deniz balığı tercihleri %75

oranında her zaman iken tatlısu balığı tercihleri %25 oranında her zaman çıkmıştır.

Tablo 4'te, meslek gruplarına göre tüketicilerin deniz balığı ve tatlısu balığı tercihlerini tespit etmek için oluşturulan yüzde değerleri incelendiğinde, meslek gruplarından işçi sınıfına ait tüketicilerin %81,8'i her zaman deniz balığı tercih ederken tatlısu balığını her zaman tercih etme oranları %17,1 olarak çıkmıştır. Memurların %81,8'i her zaman deniz balığını tüketmeyi tercih ederken tatlısu balığını %3,7'sinin her zaman tercih ettiği ortaya çıkmıştır. Esnaf ve zanaatkarlar da ise bu meslek grubuna ait bireylerin %88,9'u her zaman deniz balığı tüketirken tatlısu balığını her zaman tüketen oranı ise %3,7 olarak çıkmıştır. Serbest meslek grubunda ise her zaman deniz balığı tercih edenlerin oranı %85,4 tatlı su balığı her zaman tercih edenlerin oranı ise %14,6 olarak bulunmuştur. Özel sektörde çalışan meslek gruplarında ise her zaman deniz balığını tercih edenlerin oranı %85,3, her zaman tatlı su balığını tercih edenlerin oranı ise %20,6 çıkmıştır. Öğrencilerde ise her zaman deniz balığını tercih edenlerin oranı %84,1, her zaman tatlısu balığını tercih edenlerin oranı ise %11,4 çıkmıştır. Ev hanımlarında her zaman deniz balığını tercih etme oranı %68,5, her zaman Tatlısu balığını tercih etme oranı %25,9 olarak tespit edilmiştir. İşsizlerde yine her zaman deniz balığını tercih etme oranı %83,8, her zaman tatlısu balığını tercih etme oranı ise %12,2 olarak bulunmuştur.

Tablo 5'te, gelir durumlarına göre tüketicilerin deniz balığı ve tatlısu balığı tercihlerine ait yüzde değerler incelendiğinde, belli geliri olmayan gruba ait bireyler %75 oranında her zaman deniz balığı, %19,8 oranında ise tatlı su balığını tercih ettikleri ortaya çıkmıştır. Geliri 1001

TL'nin altında olan tüketicilerin %91,4'ü her zaman deniz balığını tercih ederken %8,6'lık oran isen her zaman tatlı su balığını tercih ettiğini bildirmiştir. Geliri 1001-2000TL arası olana tüketicilerin %83,7'si, her zaman deniz balığını tercih ederken, her zaman tatlı su balığını tercih edenlerin oranı %15,5 çıkmıştır. Geliri 2001-3000TL olan tüketicilerin %79,5'i her zaman deniz balığını tercih ettiği, tatlı su balığını her zaman tercih edenlerin oranı ise %12,8 çıkmıştır. Geliri 3001-4000 TL arası olan tüketicilerin her zaman deniz balığını tercih etme oranı %100 çıkmıştır. Geliri 4000 TL'nin üstünde olana tüketicilerin deniz balığını her zaman tercih etme oranları %92,9, Tatlısu balığını her zaman tercih etme oranı ise %21,4 çıkmıştır.

Sonuç olarak, deniz ve tatlısu balıklarının bulunurluğu, çeşitliliği, taze olması ve tazeliğinin korunması tüketicilerin bu ürünleri tüketme alışkanlıkları ve davranışlarını etkileyecektir. Bu ürünlerin gıda güvenliği çerçevesinde korunması ve sertifikalandırılması ayrıca tüketimde artışı sağlayacaktır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenen FBA-2019-11865 projesinden elde edilen veriler yardımıyla gerçekleştirilmiştir.

KAYNAKLAR

- Adıgüzel F, Civelek O, Sayılı M, Büyükbay E.O. (2009).** Tokat İli Almus İlçesinde ailelerin balık tüketim durumu. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26(2): 35-43.
- Alçıçek, Z., Atar, H.H. (2009).** Sürdürülebilir Su Ürünleri. *Ulusal Su Günleri*, s. 112, 29 Eylül-1 Ekim, Elazığ, Türkiye
- Akbay, C., Meral, Y., Yılmaz, H.İ. Gözek, S. (2013).** Türkiye'de Ailelerin Su Ürünleri

- Tüketiminin Ekonomik Analizi. *KSU J. Nat. Sci.*, 16(3),1-7.
- Balık, I. Yardımcı, C., Turhan, O. (2013).** Ordu İli Fatsa ve Aybastı ilçelerinde balık tüketim alışkanlıklarının karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Ordu Üniversitesi Bilim Teknik Dergisi*, 3(2): 18-28.
- Çolakoğlu, F.A., İşmen, A., Özen, Ö., Çakır, F., Yiğın, Ç., Ormancı, H.B. (2006).** Çanakkale ilindeki su ürünleri tüketim davranışlarının değerlendirilmesi. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 23(3): 387-392.
- Dağtekin, M., Ak, O. (2007).** Doğu Karadeniz Bölgesinde Su Ürünleri Tüketimi İhracat ve İthalat Potansiyeli. *Sümae Yunus Araştırma Bülteni*, 7(3):14-16.
- Hecer, C. (2012).** Türkiye’de Balıkçılık Sektörüne ve Türk Halkının Su Ürünleri Tüketim Alışkanlıklarına Genel Bir Bakış” An Overwiev To Turkish Sea Foods Sector and Consumption Habits of Turkish Consumers”. *Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 31(2).
- Güney, O.İ. Sangün, L. (2017).** Olive Oil Consumption Attitudes: Millennials Vs Non-Millennials. *International Journal Of Natural And Engineering Sciences*. 11 (2): 10-13.
- Sangün, L., Güney, O.İ. (2018).** Tüketicilerin Yumurta Satın Alma Davranışı: Türkiye Örneği. 3st International *Mediterranean Science and Engineering Congress (IMSEC2018)*, Adana 1700-1703.
- Sayılı, M., Esengün, K., Kayım, M., Akça, H. (1999).** Tokat-Merkez İlçede Balık Tüketimini Etkileyen Faktörlerin Ekonometrik Analizi. *GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(1): 9-28.

Efficacy of intravenous phenylbutazone for pain management in dogs undergoing ovariohysterectomy

Ovariyo-histerek-tomi uygulanan köpeklerde intravenöz fenilbutazonun ağrı yönetimindeki etkinliği

ABSTRACT

The aim of the present study was to evaluate the efficacy and analgesic duration of single dose of phenylbutazone (PBZ) administered the intravenous (IV) route immediately before induction of anesthesia in dogs undergoing elective ovariohysterectomy (OVH). Eighteen sexually intact female dogs (weighing between 4.5 and 28 kg, and 1 to 8 yrs. of age) referred for OVH procedure from a local shelter at regular intervals over 4 months were included in the study. The dogs were administered PBZ on the basis of their respective treatment group (20 mg/kg, IV administration) immediately before anesthetic induction. For the IV treatment, PBZ was administered over a period of one minute. Time of completion of PBZ administration was designed as time 0. In control group, 0.9% NaCl was administered IV as over a period of one minute. Throughout the study, pre and postoperative pain was assessed at baseline (before induction of anesthesia) and then at 0.5, 1, 2, 3, 8, and 24 hrs after the surgery. Group IV had significantly lower CMPS-SF scores than the control group at the 0.5, 1, 2, 3, and 8 hour postoperative periods. In conclusion, a single dose of PBZ administered via the IV route before surgery may be particularly beneficial for achieving reasonable perioperative analgesia, but not in postoperative period.

Keywords: Ovariyo-histerek-tomi, pain, phenylbutazone, intravenous

ÖZET

Bu çalışmanın amacı planlı overiyohisterek-tomi yapılan köpeklerde post operatif ağrı yönetiminde damar içi tek doz verilen fenilbutazonun etkinliğini ve ağrı kesici etki süresini değerlendirmektir. Çalışmaya, yerel hayvan barınaklarından kliniğimize 4 ay boyunca ovariyo-histerek-tomi amacıyla getirilen 18 erişkin dişi köpek (ağırlıkları 4,5 ve 28 kg; yaşları 1-8 arasında) dâhil edildi. Köpeklere çalışma gruplarında 20 mg/kg dozda damar içi fenilbutazon hemen operasyon öncesinde verildi. Damar içi uygulama için fenilbutazone 1 dk. süresince verildi. İlaç uygulamasının bittiği an T0 olarak belirlendi. Kontrol grubunda ise 1 dk. süresince % 0,9 NaCl damar içi verildi. Çalışma süresince operasyon öncesi ve sonrası ağrı; başlarken (anestezi uygulaması öncesinde), sonrasında 0,5, 1, 2, 3, 8, ve 24. saatlerde değerlendirildi. Glaskov ağrı değerlendirme formu skorları, damar içi grupta operasyon sonrası 0,5, 1, 2, 3 ve 8. saatlerde kontrol grubundan istatistiksel olarak düşük değerlerdeydi. Sonuç olarak, operasyon öncesinde damar içi verilen tek doz fenilbutazon intraoperatif kabul edilebilir analjezi sağlayabilir ama operasyon sonrasında ağrının kontrolünde yetersizdir.

Anahtar Kelimeler: Ovariyo-histerek-tomi, ağrı, fenilbutazone, intravenöz

How to cite this article

Kibar, M. (2019). Efficacy of intravenous phenylbutazone for pain management in dogs undergoing ovariohysterectomy. *J Adv VetBio Sci Tech*, 4(3), 112-118. <https://doi.org/10.31797/vetbio.599784>

Research Article

Murat Kibar

Artvin University, Artvin Vocational School, Department of Forestry, Hunting and Wild Life Programme, Artvin 08100, Turkey.

ORCID - 0000-0001-8879-4121

Correspondence

Artvin University, Seyitler Campus, Artvin 08100, Turkey.
muratkibartr@yahoo.com
Phone: +904662151000

Article info

Submission: 01-08-2019
Accepted: 10-12-2019
Online first published: 26-12-2019
published: 30-12-2019

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



e-ISSN: 2548-1150

website: <http://dergipark.gov.tr/vetbio>

doi prefix: [10.31797/vetbio](https://doi.org/10.31797/vetbio).

INTRODUCTION

Phenylbutazone is a potent non-steroidal anti-inflammatory drug, first introduced in 1952 for the treatment of arthritis. Phenylbutazone has been shown to be effective in managing pain associated with a variety of companion animal diseases (Williamson et al., 1978; Mbugua et al., 1989; Zech et al., 1993; Mills et al., 1995). The various routes of administration for PBZ are commonly used in animals (Mbugua et al., 1989; Zech et al., 1993; Mills et al., 1995).

To determine the dose and efficacy for IV administration of analgesics in dogs, pharmacokinetic studies (Williamson et al., 1978; Mbugua et al., 1989; Zech et al., 1993; Mills et al., 1995) were performed to evaluate the bioavailability, dosage, and dosing interval for administration via the IV route. The clinical importance of the IV route of PBZ for the management of preoperative and postoperative pain in dogs is unknown. Furthermore, there is no available data about the therapeutic and adverse effects in dogs. Although previously investigated for pain relief of musculoskeletal problems (Mbugua et al., 1989), IV route administration of PBZ have not been evaluated for perioperative and postoperative pain relief in animals undergoing elective surgery. As OVH procedure is the most common type of clinical case referred to veterinary clinics, the present study includes this type of procedure so that the results may be of use to small animal practitioners. We hypothesized that the PBZ administered via the IV route would be acceptable effective in providing preoperative and postoperative analgesia in dogs.

The aim of the present study was to evaluate the efficacy and analgesic duration

of single dose of PBZ administered the IV route immediately before induction of anesthesia in dogs undergoing elective OVH.

MATERIALS AND METHODS

The study protocol was approved by the local ethics committee (approval number: 2014-12). A randomized, double-blinded study was conducted. Eighteen sexually intact female dogs were referred for OVH procedure from a local shelter at regular intervals over 4 months, were included in the study. Before final enrolment the dogs had to fulfill a set of predetermined inclusion and exclusion criteria (Table 1). All dogs were discharged 24 hours after surgery. Heparinized blood samples (4 ml) were collected through the indwelling cephalic vein catheter.

Table 1. Enrolment criteria for dogs to enter the study

Body weight ≥ 5 kg
Age ≥ 1 year
No previous enrolment in this study
Not too aggressive to safely enable postoperative examination and/or pain scoring.
No administration of non-steroidal anti-inflammatory drugs epidural analgesia, or local/regional analgesia within 12 hours prior to the study
Not pregnant or lactating
No evidence or history of pre-existing heart disease or clinically significant arrhythmia
No clinically significant hypotension
No evidence or a history of liver disease

The dogs were randomly allocated to one of two groups with nine dogs in each group. The dogs were administered PBZ on the basis of their respective treatment group (20 mg/kg, IV administration) before

administration of xylazine. For the IV treatment, PBZ was administered over a period of one minute. Time of completion of PBZ administration was designed as time 0. In control group, 0.9% NaCl was administered as over a period of one minute.

Immediately after PBZ administration, the same anesthetic protocol was used for three groups. Dogs were premedicated with xylazine (2 mg/kg IM). Fifteen minutes after premedication, general anesthesia was induced with ketamine (10 mg/kg IM). The right or left cephalic vein was cannulated using a 20 or 22 G over the needle catheter for the subsequent blood sampling. Electrocardiogram, non-invasive blood pressure, respiratory rate, heart rate, pulse oximetry, and rectal temperature were monitored (Guoteng Co Ltd, China) continuously throughout the anesthesia. A software application was used for data collection starting before the first incision and then every 5 min until the end of the OVH procedure.

Dogs were placed in the Trendelenburg position (15° head down) to facilitate cranial displacement of the visceral contents of the abdominal cavity. Age, American Society of Anesthesiologist's physical status, duration of anesthesia (from injection of xylazine to final suture) and duration of operation (from the first skin incision to the final skin suture) were recorded for each dog. Ovary ligation procedure was in T2 time point.

Throughout the study, pre and postoperative pain was assessed at baseline (before induction of anesthesia) and then at 0.5, 1, 2, 3, 8, and 24 hrs. after operation. The same researcher, who was unaware of each dog's group assignment, evaluated pain behaviors in all dogs using the short form of the Glasgow composite measures pain scale (CMPS-SF) (Reid et al., 2007). A total pain

score ranging from 0 to 24 was calculated for each time point. After measuring postoperative pain behaviors at each time point, the researcher submitted the score sheet to the test leader who then calculated the scores. To control the severity of postoperative pain, if a dog was scored CMPS-SF > 6, IV carprofen (4.4 mg/kg) was to be given as a rescue analgesic. With the exception of subjects receiving penicillin + streptomycin (0.1 ml/kg, IM), all drugs were received as a single dose.

Blood samples tested for plasma glucose were centrifuged at 1500 g for 10 minutes at room temperature. The plasma was removed and the blood samples were stored at -80 °C in Eppendorf tubes. At the end of the study they were analyzed for glucose concentration by a commercial laboratory using a BA-88A Semi-Auto Chemistry Analyzer (Mindray, China).

The SPSS software program (Version 12.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) was used for statistical analysis. Shapiro-Wilks-W test, which one of normality tests, was used to determine whether the data were distributed normally before the variance analysis. ANOVA test was used to assess the differences between the groups. When the interaction was statistically significant ($p < 0.05$), Tukey's test was used for binary comparisons between groups and homogeneous groups were formed.

RESULTS

The dogs were between 4.5 and 28 kg, and 1 to 8 years of age. Subjects from the two groups were similar in age (2.63 ± 0.2 years in group IV and 2.63 ± 0.6 years in the control group) and body weight (group IV, 15.63 ± 1.8 kg and control group, 15.88 ± 2.6 kg) and there was no difference in age and body weight between the groups. The

duration of surgery was 21-40 min. All dogs were classified as having ASA physical status I. During the study, the stages of the estrous cycle in dogs were determined as follows: 13 dogs were in anoestrus, 5 dogs were in dioestrus.

There were no significant differences between the experimental groups taking intraoperative monitoring values (mean \pm SD). All of these values were within the

respective reference ranges for anesthetized dogs (Pacheco et al., 2018) (Table 2). Mean (\pm SD) diastolic and mean blood pressure (BP) values increased 20% in the control group following the ligation procedure (Table 2, T2 time point). No data increase was observed in the IV group following the ligation procedure. All of the dogs recovered from the anesthesia normally and without complications.

Table 2. Distribution of intraoperative vital functions in dogs (Mean \pm SD)

Parameters / Group	Intraoperative Times						
	T0 (0 min)	T1 (5 min)	T2 (10 min)	T3 (15 min)	T4 (20 min)	T5 (25 min)	T6 (30 min)
SpO₂							
Control	94.86 \pm 1.99	88.71 \pm 2.92	89.86 \pm 2.28	90.71 \pm 1.60	91.86 \pm 1.92	91.00 \pm 2.25	91.50 \pm 1.08
Intravenous	93.00 \pm 1.83	87.75 \pm 2.48	90.12 \pm 1.57	91.00 \pm 1.65	91.75 \pm 1.53	91.57 \pm 1.34	92.00 \pm 0.96
Respiratory Rate							
Control	11.86 \pm 1.01	13.40 \pm 1.85	14.50 \pm 0.93	12.71 \pm 0.61	12.86 \pm 1.81	12.17 \pm 1.19	12.71 \pm 0.81
Intravenous	11.25 \pm 0.78	13.05 \pm 1.03	13.58 \pm 0.79	12.50 \pm 0.50	12.63 \pm 1.57	12.57 \pm 1.00	12.25 \pm 0.75
Heart Rate							
Control	80.00 \pm 12.05	88.88 \pm 10.50	98.57 \pm 14.52	87.00 \pm 7.27	80.43 \pm 9.27	78.71 \pm 6.39	78.00 \pm 13.32
Intravenous	80.13 \pm 10.78	91.38 \pm 9.75	95.50 \pm 12.63	85.29 \pm 8.00	78.38 \pm 8.22	74.50 \pm 5.89	68.75 \pm 10.64
BP(systolic)							
Control	130.33 \pm 9.98	150.13 \pm 9.09	168.88 \pm 10.33	158.25 \pm 9.84	147.25 \pm 8.25	141.45 \pm 8.68	134.63 \pm 9.06
Intravenous	135.25 \pm 6.58	148.38 \pm 7.93	152.63 \pm 9.10	143.25 \pm 8.66	133.55 \pm 8.23	126.00 \pm 6.35	123.43 \pm 8.54
BP (mean)							
Control	110.13 \pm 6.44	135.54 \pm 8.98	144.25 \pm 10.80	134.63 \pm 10.06	126.38 \pm 8.38	123.43 \pm 7.98	118.54 \pm 9.78
Intravenous	111.55 \pm 6.96	122.66 \pm 8.20	129.13 \pm 6.58	125.25 \pm 5.35	117.75 \pm 6.48	107.88 \pm 5.66	112.23 \pm 6.86
BP (diastolic)							
Control	99.00 \pm 7.88	120.25 \pm 7.54	125.52 \pm 7.78	118.87 \pm 7.32	110.50 \pm 5.90	106.00 \pm 5.81	102.50 \pm 9.55
Intravenous	99.88 \pm 6.56	116.38 \pm 6.20	103.75 \pm 7.87	107.65 \pm 7.93	101.60 \pm 5.86	105.88 \pm 5.62	107.98 \pm 8.72

BP: Blood pressure.

In the preoperative period, all animals had a CMPS-SF score of 0. Group IV had significantly lower CMPS-SF scores ($P < 0.05$) than the control group at the 0.5, 1, 2, 3, and 8 hours postoperatively (Table 3). The highest and lowest CMPS-SF values were determined at 0.5 h (8.88 ± 0.44) and 24 h after surgery (6.50 ± 0.65) in group IV. Likewise, the highest and lowest CMPS-SF values were determined at 0.5 hr ($11.71 \pm$

0.18) and 24 hr after surgery (7.29 ± 0.48) in the control group. The CMPS-SF scores were >6 in all dogs at different periods in the groups. The rescue analgesic (carprofen) was used with all dogs.

Table 4 demonstrates the mean (\pm SD) plasma glucose levels at each time point. Glucose concentration spiked at 3 hrs. in all groups. Glucose levels differed significantly

at 3 and 8 hours for group IV when measured against the control group ($P < 0.05$). Glucose concentration decreased quicker in group IV than in the control group. Only the values at

3 and 8 hours after the surgery were significantly ($P < 0.05$) higher than the baseline value in the control group.

Table 3. Mean CMPS-SF scores from each groups of dogs at each time point

Groups	Postoperative					
	0.5h	1h	2h	3h	8h	24h
Control	11.71±0.18 ^{aA}	10.57±0.37 ^{aA}	10.29±0.47 ^{aA}	9.57±0.43 ^{bA}	9.29±0.36 ^{bA}	7.29±0.48 ^{bA}
Intravenous	8.88±0.44 ^{aB}	8.75±0.45 ^{aB}	7.63±0.94 ^{aB}	7.00±0.89 ^{aB}	7.13±0.67 ^{aB}	6.50±0.65 ^{bA}

^{abc} Means with different superscripts within one row differ significantly ($p < 0.05$).

^{ABC} Different letters in the column indicate the significant differences ($P < 0.05$).

Table 4. Plasma glucose levels (means±SD) taken from dogs treated with phenylbutazone given IV and control group

Groups	Before operation	After operation		
	(0 h)	3h	8h	24h
Control	67.14 ± 6.53 ^{aA}	211.86 ± 19.14 ^{bA}	180.57 ± 20.03 ^{bA}	89.14 ± 14.61 ^{aA}
Intravenous	68.75 ± 4.49 ^A	89.88 ± 8.93 ^B	85.13 ± 8.11 ^B	79.13 ± 9.10 ^A

^{abc} Means with different superscripts within one row differ significantly ($p < 0.05$).

^{ABC} Different letters in the column indicate the significant differences ($P < 0.05$).

DISCUSSION

Pharmacokinetic parameters for PBZ have been evaluated in several species (Lees et al., 2004). Dogs were selected in this study for several reasons: i) numerous formulations are available for use in this pet animal species, ii) administration of PBZ by IV route had not been approved for perioperative and postoperative analgesia in dogs.

It is reported that heart rate and blood pressure values are direct physiological indicators of intraoperative sympathetic reaction to nociceptive stimulation (Thurman et al., 1996; Ortega and Cruz, 2011). In lambs, heart rate and blood pressure were demonstrated to be more accurate as signs of pain than cortisol or ACTH plasma measurements (Peers et al., 2002). Systolic,

mean and diastolic blood pressure values, and respiratory rate increased 20% in the control group after ovarian ligation procedure. No value increased by that much in the IV groups. The parameters applied here showed that the intensity of pain had determinable physiologic impact on the animals as determined by a researcher. We are not aware of many published articles that evaluate the physiological effects of IV administration of PBZ in dogs but, it was noted that these route were relatively reliable in normal dogs.

Many pain scaling systems, such as verbal rating scales, numeric rating scales, simple descriptive scales, and the visual analogue scale, are used to evaluate the degree of pain and stress in the postoperative period (Grandemange et al., 2013). Acknowledging

that no scoring system is perfect, the Glasgow CMPS-SF (Reid et al., 2007) was chosen for evaluation of pain in this study. This scoring system has been seen to be a dependable clinical device for determining different pain severity as well as modifications in the degree of pain over time in a population of dogs undertaking a range of open surgeries (Reid et al., 2007). In the current study, the CMPS-SF points were significantly reduced in group IV when compared to the control group throughout the monitoring period, except at 24 hrs. All times were showed values higher than 6 points. Use of only one researcher also restricted the variability in evaluating pain using the CMPS-SF.

Strength analysis was achieved before the beginning of the study based on the notion that a numerical distinction in a pain score of 3 using the CMPS-SF would be clinically suitable when contrasting postoperative analgesics (Hunt et al., 2013). This notion rests on previous studies investigating the CMPS-SF in a clinical setting (Gruet et al., 2013; Hunt et al., 2013) which found that a 95% reliance interval for the difference in median pain value (dogs requiring analgesia-no analgesia) was attained using 3-5 scores. In all dogs (IV and control) CMPS-SF scores were higher than 6 and that all of them required rescue analgesia with carprofen. This means that PBZ was not effective enough to provide dogs with appropriate postoperative analgesia.

The significant limitations of the study are debated below. First, the researcher was to apply rescue analgesia at any time during the postoperative period if needed, and all dogs were provided with this therapy. All of the dogs with CMPS-SF scores above the thresholds given above is perhaps due to the fact that opioids were not applied in any dog.

Successful control of pain after surgical procedure requires mixed therapy with opioids and nonsteroidal anti-inflammatory drugs (Gruet et al., 2013; Hunt et al., 2013). Second, the restrictions of non-inferiority research using positive controls are well known (Gruet et al., 2013; Hunt et al., 2013). In this case, use of a placebo would have advanced ethical and recruitment issues in this study as a number of anti-analgesics are recorded for intraoperative use in dogs and substantially used. Although it has been proposed that a placebo group should be contained to confirm the scoring system when controlling pain (Carpenter et al., 1995; Grandemange et al., 2013), there are considerable welfare concerns related to abnegating dogs' postoperative pain relief under clinical status.

Serum glucose concentration was detected as the objective measure for understanding the biochemical stress response to open surgery. Serum glucose concentration is a useful evaluator of surgical stress, although quantifying glucose may not be an absolute means of determining surgical stress. Marcovich et al., (2001) researched the changes of serum glucose and cortisol levels 24 hrs. after different nephrectomy techniques in dogs. Serum glucose levels were significantly lower in IV group when compared to the control group at the 3 and 8 hr time points.

CONCLUSION

It was concluded that administered via the IV route before OVH this is an effective analgesic with minimal intraoperative adverse effects. In conclusion, a single dose of PBZ administered via the IV route before surgery may be particularly beneficial for achieving reasonable perioperative analgesia, but not in postoperative period.

REFERENCES

- Carpenter, S.L., McDonnell, W.M. (1995).** Misuse of veterinary phenylbutazone. *Arch Intern Med*, 155: pp. 1229–1231.
- Grandemange, E., Fournel, S., Woehrlé, F. (2013).** Efficacy and safety of cimicoxib in the control of perioperative pain in dogs. *J Small Anim Pract*, 54: pp. 304–312.
- Gruet, P., Seewald, W., King, N.J. (2013).** Robenacoxib versus meloxicam for the management of pain and inflammation associated with soft tissue surgery in dogs: a randomized, non-inferiority clinical trial. *BMC Vet Res*, 9: pp. 92.
- Hunt, J.R., Grint, N.J., Taylor, P.M., et al. (2013).** Sedative and analgesic effects of buprenorphine, combined with either acepromazine or dexmedetomidine, for premedication prior to elective surgery in cats and dogs. *Vet Anaesth Analg*, 40: pp. 297–307.
- Ko, J.C., Freeman, L.J., Barletta, M., et al. (2011).** Efficacy of oral transmucosal and intravenous administration of buprenorphine before surgery for postoperative analgesia in dogs undergoing ovariohysterectomy. *J Am Vet Med Assoc*, 238: pp. 318–328.
- Lees, P., Landoni, M.F., Giraudel, J., et al. (2004).** Pharmacodynamics and pharmacokinetics of nonsteroidal anti-inflammatory drugs in species of veterinary interest. *J Vet Pharm Therap*, 27: pp. 479–490.
- Marcovich, R., Williams, A.L., Seifman, B.D., et al. (2001).** A canine model to assess the biochemical stress response to laparoscopic and open surgery. *J Endourol*, 15: pp. 1005–1008.
- Mbugua, S.W., Skoglund, L.A., Løkken, P. (1989).** Effects of phenylbutazone and indomethacin on the post-operative course following experimental orthopaedic surgery in dogs. *Acta Vet Scand*, 30: pp. 27–35.
- Mills, P.C., Ng, J.C., Skelton, K.V., et al. (1995).** Phenylbutazone in racing greyhounds: plasma and urinary residues 24 and 48 hours after a single intravenous administration. *Aust Vet J*, 72: pp. 304–8.
- Ortega, M. and Cruz, I. (2011).** Evaluation of a constant rate infusion of lidocaine for balanced anesthesia in dogs undergoing surgery. *Can Vet J*, 52: pp. 856–860.
- Pacheco, P.F., Galeazzi, V.S., Patrício, G.C.F., et al. (2018).** Anesthetic complications in diabetic dogs subjected to phacoemulsification. *Pesq Vet Bras*, 38: pp. 1423–1430.
- Peers, A., Mellor, D.J., Wintour, E.M., et al. (2002).** Blood pressure, heart rate, hormonal and other acute responses to rubber-ring castration and tail docking of lambs. *N Z Vet J*, 50: pp. 56–62.
- Reid, J., Nolan, A.M., Hughes, J.M.L., et al. (2007).** Development of the short-form Glasgow Composite Measure Pain Scale (CMPS-SF) and derivation of an analgesic intervention score. *Anim Welf*, 16: pp. 97–104.
- Thurman, J.C., Tanquilli, W.J., Benson, G.J. (1996).** Preanesthetics and anesthetic adjuncts. In: Thurmon JC, Tranquilli WC, Benson GJ eds. *Lumb and Jones Veterinary Anesthesia*. 3rd ed. Philadelphia: Williams and Wilkins, pp. 183–203.
- Williamson, H.E., Gaffney, G.R., Bourland, W.A., et al. (1978).** Phenylbutazone-induced decrease in renal blood flow. *J Pharmacol Exp Ther*, 204: pp. 130–134.
- Zech, R., Scherkl, R., Hashem, A., Frey, H.H. (1993).** Plasma and tissue kinetics of phenylbutazone and naproxen in dogs. *Arch Int Pharmacodyn Ther*, 325: pp. 113–128.

Melez Tilapiaların (*Oreochromis niloticus* x *O. aureus*) Taurin Destekli Yemlerle Beslenmesinin Büyüme Performansına ve Vücut Besin Bileşenleri Üzerine Etkileri

Effects of Dietary Taurine on Growth Performance and Body Composition of Hybrid Tilapia Fingerling.

ÖZET

Taurin, bazı diyet tipleri için, özellikle de diyetlerinde balık unu seviyeleri düşük olduğu şartlarda dışarıdan alınması gereklidir. Taurin takviyesi melez tilapialarda (*Oreochromis niloticus* x *O. aureus*) henüz değerlendirilmemiştir. Bu çalışmada melez tilapia yavrularının (*Oreochromis niloticus* x *O. aureus*) farklı oranlarda taurin desteğiyle beslenmesi sonucunda, büyüme parametreleri üzerine olan etkisi araştırılmıştır. Balıklar ($2,15 \pm 0,01$ g), beslemede 0% (kontrol), 5, 10 ve 15g/kg taurin konsantrasyonlarına sahip yemle beslenen dört deney grubuna ayrılmış ve doyana kadar 90 gün boyunca beslenmiştir. Deneysel beslenme periyodunun sonunda, en yüksek seviyede (15g/kg) taurin takviyeli grubun balıkları ($34,41 \pm 1,90$ g), diğer bütün gruplardaki balıklarla karşılaştırıldığında daha yüksek canlı ağırlık kazancına ulaştıkları görülmüştür ($P < 0,05$). Elde edilen büyüme değerleri sırasıyla $32,78 \pm 1,46$ g, $31,48 \pm 0,89$ g, $31,88 \pm 1,42$ g'dır. Bununla birlikte, yemlerine taurin eklenmesinin melez tilapia yavrularının Yem Değerlendirme Oranını olumsuz yönde etkilediği görülmüştür ($P < 0,05$). Yüksek düzeyde taurin eklenen melez tilapiaların Spesifik büyüme oranını ($3,11 \pm 0,02$) diğer gruplardan ($3,02 \pm 0,05$, $2,98 \pm 0,03$ ve $2,98 \pm 0,05$) önemli düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür ($P < 0,05$). Sonuç olarak, yavru melez tilapiaların daha iyi büyümeleri için beslemede yemlerine 15 g/kg taurinin takviyesi önerilebilir görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Taurin, Melez Tilapia, Yetiştiricilik, Balık Besleme

ABSTRACT

Taurine is a prerequisite for certain dietary types, especially when reducing fish meal levels in their diet. Taurine supplementation has not yet been evaluated in the hybrid tilapia (*Oreochromis niloticus* x *O. aureus*). In this study, the effect of taurine supplementation on hybrid tilapia growth parameters was investigated. Fish (2.15 ± 0.01 g) were fed into four experimental groups fed by feed with taurine concentrations of 0% (control), 5, 10 and 15g / kg in the feed and fed for 90 days until satiation. At the end of the experimental feeding period, the highest (15g / kg) taurine-supplemented group fish (34.41 ± 1.90 g) were found to have higher live weight gain compared to the fish in all other groups ($P < 0.05$). The growth values obtained were 32.78 ± 1.46 g, 31.48 ± 0.89 g, 31.88 ± 1.42 g, respectively. However, it was observed that the addition of taurine to the diets adversely affected the Feed Conversion Rate of hybrid tilapia ($P < 0.05$). The specific growth rate of hybrid tilapias fed with a high level of taurine-supplemented feed was found to be significantly higher than the other groups (3.03 ± 0.05 , 2.98 ± 0.03 and 2.98 ± 0.05) ($P < 0.05$). As a result, it can be suggested that 15 g/kg taurine supplementation may be offered to feeds in nutrition for better growth of the offspring hybrid tilapia.

Keywords: Taurine, Hybrid Tilapia, Aquaculture, Fish nutrition.

How to cite this article

Göçmen, E., Dikel, S. (2019). Melez Tilapiaların (*Oreochromis niloticus* x *O. aureus*) Taurin Destekli Yemlerle Beslenmesinin Büyüme Performansına ve Vücut Besin Bileşenleri Üzerine Etkileri *J Adv VetBio Sci Tech*, 4(3), 119-129. <https://doi.org/10.31797/vetbio.628809>

Research Article

Esra GÖÇMEN¹
Suat DİKEL²

Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri
Fakültesi

¹ORCID - 0000-0003-3148-8179

²ORCID - 0000-0002-5728-7052

Correspondence

Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri
Fakültesi Balcalı Adana.
dikel@cu.edu.tr
5337320121

Article info

Submission: 03-10-2019

Accepted: 19-12-2019

Online first published: 26-12-2019

Published: 30-12-2019

This work is licensed under a Creative
Commons Attribution 4.0 International
License



e-ISSN: 2548-1150

website: <http://dergipark.gov.tr/vetbio>

doi prefix: [10.31797/vetbio](https://doi.org/10.31797/vetbio).

iriş

GSu ürünleri yetiştiriciliği geleneksel, düşük maliyetli yarı yoğun sistemlerden kademeli olarak daha pahalıya doğru genişlemeye devam ediyor, yoğunlaştırılmış sistemler için burada işlenmiş yem önemli bir bileşen olarak yer tutmaktadır (Dikel 2009). Birçok kaynağa göre dünyadaki hayvan yemi üretimi 2016 yılında 1 milyar tonu aştı. Farklı hayvan grupları için üretilen bu 1 milyar tonluk yem üretiminde, en yüksek üretim miktarı 450 milyon tonla kanatlı yem grubuna ait. Balık yemi ise yaklaşık 40 milyon tonluk üretim miktarıyla dünya yem üretiminde dördüncü sırada yer alıyor. Ancak uzmanlar balık yeminin, önümüzdeki süreçte sektördeki en hızlı büyümeyi sergileyeceğini öngörüyor (Anonim, 2019). Balık yemi üretimine dair son 5 yılın verileri incelendiğinde çok istikrarlı bir tabloda söz etmek mümkün değil. Alltech raporlarına göre 2012 yılında 34 milyon ton civarında olan dünya balık yemi üretimi, 2013 yılında rekor bir artışla 40 milyon tona, 2014 yılında ise 41 milyon tona ulaşmıştır. 2015 yılında önemli bir gerileme gösteren ve 35 milyon ton civarında gerçekleşen üretim, 2016 yılında ise yeniden artış göstermiş ve 40 milyon ton civarına ulaşmıştır (Anonim, 2019). Ayrıca bu büyümenin devam edeceği ve akuatik yem üretiminin 2020 yılına kadar 70 milyon tona ulaşması bekleniyor (Tacon 2012; Tacon ve ark., 2012). Su ürünleri yetiştiriciliği sektörü, toplam küresel balık unu üretiminin % 73'ünü ve 2010 yılında toplam küresel balık yağı üretiminin % 80'ini tüketmiştir (Tacon ve ark., 2012). Günümüzde akuatik yem endüstrisinde birincil protein kaynağı olan balık ununun maliyetli ve sınırlı kullanılabilirlik durumu ortaya çıkmıştır (Tacon ve ark. 2012). Bu arada, bitki esaslı protein kaynakları, özellikle de yağ bitkileri kaynakları, akuatik yem endüstrisinde kısmi ya da toplam balık unu

yerine geçen madde olarak son on beş yirmi yıl içinde büyük ilgi görmüştür (Tacon ve ark. 2011). Bununla birlikte, bitkisel kaynaklı pek çok besin, çiftlik hayvanları ve özellikle karnivor balıkların optimum performans ve metabolizma faaliyetleri için gerekli olan taurini ancak sınırlı seviyede içermektedir.

Taurin, yarı esansiyel metiyonin ve sistinden türetilen sülfür türevi bir aminoasit türüdür. Vücutta doğal olarak bulunur. Vücuttaki nörolojik fonksiyonları ve nörolojik iletişim mekanizmasını kuvvetlendirir ve düzenleyerek antioksidan özellikler gösterir. Hem amin grubu hem de sülfonik grubun iyonize olabildiği tarafsız bir b-amino asittir (Jacobsen & Smith, 1968). Taurin, memeli dokularında proteinlerle birleşmez veya parçalanmaz (Kuzmina ve ark., 2010). Bununla birlikte, hayvan dokusundaki en bol serbest amino asittir, çünkü hayvan türlerine bağlı olarak tüm amino asit havuzunun % 30-50'sini oluşturur (Jacobsen & Smith, 1968).

Yapılan bir çalışmada taurin eksikliği bulunan diyetle beslenen 166 g'lık kalkan (*Psetta maxima*)'larda, vücut ham lipidini, ham proteini ve kuru maddelerinin önemli ölçüde düşürdüğü; 6.3 g ağırlığındaki bireylerin vücut ham külünde artış ve vücut ham protein oranında, vücut lipidinde ve nemde önemli değişiklikler olmaksızın azalma eğilimi görülmüştür (Qi ve ark., 2012). Besin madde depolanmasının bozulması, azalan yem alımı protein verimliliklerini açıklarken, yukarıdaki tutarsızlıkları açıklayan bu tür bozulmaların taurin eksikliği nedeniyle ortaya çıkma mekanizmasını açıklamak hala zor görünmektedir. Bañuelos-Vargas ve ark. (2014), balık unu yerine % 30-60 soya proteini konsantresi verildiğinde, totoaba balığı (*Totoaba macdonaldi*) juvenillerinin karaciğerlerinde ara metabolizmanın (amino asit katabolizması ve glukoneogenez) anahtar enzimlerinde önemli düşüşler gözlemlenmiştir. Bu çalışmada Taurin

takviyesi ile enzim aktivitelerini balık unlu kontrol diyetinde görülen seviyelere tamamen geri yüklemiştir. Bu, taurinin metabolizma ve besin madde kullanımını modüle etme konularında önemli bir rolü olduğunu göstermektedir. Bu durum taurinin bir sinyal molekülü gibi görev gördüğü olasılığını ortaya çıkartmaktadır. Bu, γ -aminobütirik asit (GABA) reseptörlerine bağlanarak diyetle verilen taurinin gastrik asit salınımını başlattığı sığınların sindirim sisteminde görülür (Huang ve ark., 2011). Benzer şekilde, taurin; alkalın fosfataz aktivitesini ve kollajeni uyarmakta ve aynı zamanda ekstraselüler sinyalin aktive edilmesiyle protein kinaz (ERK) yolunu da regüle etmektedir (Park ve ark., 2001; Yuan ve ark., 2007). Buna ek olarak, taurinin osteoklastlar tarafından kemik rezorpsiyonunu inhibe ettiği bulunmuştur (Koide ve ark., 1999). Birlikte ele alındığında, bu, taurin sınırlayıcı şartlarda doğrudan kemik metabolizmasında taurin rolü ve engellenmiş büyümeyi kısmen açıklayacaktır. Ancak balıklarda bu tür mekanizmaları aydınlatmak için ek araştırma gerekliliği çok açıktır.

Su ürünleri yetiştiricilik sektöründe, özellikle balık yemlerinin daha etkin kullanımıyla ilgili birçok araştırma yapılmaktadır. Son yıllarda yapılan araştırmalarda balıkların et kalitesinin yanında yem içeriklerinin balıkların büyüme parametrelerine etkileri, besin bileşenlerine, yağ asidi içeriklerine ve raf ömrüne etkileri çalışılmaktadır (Dikel ve Yabancı, 2016; Öz, 2018a; Dikel ve ark., 2010; Öz ve ark, 2018a; Özşahinoğlu ve ark., 2013; Öz ve ark, 2017a; Büyükdıveci ve ark., 2018; Öz ve ark, 2018b; Öz ve ark, 2017b; Öz, 2016; Taşbozan ve ark., 2016; Öz, 2018b). Bu araştırmada da yemlere farklı oranlarda ilave edilen taurin takviyesinin melez tilapia (*Oreochromis niloticus* x *O. aureus*) yavrularının büyüme performansları üzerine etkileri araştırılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Deneme Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Dr. Nazmi Tekelioğlu Tatlısu Ürünleri Üretim ve Araştırma İstasyonu'nda, kanal suyu ve yer altı suyu kullanılarak, fiber tanklarda yürütülmüştür. Önceden projelenmiş deneme dizaynı, deneme öncesi yapılan çalışmalar, deneme başlangıcı verileri ve deneme periyodu aşağıda belirtilmiştir (Çizelge 1).

Deneme Dizaynı

Çizelge 1. Deneme, Kontrol grubu (G1) dâhil toplamda 4 gruptan oluşmaktadır.

Deneme Grupları	Yem Taurin içerikleri
Kontrol	Kontrol grubu. 1 kilogram yemde %0 taurin
Grup 1	1 kilogram yemde % 0,5 oranında taurin
Grup 2	1 kilogram yemde % 1 oranında taurin
Grup 3	1 kilogram yemde % 1,5 oranında taurin

Her bir grup 3 tekerrürden oluşmaktadır. Araştırmanın yapılacağı fiber tanklar 500 lt hacme sahiptir. Fiber tanklarda üzerleri dışarıdan gelebilecek tehditlere karşı (kuş, süürngen vb.) ya da deneme balıklarının tankları üzerinden zıplayıp kaçmamaları için her biri ağlarla örtülmüştür. Tekerrürler gruplara dağıtılırken aynı gruptaki tekerrürlerin yan yana gelmemesine dikkat edilmiş, yine her grubun tekerrürlerin yerleri gün ışığı geldiği nokta vb. çevresel faktörlerden eşit şekilde yararlanacakları şekilde yerleştirilmiştir. Su kaynağı olarak kanal suyu ve yer altı suyu kullanılmıştır. Hava sıcaklığının düşük olduğu zamanlarda düşük seviyelerdeki su sıcaklıklarıyla karşılaşmamak, balıkların yem tüketiminin etkilenmemesi ve stres faktörü oluşturmamak için her bir tankın tam ortasına gelecek şekilde 200 watt su ısıtıcısı yerleştirilmiştir. Deneme süresince tüketilen yem uygun ortam

şartlarında saklanmış ve bu süreçte kullanılan alet ve ekipmanların kullanılmadan önce hijyenik olmasına dikkat edilmiştir.

Deneme Öncesi

Ortalamaları 2,15 gramlık Tilapia yavruları araştırmanın yapılacağı istasyondaki anaç balıkların yavrularından elde edilmiştir. Tilapia yavrularının taşınma işlemi plastik kaplar ile belli kurallar çerçevesinde gerçekleştirilmiştir.

Ölçüm sırasında plastik kaplara aktarılan tilapia yavrularına oksijen desteği sağlanmış olup ölçüm sonrası aktarıldıkları kapların sıcaklıkları 23 °C olarak ölçülmüştür. Tilapia yavruları araştırmanın yapılacağı 25 °C deki su sıcaklığına ve 9,2 ppm oksijen seviyesine sahip tanklarda 1 saat süreyle alıştıırılarak stoklanmıştır. Deneme tanklarına alınan tilapia yavruları bu işlemden 2 gün sonra günlük olarak sabah 9:00, öğlen 12:00 ve akşam 16:00 saatlerinde yemlenerek deneme başlangıcı sağlanmıştır.

Deneme Başlangıcı

İki hafta alıştıırma periyoduna tabii tutulan yavrular 2 gün aç bırakıldıktan sonra başlangıç ölçümü uygulanmıştır. Yavru balıklar kepçe ile yakalanıp oksijen destekli plastik tanklara toplanmıştır. Yavruların her biri tesadüfi olarak yakalanıp anestezi havuzunda bekletildikten sonra tek tek tartımları yapılmış ve seri bir şekilde bol oksijen seviyesine ve

bol su akışının olduğu başka bir tanka aktarılarak tekrar ayımları sağlanmıştır. Daha sonra buradan alınan yavrularda denemenin yapılacağı tanklara konulmuşlardır. Tartımları tamamlanmış olan her bir balık önceden numaralandırılmış her bir tanka konulduktan sonra, ağırlıkları Excel programına not edilmiştir. Excel programı yardımıyla standart sapma kullanılarak her bir tanka 20'şer adet olacak şekilde toplamda 240 adet balık stoklanmıştır. Deneme başlangıç ölçümünden bir gün sonra başlamıştır. Deneme 90 gün sürmüştür. Balıklar günlük olarak sabah 09:00, öğlen 12:00 ve akşam 16:00 olmak üzere üç öğün beslenmişlerdir. Beslemeden önce su sıcaklıkları ve suyun oksijen miktarı OxyGuard® marka oksijenmetre kullanılarak günde 3 defa ölçülmüştür. 90 günlük sıcaklık değişim grafiği Her 15 günde bir ara ölçüm yapılarak balıkların 2'şer haftalık büyüme performanslarına bakılmıştır. Ara ölçümlerdeki veriler her bireyin tek tek tartılmasıyla elde edilmiştir. Denemede ticari sazan yemi kullanılmıştır. Deneme süresi boyunca su akışı kaynak suyuyla sağlamakla beraber tankların hepsine hava besleme hatları kurulmuştur. Hava besleme hatları, hava kompresörü (blower) aracılığıyla sağlanmıştır. Tanklar içerisindeki havalandırma bağlanan akvaryum hortumu ucuna geçirilen hava taşlarıyla yapılmıştır.

Çizelge 2 Denemede Kullanılan Ticari Sazan Yeminin Besin İçeriği

	Kuru madde	kül	Protein	Lipid
GK	91,6965± 0,19	8,7106±0,10	33,0222±0,87	9,312299±0,91
G1	89,3996±0,11	8,4021±0,12	34,7707±0,92	8,928327±0,163
G2	88,1569±0,15	8,4064±0,00	33,3416±0,00	9,33422±0,09
G3	88,7311±0,15	8,4252±0,06	33,4045±1,03	9,376189±0,26

Yem İle Taurin Karışımının Hazırlanması ve Yemleme

Ticari taurin temin edilmiştir. Taurin distile su ile karıştırılarak deneme prosedürüne uygun

olacak ölçülerde karıştırılmıştır. Bu karışımlar, denemede tilapia yavrularının beslenmesinde kullanılacak olan ticari yemin üzerine püskürtme şeklinde hazırlanmıştır. Yemlere

ilave edilen taurin laboratuvar koşullarında evapore edilerek püskürtme ile eklenen su yemden uzaklaştırılmıştır. Kısmen kurutulan yem paketlenerek +4 °C de buzdolabında deneme boyunca saklanmıştır.

Analizler

Deneme sonunda büyüme parametreleri ve yem tüketimi ile ilgili yapılan hesaplamalar aşağıdaki gibidir.

Canlı Ağırlık Kazancı (%)= (Final ağırlığı - Başlangıç ağırlığı)⁻¹ x 100

GAYM Günlük Alınan Yem Miktarı = Tüketilen Yem / Gün / Birey Sayısı

Günlük Canlı Ağırlık Kazancı= (Final ağırlığı - Başlangıç ağırlığı) x gün⁻¹

Oransal Ağırlık Artışı= [(Final ağırlığı) - (Başlangıç ağırlığı)] x (Başlangıç ağırlığı)⁻¹ x 100

Spesifik Büyüme Oranı: SGR (%g gün⁻¹)= [Ln(final ağırlığı) - Ln (başlangıç ağırlığı)] x (gün⁻¹) x 100

Yaşama Oranı(YO) = (Deneme sonundaki balık sayısı) x (Deneme başındaki balık sayısı)⁻¹ x 100

Yem Değerlendirme Oranı (FCR)= (Tüketilen yem miktarı) / (Canlı ağırlık kazancı)

Ekonomik Dönüşüm Oranı: ECR= Yem Fiyatı(USD/kg) x FCR

Ekonomik Yarar İndeksi: EPI= (Final ağ.(kg/balık) x Balık Fiyatı(USD/kg) - ECR (USD/kg) x Canlı ağırlık Kazancı (kg)

Balık Fiyatı (USD/kg) 1,5 olarak alınmıştır.

Yem Fiyatı 1,15 USD olarak kabul edilmiştir.

İstatistik Hesaplamaları

90 günlük deneme periyodu sonlandığında elde edilen veriler SPSS istatistik programında one-way ANOVA (tek yönlü varyans analizi) ile analiz edilmiştir. Ortalamalar ve veriler arasındaki farklılıklar 0,05 önem seviyesinde test edilmiştir. Duncan Testi yapılarak hangi grupların birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Balıkların Büyüme Performansı

Deneme 90 günlük besleme sonunda tilapia yavrularının farklı miktarlarda taurin katkılı yemlerle göstermiş oldukları büyüme parametreleri Çizelge 3. de verilmiştir.

Çizelge 3. 90 Günlük Besleme Periyodu Sonrası Tilapiaların Büyüme Parametreleri

Deneme Grupları				
Performans Değerleri	0g Taurin	5g Taurin	10g Taurin	15g Taurin
	1.Grup	2.Grup	3.Grup	4.Grup
Başl. ağırlık (g)	2,16±0,00	2,15 ±0,01	2,15 ±0,01	2,14 ±00,0
Son ağırlık (g)	32,78 ±1,46 ^b	31,48 ±0,89 ^c	31,88 ±1,42 ^c	34,41±0,63 ^a
Ağırlık Kzn (g)	30,62±1,46 ^b	29,33±0,88 ^b	29,73±1,42 ^b	32,27±0,27 ^a
Günlük ağırlık	0,340±0,02 ^a	0,325±0,01 ^a	0,330±0,02 ^a	0,358±0,06 ^a
Oransal Ağ.Art.(%)	1417,6±67,6 ^b	1363,7±37,1 ^c	1382,8±64,3 ^c	1542,0±24,8 ^a
SGR	3,02±0,05 ^{ab}	2,98±0,03 ^a	2,98±0,05 ^a	3,11±0,02 ^c
FCR	1,56±0,73 ^a	1,63±0,75 ^b	1,71±0,86 ^c	1,68±0,89 ^{bc}
ECR	1,80±0,85 ^a	1,87±0,87 ^b	1,97±1,00 ^c	1,93±1,03 ^c
EPI	0,90±0,04 ^{ab}	0,85±0,03 ^b	0,85±0,04 ^a	0,95±0,02 ^a

Aynı satırda yazılan ortalamaların arasındaki fark farklı harflerle gösterilmiştir (P<0,05).

SGR: Spesifik büyüme oranı, FCR: Yem Dönüşüm Oranı,

ECR:Ekonomik Çevirim Oranı, EPI:Ekonomik Yarar İndeksi

Çizelge 4 Gruplarda Bulunan Balıkların 15 Günlük Ortalama Ağırlıkları

Günler	Kontrol	1. Grup	2. Grup	3. Grup
0	2,16	2,15	2,15	2,14
15	6,14	5,66	5,74	6,03
30	9,42	9,33	9,49	9,90
45	13,44	13,06	13,30	13,88
60	19,65	19,34	19,13	19,94
75	29,47	27,67	26,90	29,31
90	32,78	31,48	31,88	34,41

Canlı Ağırlık Kazancı

90 günlük deneme süresince beslenen balıkların verileri her 15 günde bir her bireyin tek tek tartılmasıyla elde edilmiş olup yapılan ara ölçüm verileri çizelge 4 de verilmiştir.

Yukarıdaki veriler tüm grupların her 15 günde bir her balığın tek tek tartılmasıyla elde edilmiştir. Her bir tekerrürde 20 balık olmak üzere her bir grupta (3x20 adet balık/grup) toplam 60 balığın, ortalama ağırlığı hesaplanıp Çizelge 4.2. de verilmiştir. Deneme sonunda sırasıyla en iyi büyüme en yüksek dozda taurin eklenen gruptan (G3) elde edilirken (8,09±0,84 g), kontrol grubu olan taurin eklenmeyen grubun bireylerinin büyümelerinden (7,41±0,64 g) daha iyi büyüdüğü kaydedilmiştir (P<0,05). Düşük dozda taurin eklenerek beslenen grubun büyüme değerleri (7,44±0,30 g) kontrol grubu ile benzer olduğu gözlemlenmiştir

Spesifik Büyüme Oranı

İlk 15.gün ölçümlerinde en düşük spesifik büyüme değeri G3 (1,38) olurken aynı dönemde GK (1,39) G1 (1,29) ve G2 de (1,37) ulaşmıştır. Deneme sonu itibari ile en iyi SBO G2 (0,23)'te en kötü SBO değerine ise GK(0,14) ulaşmıştır.

Oransal Ağırlık Artışı

Deneme periyodu boyunca dönemsel olarak her 15 günde 1 yapılan ara ölçüm verileri kullanılarak balıkların oransal ağırlık artışı hesaplanmıştır. Oransal büyümenin deneme periyodu başında en yüksek oranlara ulaşmasından sonra denemenin ilerleyen dönemlerinde azalan oranlarda artarak devam ettiği gözlenmiştir. Elde edilen verilere göre en yüksek Oransal ağırlık artışı G3 grubunda olmuş (%214,78), bunu sırayla G2 grubu (%189,49) ve G1 grubu (%188,23) izlemiştir.

Günlük Canlı Ağırlık Kazancı

Deneme periyodunda her 15 günde 1 yapılan ara ölçüm verileri kullanılarak tilapia yavrularının dönemsel olarak günlük canlı ağırlık kazancı çizelge 5. de verilmiştir.

Ekonomik Çevirim Oranı (ECR)

ECR değerinde en yüksek G2 grubu (1,97±1,00) en yüksek değere sahip olup sırası ile G3 (1,93±1,03), G1 (1,87±0,87) ve GK (1,80±0,85) değerleri takip etmektedir. Gruplar arasında en düşük ekonomik çevirim kontrol grubundan sağlanırken (P<0,05) diğer gruplardan 3 ve 4 nolu grup benzer değerlere ulaşmışlardır (P>0,05).

Çizelge 5. Deneme Gruplarından Elde Edilen Günlük Canlı Ağırlık Kazançları

Ölçüm aralıkları	Gruplar			
	Grup K	Grup 1	Grup 2	Grup 3
15. Gün	0,26	0,23	0,245	0,259
30. Gün	0,217	0,244	0,25	0,257
45. Gün	0,268	0,248	0,253	0,265
60. Gün	0,425	0,419	0,388	0,4
75. Gün	0,643	0,555	0,518	0,627
90. Gün	0,22	0,254	0,331	0,34

Ekonomik Yarar Endeksi (EPI)

EPI değeri bakımından en yüksek değer G3 grubundan ($0,95 \pm 0,02$) sağlanırken ($P < 0,05$) daha sonra sıra ile GK grubu olup ($0,90 \pm 0,04$), G2 grubu ($0,85 \pm 0,04$) ile G1 grubu ($0,85 \pm 0,03$) arasında fark gözlemlenmemiştir ($P > 0,05$).

Yem Değerlendirme Oranı (FCR)

YDO değeri en yüksek G2 grubunda ($1,71 \pm 0,86$) gözlemlenmiş olup sırayla G3 ($1,68 \pm 0,89$), G1 ($1,63 \pm 0,75$) ve GK ($1,56 \pm 0,73$) değerleri elde edilmiştir. En iyi yem değerlendirme kontrol grubunda sağlanmıştır ($P < 0,05$).

Yaşama Oranı

Deneme sonuna kadar canlı kalma oranları gözlemlendiğinde sadece kontrol grubunda ölüm olayı ile karşılaşmıştır. Deneme boyunca kontrol grubuna ait toplamda 4 bireyin ölümü kaydedilmiştir. Yapılan hesaplamalarla taurin destekli yem kullanılan grupta yaşama oranı %100 iken kontrol grubunda 96 ± 4 yaşama oranı hesaplanmıştır ($P > 0,05$).

TARTIŞMA

Canlı ağırlık artışı, balıklara belirli bir süre verilen yemin etkili bir şekilde kullanılıp kullanılmadığını gösteren iyi bir büyüme

indeksidir. Başlangıç ağırlıkları ortalama 2,15 g olan deneme gruplarımızın deneme sonu ağırlıkları incelendiğinde %1,5 taurin ilave edilen yemle beslenen grup ile diğer gruplar arasında canlı ağırlık kazancı bakımından istatistiksel farklılıklar gözlemlenmiştir. Denememizde en iyi büyüme performansını yemlerine % 1,5 oranda taurin ilave edilen 4. grup göstermiştir. %1 taurin ilave edilen grup ile %0,5 ilave edilen gruplar ise 4. Grubun ardından en iyi büyüme performansına sahip olan gruplar olmuştur. Yüksek düzeyde taurin eklenen yemlerle beslenen melez tilapia yavrularının daha iyi büyüme değerlerine ulaşması El Sayed (2014) ve Al-Feky (2016) nin verileri ile de desteklenmektedir. Yeme farklı seviyelerde taurin eklenmesi ile balıklardan farklı sonuçlar elde edilmiştir. Denemizde 3 farklı sevide taurin eklenirken en iyi büyüme performansı %1,5 oranında ekleme yapılan gruptan sağlanması birçok araştırmacının farklı türler üzerine bulduğu sonuçlara benzer bulunmuştur. Mercan balıkları yetiştiriciliğinde en iyi büyüme oranları, yem verimi, vücut taurini ve fizyolojik koşullar için taurin takviyesinin % 0.5-1 civarında yapılmasının gerekli olduğunu göstermiştir. Yemlerine % 0.2 seviyesinde taurin eklenerek yapılan diyetlerle beslenen trança (*Dentex dentex*) yavrularının büyüme

hızlarının, yem verimlerinin ve lipid metabolizmalarının iyileştiği görülmüştür (Chatzifotis ve ark. 2008). Taurin takviyesinin etkileri Avrupa levrek (*Dicentrarchus labrax*) larvalarının büyüme performansı üzerine (Brotons-Martinez ve ark. 2004) ve SBM (Soya Fasulyesi Unu) bazlı diyetlerle beslenen gençler (Kotzamanis ve ark. 2012) değerlendirilmiştir. Beslenme faaliyeti ve büyüme oranları artan diyet taurin takviyesi ile geliştirilmiştir. Bu sonuçlar, deniz levreği yavru diyetlerinin % 0,2 oranında taurin gerektirdiğini, yavru balıkların optimum performans için ise % 1 oranında taurin'e gereksinim duyduğu ortaya koyulmuştur.

Bununla birlikte, Al-Feky ve ark (2016) yaptıkları çalışmada Nil tilapiası yavru ve juvenilleri büyüme aşamalarında taurin destekli yemle besleme gerçekleştirilmişlerdir. Diyet taurinin tatlı su balıklarının larva performansı üzerindeki etkileri, özellikle Nil tilapia larvaları üzerindeki etkileri çok sınırlıdır. Bu çalışmada taurin içermeyen bir diyet, düşük büyüme performansı ile sonuçlanırken, 10 g/kg diyet taurin en iyi büyüme oranı ve yem verimliliği ile sonuçlanmıştır. Ancak, ikinci dereceden regresyon analizleri, maksimum larva performansının yaklaşık 9.7 g/kg diyet taurin olarak gerçekleştiğini göstermiştir. Bu değer Goncalves ve ark., (2011) tarafından bildirilenden biraz daha yüksek bulunmuştur.

Al Feky ve ark., (2016) Nil tilapia yavruları üzerine yaptıkları çalışmada en iyi büyümenin %1 taurin eklenen grupta olduğunu bunu %0,5 ve %1,5 luk taurin eklenen gruplar izlemiştir. Kontrol grubu bireylerinin büyümesi en geride kalan grup olmuştur. Denememizde ise bunun ötesinde bazı sonuçlar ortaya çıkmıştır. Denememizde kontrol grubu bireyleri daha iyi yem değerlendirmelerine karşın büyüme olarak en geride olamamakla beraber en yüksek (%1,5) grubun hemen ardından ikinci sırada yer

almışlardır. Yaşama oranı bakımından da Al Feky ve ark., (2016) nın bulgularının aksine kontrol grubundan kayıplar olmasına karşın diğer muamelelerden kayıp yaşanmamıştır. Yem değerlendirme oranı bakımından El Feky ve ark (2016) %1 taurin ekledikleri gruptan en iyi sonuçları alırken mevcut çalışmada en iyi YDO na %1,5 taurin eklenen grupla ulaşılmıştır.

Denememizde elde ettiğimiz büyüme değerlerine bakıldığında taurin'in melez tilapia yavrularının büyümesi üzerine kaynaklara paralel etki ettiği görülmektedir. Yüksek düzeyde taurin eklenen grubun 90 gün sonunda taurinsiz yemle beslenen gruba göre % 14,04 ve düşük dozda taurin eklenen gruba göre ise %13,34 daha fazla büyüdüğü gözlenmiştir.

Ekonomik analizler sonucunda taurin destekli yem ile beslenen grupların nispeten daha düşük bir maliyetle üretime olanak verdiği görülmektedir. Özellikle yeme %1 ve %1,5 taurin eklenmesi ile ECR önemli ölçüde azalmıştır. Bunun anlamı daha düşük maliyetle bir yem çevirimi elde edilmiştir. Zira yetiştiricilikte çok üzerinde durulan konulardan bir olan bu konuda yapılan birçok çalışma ile yetiştiricilikte yem çevirim oranının düşmesi için zaman zaman yemlere yapılan katkılar ile ciddi başarılar elde edilmiştir (Dikel ve ark 2010; Dikel ve Yabancı 2016; Dikel 2015; Dikel 2009; Uzunağaç ve Dikel 2010).

Deneme elde edilen sonuçlara göre melez tilapia yavrularının vücut nemi ve külü, artan diyet taurin ile değişmezken, vücut kompozisyonları diyet taurin takviyesi ile protein ve yağ açısından önemli ölçüde değişmiştir. Benzer sonuçlar Al Feky ve ark., (2016) tarafından da beyan edilmiştir.

Taurinin yavrularda sağ kalım üzerine etkisi açısından değerlendirme yapmak için bakıldığında denememizde elde ettiğimiz

verilere göre kontrol grubunda ölüm gözlenirken taurin katkılı yemlerle beslenen gruplarda ölüm görülmemiştir. Bunun aksine Al Feky ve ark., (2016) nil tilapialarında larva sağ kalımın, 10 kg⁻¹ 'e kadar olan taurin takviyesinden önemli ölçüde etkilenmediğini hatta taurinin 15 kg⁻¹'e yükseltilmesi ile balık sağ kalımında keskin bir düşüşe yol açtığını bildirmişlerdir. Elde ettiğimiz bu sonuç tilapia yavrularının sera ortamında kışı geçirmesi açısından ileriki çalışmalarda değerlendirilmesi yararlı olacaktır.

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Subtropik iklim kuşağındaki bölgelerde Tilapia yetiştiriciliği için beslemede kullanılan ticari yeme taurin eklenmesi ile melez tilapia yavrularının canlı kalma düzeyleri ve besi performansları incelenmiştir. Yapılan bu çalışma ile taurinin tilapia üreticisine yetiştiricilik sürecinde hem büyüme parametrelerinde hem de üretim maliyetinde yapacağı destek incelenmiştir. Günümüzde balık üretim sektöründe yoğunlukla uygulanan yem katkı maddeleri başlığı altında birçok balık türü için ciddi bir biçimde uygulanmakta olan ek katkı maddeleri tilapia beslemede oluşturacağı etki ve elde edilmesi olası kazanım ilgi konusu olmuştur. Bu noktadan çıkılarak yapılmış araştırmaların da ışığı altında belli dozlarda toz taurinin melez tilapia yavrularının Çukurova'da belli bir pozitif katkı yarattığı ve ekonomik açıdan da önerilebilir katkılar yarattığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen verilere göre, en iyi büyüme değerleri yüksek düzeyde taurin eklenen gruptan elde edilmiştir. Bu açıdan bakıldığında yeme 10g/kg taurin eklenmesi melez tilapia yavrularının büyütülmesi esnasında yem sektörü için önerilebilir bir uygulama bir uygulama olarak belirtilebilir. Yavruların canlı kalma yüzdelerinin yüksek tutulması konusunda bu çalışma şunu göstermiştir ki yeme taurin eklenmesi melez tilapia yavrularının canlı kalma oranlarını pozitif

yönde etkilemiştir. Bu nedenle deneme sonu elde edilen veriler bu açıdan da değerli katkılara sahiptir. Büyüme hızı açısından değerlendirme yapıldığında, Çukurova bölgesi gibi tilapia üretim periyodunun kısıtlı olduğu bölgelerde hayli önemli sonuçlar elde edilmiştir. Zira kısa bir sürede pazar boyuna ulaşmak için büyük boyda semirtmeye geçilmesi daha başarılı sonuçlara olanak sağlamaktadır.

Çukurova koşullarında 90 günlük bir besi periyodunda yapılan çalışma ile elde edilen verilerin ışığı altında oluşturulacak öneriler şu şekilde özetlenebilir.

- Tüm araştırma sonuçları dikkate alındığında, melez tilapia yavrularının yemine taurin desteği yapılması büyüme performansı açısından önerilebilir.
- Yavruların canlı kalma oranının yüksek tutulması için önerilebilir
- Yemine taurin eklenerek melez tilapialar pazar boyuna kadar büyütülebilir.
- Bu şekilde beslenerek büyütülen tilapiaların karkas kalitesi ve etinde oluşacak pozitif değişimler incelenebilir.
- Taurin destekli yemle yapılan yetiştiricilik sonrası üretilen tilapia etinin saklama koşullarında vereceği olası avantajlar ve değişiklikler incelenebilir.

Dünya çapında sağlık açısından tercih edilen bir besinin tilapia etine taşınması ile daha lezzetli ve daha sağlıklı bir hayvansal gıda üretilmiş olabilir.

TEŞEKKÜR-BİLGİLENDİRME

Bu çalışma "3rd International Conference on Advances in Bioscience and Biotechnology (ICABB)" Kiev, Ukrayna da Temmuz 10-14, 2019 sözlü olarak sunulmuştur.

KAYNAKLAR

- Al-Feky, S. S. A., El-Sayed, A. F., & Ezzat, A. A. (2016). Dietary taurine enhances growth and feed utilization in larval Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fed soybean meal-based diets. *Aquaculture Nutrition*, 22(2), 457-464.
- Anonim. (2019). Erişim: <https://www.alltech.com/press-release/2018-alltech-global-feed-survey-estimates-world-feed-production-excess-1-billion>
- Bañuelos-Vargas, I., López, L. M., Pérez-Jiménez, A., & Peres, H. (2014). Effect of fishmeal replacement by soy protein concentrate with taurine supplementation on hepatic intermediary metabolism and antioxidant status of totoaba juveniles (*Totoaba macdonaldi*). *Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology*, 170, 18-25.
- Brotons-Martínez J, Chatzifotis S, Divanach P, Takeuchi T (2004) Effect of dietary taurine supplementation on survival, growth performance and feed selection of sea bass (*Dicentrarchus labrax*) fry fed with demand-feeders. *Fisheries Science* 70: 74–79.
- Büyükdeveci, M. E., Balcázar, J. L., Demirkale, İ., & Dikel, S. (2018). Effects of garlic-supplemented diet on growth performance and intestinal microbiota of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture*, 486, 170-174.
- Chatzifotis, S, Arias, MV, Papadakis, IE, Divanach, P (2009). Evaluation of Feed Stimulants in Diets for Sea Bream (*Sparus aurata*). *The Israeli Journal of Aquaculture – Bamidgah*, 61(4): 315-321.
- Dikel, S. (2015). The Use of Garlic (*Allium sativum*) as a Growth Promoter in Aquaculture. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 3(7), 529-536.
- Dikel, S. 2009. Tilapia Yetiştiriciliği. T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı. Tarımsal Üretim Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayınları. ANKARA
- Dikel, S., & Yabaci, F. S. (2016). Effect of Garlic (*Allium Sativum*) On Growth Performance of Rainbow Trout (*Oncorhynchus Mykiss*). *Journal of Biotechnology*, (231), S72-S73
- Dikel, S., Özşahinoğlu, I., Mumoğullarında, P., Tellioglu, F. S., & Öz, M. (2014). İlk Stok Boyunun Kısıtlanmış Tilapiaların Büyüme Performansı, Yem Değerlendirmesi ve Yem Alımı Üzerine Etkisi. *Yunus Araştırma Bülteni*, 2014(4).
- Dikel, S., Ünal, B., Eroldoğan, O. T., & Hunt, A. Ö. (2010). Effects of dietary L-carnitine supplementation on growth, muscle fatty acid composition and economic profit of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 10(2), 173-180.
- Gonçalves, G.S., Ribeiro, M.J.P., Vidotti, R.M. & Sussel, F.R. (2011) Taurine supplementation in diets for Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). World Aquaculture, Natal, Brazil, 6–10 June, 2011. World Aquaculture Society, Abstract #639.
- Huang, K.H., Chang, C.C., Ho, J.D., Lu, R.H., Tsai, L.H., 2011. Role of taurine on acid secretion in the rat stomach. *J. Biomed. Sci.* 18.
- Jacobsen JG, Smith LH Jr (1968) Biochemistry and physiology of taurine and taurine derivatives. *Physiological Reviews* 48: 424–511.
- Koide, M, Okahashi, N, Tanaka, R, Kazuno, K, Shibasaki, K, Yamazaki, Y, Kaneko, K, Ueda, N, Ohguchi, M, Ishihara, Y, Noguchi, T, Nishihara, T (1999). Inhibition of experimental bone resorption and osteoclast formation and survival by 2-aminoethanesulphonic acid. *Arch Oral Biol*, 44(9), 711-719
- Kotzamanis YP, Karacostas I, Grigorakis K, Vatsos IN, Van Eys J, Cremer M et al. (2012) Taurine supplementation of low fish meal diets improves growth performance and quality of European sea bass (*Dicentrarchus labrax*). World Aquaculture 2012, Prague, Czech Republic, September 1-5, 2012, World Aquaculture Society. Meeting Abstract # 481.
- Kuzmina, V. V., Gavrovskaya, L. K., & Ryzhova, O. V. (2010). Taurine. Effect on exotrophia and metabolism in mammals and fish. *Journal of Evolutionary Biochemistry and Physiology*, 46(1): 19-27.
- Öz, M. (2018a). Effects of garlic (*Allium sativum*) supplemented fish diet on sensory, chemical

- and microbiological properties of rainbow trout during storage at -18 C. *LWT*, 92, 155-160.
- Öz, M. (2018b).** Effects of black cumin (*Nigella sativa*) oil on ammonia and biogenic amine production in rainbow trout. *Indian J. Anim. Res.*, 52(2), 265-269.
- Öz, M., Inanan, B. E., & Dikel, S. (2018a).** Effect of boric acid in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) growth performance. *Journal of Applied Animal Research*, 46(1), 990-993.
- Öz, M., Dikel, S., & Durmuş, M. (2018b).** Effect of black cumin oil (*Nigella sativa*) on the growth performance, body composition and fatty acid profile of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 17(4), 713-724.
- 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. (2017a).** Effects of Black Cumin Oil (*Nigella sativa*) on Sensory, Chemical and Microbiological Properties of Rainbow Trout during 23 Days of Storage at 2 ± 1 C. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 26(6), 665-674.
- Öz, M., Dikel, S., İnanan, B. E., Kardeşin, T., Durmuş, M. U. Y., & Uçar, Y. (2017b).** Borik asidin gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*)'nin hepatosomatik ve viserosomatik indeks değerleri üzerine etkileri. *Journal of Advances in VetBio Science and Techniques JAVST*, 2(1), 6-10.
- Özşahinoğlu, I., Eroldoğan, T., Mumoğullarında, P., Dikel, S., Engin, K., Yılmaz, A. H., & Sirkecioğlu, A. N. (2013).** Partial replacement of fish oil with vegetable oils in diets for European seabass (*Dicentrarchus labrax*): effects on growth performance and fatty acids profile. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 13(5), 819-825.
- Park, S, Kim, H, Kim, SJ (2001).** Stimulation of ERK2 by taurine with enhanced alkaline phosphatase activity and collagen synthesis in osteoblast-like UMR-106. *Cells Biochem Pharmacol*, 6211071111
- Qi G, Ai Q, Mai K, Xu W, Liufu Z, Yun B et al. (2012)** Effects of dietary taurine supplementation to a casein-based diet on growth performance and taurine distribution in two sizes of juvenile turbot (*Scophthalmus maximus* L.). *Aquaculture* 358–359: 122–128.
- Tacon AGJ, Hasan MR, Allan G, El-Sayed A-F, Jackson A, Kaushik SJ. (2012)** Aquaculture feeds: addressing the longterm sustainability of the sector. In: Subasinghe RP, Arthur JR, Bartley DM, De Silva SS, Halwart M, Hishamunda N et al. (eds.) *Farming the Waters for People and Food. Proceedings of the Global Conference on Aquaculture 2010*, Phuket, Thailand, 22–25 September 2010. pp. 193–231. FAO and NACA, Rome and Bangkok.
- Tacon, A. G., Hasan, M. R., & Metian, M. (2011).** Demand and supply of feed ingredients for farmed fish and crustaceans: trends and prospects. FAO Fisheries and Aquaculture technical paper, (564), FAO Roma, s 87.
- Taşbozan, O., Gökçe, M. A., & Erbaş, C. (2016).** The effect of different growing conditions to proximate composition and fatty acid profiles of rainbow trouts (*Oncorhynchus mykiss*). *Journal of applied animal research*, 44(1), 442-445.
- Uzunağaç, C., ve Dikel, S. (2010).** Kışlatma Koşullarında Nil Tilapia Yavrularına Saf Spirulina (*Spirulina Platensis*) Ve Alabalık Yeminin 4 Farklı Rejimle Verilmesinin Canlı Kalma Oranına Etkilerinin Karşılaştırılması. *Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*. Cilt:23-1
- Yuan, L-Q., Y. Lu, X-H. Luo, H. Xie, X-P. Wu, and E-Y. Liao. (2007).** "Taurine promotes connective tissue growth factor (CTGF) expression in osteoblasts through the ERK signal pathway." *Amino acids* 32, no. 3: 425.

Spondyloarthropathy in a captive female brown bear

(*Ursus arctos*)

ABSTRACT

Spondyloarthropathy is a form of arthritis that affects spine, especially sacroiliac joint leading to the severe, chronic pain and over time, can cause complete fusion of the sacroiliac (SI) joint. The present report describes a case of spondyloarthropathy in a captive female brown bear (*Ursus arctos*) from Sarajevo zoo, Bosnia and Herzegovina. Morphological inspection and radiograph of the macerated sacral and coxal bone specimen was performed. Both examinations showed complete bilateral symmetrical fusion of the sacral and coxal bone with syndesmophyte formation. Animals residing in zoos are kept under specific conditions which lead to inactivity and possible mobility problems caused by some sort of spondyloarthropathy.

Keywords: Spondyloarthropathy, sacroiliac joint, zoo animal

Introduction

The group of seronegative spondyloarthropathy includes ankylosing spondylitis, Reiter's syndrome, psoriatic arthritis and the arthritic conditions associated with inflammatory bowel disease (McEwen et al., 1971). These conditions are characterized with the production of the bony outgrowths called syndesmophytes, which replace inner ligaments and joint capsule leading to the complete ossification and fusion of the spine and iliac region (Kompanje et al., 2000). The syndesmophytes often form at the cranioventral margin of the wing of the sacrum and adjoining aspect of the ilium (Gembardt, 1974). The other symptoms of spondyloarthropathy are fusion of the vertebral bodies, nonmarginal syndesmophytes and zygapophyseal joint fusion (Rothschild and Woods, 1989). The exact cause of the spondyloarthropathy is yet unknown, but it's believed that genetic and environmental factors both play a role. Some previous bacterial infection (*Salmonella*, *Shigella* and *Yersinia*) can serve as a trigger of the inflammatory response (Granfors et al., 1988). Spondyloarthropathy has been documented in bears (Kompanje et al., 2000; Rothschild et al., 1993) and in various animals like large cats (Rothschild et al., 1998), gorillas (Rothschild and Woods, 1989) and primates (Rothschild and Rothschild, 1996).

How to cite this article

Hadžomerović, N., Avdić, R., Kovačević, S., Tandir, F., Bejdić, P. (2019). Spondyloarthropathy in a captive female brown bear (*Ursus arctos*). *J Adv VetBio Sci Tech*, 4(3), 130-133. <https://doi.org/10.31797/vetbio.571424>

Case Report

Nedžad Hadžomerović^{1a}
Rizah Avdić^{1b}
Senad Kovačević^{2c}
Faruk Tandir^{1d}
Pamela Bejdić^{1e}

¹. Department of anatomy and histology with embryology, Veterinary faculty, University of Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

². 4th year student, Veterinary faculty, University of Sarajevo, Bosnia and Herzegovina

^aORCID 0000-0002-3155-1011

^bORCID 0000-0002-6874-444X

^cORCID 0000-0001-5127-7198

^dORCID 0000-0001-9184-592X

^eORCID 0000-0002-4938-6333

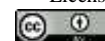
Correspondence

Dr. sc. Nedžad Hadžomerović
Department of Anatomy and Histology with Embryology, Veterinary Faculty, University of Sarajevo, Bosnia and Herzegovina
E-mail: nedžad.hadziomerovic@vfs.unsa.ba
Zmaja od Bosne 90, 71000 Sarajevo, tel.: ++387(0) 33 729 137

Article info

Submission: 29-05-2019
Accepted: 19-10-2019
Online first published: 27-10-2019
Published: 30-12-2019

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



e-ISSN: 2548-1150

website: <http://dergipark.gov.tr/vetbio>

doi prefix: [10.31797/vetbio](https://doi.org/10.31797/vetbio)

The brown bear possesses a plantigrade support like humans, and consequently some anatomical features of the spine and hind limb are present (Spataru and Spataru, 2008). The sacroiliac joint (SI) is synovial joint formed by the auricular surfaces from sacral bone and wings of ilium. These surfaces are extended to the whole dorsal half of the ilium covered with cartilage. The joint is supported by the three ligaments (intraarticular, dorsal and ventral sacroiliac), which are quite short but very strong ligaments (Konig and Liebich, 2009).

The bodies and processes of the five sacral vertebrae fuse in the adult and form sacrum. The first sacral vertebra is larger than others and forms a base of the sacral bone. The spinous processes at the dorsal surface are short and lateral from these processes dorsal surface bears four pairs of dorsal sacral foramina (*foramina sacralia dorsalia*). The first pair of openings is large, while the other remains quite small. The lateral parts of the sacrum or wings of the sacrum (*ala ossis sacri*) have large, rough auricular surface which articulate with the same surface on the ilium to form sacroiliac joint (SI) (Konig and Liebich, 2009).

The present report describes a case of spondyloarthropathy in captive female brown bear from “Pionirska dolina” zoo from Sarajevo, Bosnia and Herzegovina.

CASE HISTORY

A female brown bear named “Sanja”, died at the age of 30 in her sleep in February 2018 at the Sarajevo zoo. She had arrived in 2002 from Zagreb. The autopsy was performed the day after her death at the Veterinary Faculty University of Sarajevo. The exact cause of the death was *Clostridium* infection. In the days before its death, the bear didn't show signs of any disorder and had normal eating habits. Some difficulties with moving were reported during the months of March and April in the

last five years of the bear's life, but after April, condition and moving became normal.

Upon autopsy animal was skinned of, muscles were removed; bones were macerated and freed from fat in the macerator and devices for defatting the bones. Some parts of skeleton show pathological changes, like thoracic and sacral part of vertebral column. The bones of the limbs show signs of osteoarthritis with erosive changes and osteophyte formation. The radiograph was performed on the coxal and sacral bones from the dorsal and ventral projection.

The SI joint is low motion joint and combination of synovial joint and sacroiliac ligaments. Production of bony outgrowths called syndesmophytes which replace ligaments of the SI joint leads to the ossification and complete fusion of the joint. The radiograph shows bilateral symmetrical fusion of SI joint which is one of the main symptom of the spondyloarthropathy. At the ventral aspect large auricular surfaces can be seen and fusion line between them (Figure 1-A). The dorsal aspect shows incorrect fusion line between sacrum and ilium bone (Figure 1-B). The thoracic and lumbar part of the spine showed large nonmarginal syndesmophytes, especially on the ventral part of the vertebral body. There were also signs of the calcification of the vertebral discs. The signs of the erosion were located on the cranial and caudal parts of the vertebral body (*caput vertebrae*).

The ventral aspect of the macerated bone shows fusion line on the left side while right side has no line (Figure 2-A). The syndesmophytes were found around the base of the sacrum. There were no signs of new bone formation near the SI joint. The articulation with last lumbar and first coccygeal vertebra was normal. Zygapophysial joint was also normal with small amount of syndesmophytes around. On

the dorsal side the fusion was complete on both sides with no signs that joint was ever present there (Figure 2-B).

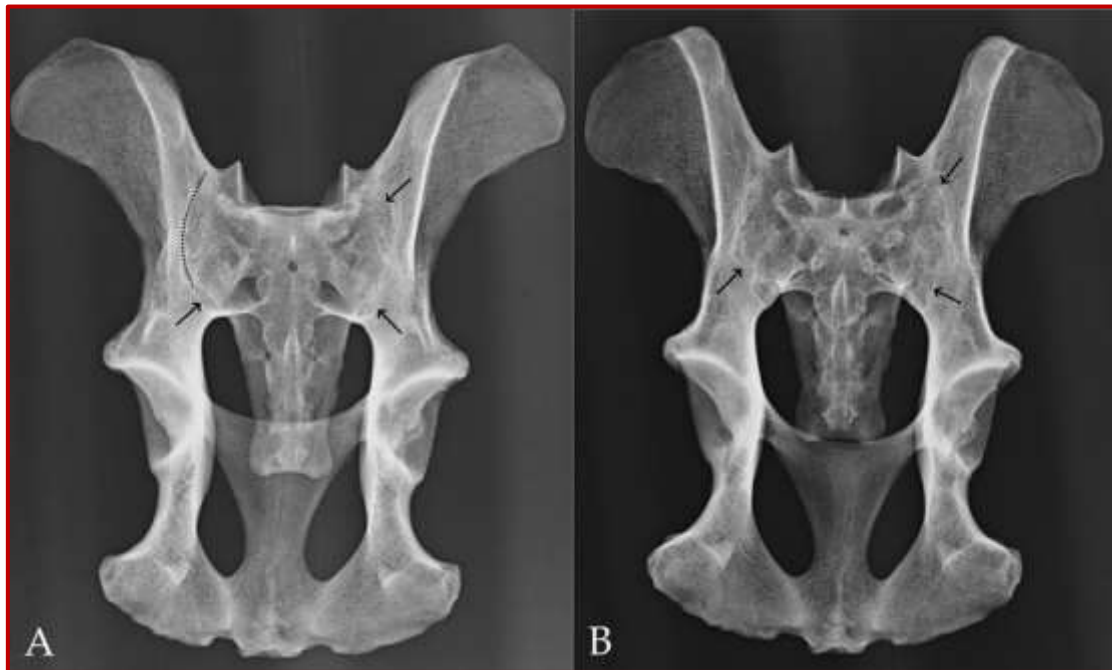


Figure 1. Radiograph of the pelvis and sacrum. A. Ventral projection. B. Dorsal projection. Arrows indicate fusion line between auricular surfaces of the sacrum and ilium.



Figure 2. Pelvis and sacrum. A. Ventral projection. B. Dorsal projection
1. Ala ossis ilium; 2. Corpus ossis ilium; 3. Basis ossis sacri; 4. Ala sacralis; 5. Os pubis; 6. Os ischii; 7. Symphysis pelvina

DISCUSSION

Spondyloarthropathy is a group of inflammatory rheumatic disease associated with joint disease of the vertebral column.

This group includes several conditions, like reactive arthritis, psoriatic arthritis, arthritis associated with inflammatory bowel disease and ankylosing spondylitis. All of these conditions were previously described in

Ursidae (Rothschild et al., 1993; Kompanje et al., 2000). The symptom that we focused in this case was the presence of bilateral symmetrical sacroiliac fusion and syndesmophyte formation. This finding was documented in other cases of spondyloarthropathy in bears (Kompanje et al., 2000). According to Spataru and Spataru (2008), the sacroiliac joint in bear has extended auricular surfaces to the whole dorsal half of the ilium with short and very strong sacroiliac ligaments. This anatomical feature allows some limited bipedalism which is often used in case of fighting, feeding, etc. Spondyloarthropathy was found in 86% of 243 adult bear skeleton with different symptoms: calcification of the annulus fibrosus, forming syndesmophytes, zygapophysial joint fusion and sacroiliac joint fusion (Rothschild et al., 1993). The spondyloarthropathy was found in 3,7% of 386 large cats, independent of free-ranging or zoological park environment (Rothschild et al., 1998). Arthritis has been diagnosed in the 20% of gorillas, and frequencies in the two populations were not significantly different between free-ranging and zoo population (Rothschild and Woods, 1989).

According to Grandia et al. (2001) captive bears have more spare time than their wild counterparts, which leads to unnatural behavior patterns such as inactivity or stereotypic behavior. The insufficient space in zoo (about 300 square meters) and ages of the bear can be the factors associated with the spondyloarthropathy.

Conflicts of interest

The authors declare that there is no conflict of interest.

REFERENCES

- Gembardt, C.H. (1974).** Spondylarthropathia deformans der Kreuzdarmbeingelenke und ihre Beziehung zur Spondylopathia deformans des Lumbosakralgelenkes. *Berliner und Münchner Tierärztliche Wochenschrift*, 87, 432-437.
- Grandia, P.A., van Dijk, J.J., Koene, P. (2001).** Stimulating Natural Behavior in Captive Bears. *Ursus*, 12, 199-202.
- Granfors, K., Vuento, R., Toivanen, A. (1988).** Host-microbe interaction in reactive arthritis. In: *Reactive Arthritis* (A. Toivanen & P. Toivanen, eds), CRC Press, Boca Raton, FL.
- Kompanje, E.J.O., Klaver, P.S.J., de Vries, G.T. (2000).** Spondyloarthropathy and osteoarthritis in three Indomalayan bears: (*Ursus ursinus* Cuvier, 1823, (*Ursus thibetanus* Raffles, 1821, and, (*Ursus malayanus* Shaw & Nodder, 1791 (Mammalia: Carnivora: Ursidae). *Contributions to Zoology*, 69(4), 259-269.
- König, H.E., Liebich, H.G. (2015).** Veterinary anatomy of domestic mammals. 4th ed. Stuttgart, Germany; Schattauer GmbH.
- McEwen, C., DiTata, D., Lingg, J., Porini, A., Good, A., Rankin T. (1971).** Ankylosing spondylitis and spondylitis accompanying ulcerative colitis, regional enteritis, psoriasis, and Reiter's disease: a comparative study. *Arthritis and Rheumatism*, 14(3), 291-318.
- Rothschild, B.M., Rothschild, C. (1996).** Is there an epidemic/epizootic of spondyloarthropathy in baboons? *J Med Primatol*, 25, 69-70.
- Rothschild, B.M., Rothschild, C., Woods R.J. (1998).** Inflammatory arthritis in large cats: an expanded spectrum of spondyloarthropathy. *J Zoo Wildlife Med*, 29(3), 279-284.
- Rothschild, B.M., Wang X., Cifelli R. (1993).** Spondyloarthropathy in Ursidae: a sexually transmitted disease? *National Geographic Research & Exploration*, 9(3), 382-384.
- Rothschild, B.M., Woods, R.J. (1989).** Spondyloarthropathy in gorillas. *Semin Arthritis Rheum*, 18: 267-276.
- Sikes, D., Hayes, F.A., Prestwood, A.K., Smith, J.F. (1970).** Ankylosing spondylitis and polyarthritis of the dog: physiopathologic changes of tissues. *American J of Vet Res*, 31, 703-712.
- Spataru, M., Spataru, C. (2008).** The hindlimb joints at the brown bear. *Bulletin UASVM, Veterinary Medicine*, 65(1), 102-107.