

JOURNAL OF ANIMAL SCIENCE AND PRODUCTS

● Volume: I

● Number: I

● Year: 2018



Journal of Animal Science and Products (JASP)
Hayvan Bilimleri ve Ürünleri Dergisi

SAHİBİ / OWNER: Zootekni Federasyonu

Prof. Dr. Mesut TÜRKÖĞLU, Ankara Üniversitesi, Türkiye

BAŞ EDITÖR

Prof. Dr. Zafer ULUTAŞ, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Türkiye

YAYIN KURULU / EDITORIAL BOARD

Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Metin YILDIRIM, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. İhsan SOYSAL, Namık Kemal Üniversitesi, Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Arda YILDIRIM, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Mehmet Ulaş ÇINAR, Erciyes Üniversitesi, Türkiye
Assist. Prof. Dr. Cengiz ERKAN, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Türkiye
Assist. Prof. Dr. Hasan ÇELİKYÜREK, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Türkiye
Dr. İsmail MERT, Zootekni Federasyonu Başkan Yardımcısı, Türkiye

İSTATİSTİK EDITÖRÜ

Prof. Dr. Soner ÇANKAYA, Ordu Üniversitesi, Türkiye

İNGİLİZCE EDITÖRÜ

Prof. Dr. Zeki GÖKALP, Erciyes Üniversitesi, Türkiye

SEKRETERYA

Res. Assist. Ahmet UÇAR, Ankara Üniversitesi, Türkiye

EDITORS

Prof. Dr. Bahri BAYRAM, Gümüşhane Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Feyzi UĞUR, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Gülistan ERDAL, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Gürsel DELLAL, Ankara Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. İbrahim CEMAL, Adnan Menders Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Khalid JAVED, Üniversitesi of Veterinary and Animal Sciences, Lahore, Pakistan
Prof. Dr. Nazan KOLUMAN, Çukurova Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Sedat KARAMAN, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi
Prof. Dr. Tamer KAYAALP, Çukurova Üniversitesi, Türkiye
Prof. Dr. Yusuf KONCA, Erciyes Üniversitesi, Turkey
Assoc. Prof. Dr. Ali Vaiz GARİPOĞLU, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Aziz ŞAHİN, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Türkiye
Assoc. Prof. Dr. Dal Bosco ALESSANDRO, Università degli Studi di Perugia, İtalya
Assoc. Prof. Dr. Hilmi ERDAL, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Türkiye

Assoc. Prof. Dr. Tahereh MOHAMMADABADI, Ramin Agriculture and Natural Resources
Üniversitesi, Iran
Assist. Prof. Dr. Betül GÜRER, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Türkiye
Assist. Prof. Dr. İlknur UÇAK, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Türkiye
Assist. Prof. Dr. Muhammad Kamal SHAH, Gomal Üniversitesi, Dera Ismael Khan, Pakistan
Dr. Hoda Javaheri BARFOUROOSHI, Department of Physiology and Reproduction, Animal
Science Research Institute, Iran

YÖNETİM YERİ VE YAZIŞMA ADRESİ (CORRESPONDENCE ADDRESS)

Zootečni Federasyonu
Tuna Caddesi Halk Sokak Kültür Apt. No: 20/7 Sıhhiye-Ankara

Tel: (0312) 434 00 36
Tel: (0312) 434 00 76
Faks: (0312) 434 00 76

Cilt (Volume): 1
Sayı (Number): 1
Web: <http://www.trjasp.com>

Basıldığı Yer ve Tarih: ANKARA, 2018
e-ISSN : 2667-4580

Bu sayının Hakem Listesi / (Referee List in This Volume)

Dr. Ahmet ŞAHİN	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Türkiye
Dr. Arda YILDIRIM	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Türkiye
Dr. Aziz ŞAHİN	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Türkiye
Dr. Cengiz ERKAN	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Türkiye
Dr. Ertuğrul KUL	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Türkiye
Dr. Hasan ÇELİKYÜREK	Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Türkiye
Dr. Mehmet Ulaş ÇINAR	Erciyes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Metin YILDIRIM	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Türkiye
Dr. Yusuf KONCA	Erciyes Üniversitesi, Türkiye
Dr. Zafer ULUTAŞ	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Türkiye

İçindekiler / Contents

Araştırma Makaleleri / Research Articles

- ◆ Çemen (*Trigonella Foenum- Graecum L.*) Otunun ve Tohumunun Besin Madde İçerikleri ve In Vitro Sindirilebilirliğinin Belirlenmesi 25-35
Şefika Nur ÖZÇELİK, Ahmet ŞAHİN
- ◆ Karayaka Kuzularında Kesim Öncesi ve Kesim Sonrası Göz Kası (*Musculus longissimus dorsi*) Özellikleri, Canlı Ağırlık ve Karkas Ağırlıkları Arasındaki İlişkiler 59-66
Esra DUMAN, Zafer ULUTAŞ
- ◆ Tulum Peynirinin Toplam Karbonil Madde İçeriği ile Bazı Kimyasal ve Mikrobiyolojik Nitelikleri 67-83
Özgür ERCEYES, Metin YILDIRIM, Zeliha YILDIRIM
- ◆ The Effects of Chicken GnRH on Serum Testosterone Concentration and Egg Fertility in Japanese Quail 84-92
Hüseyin Baki ÇİFTÇİ, Sedat AKTAN, Veli Can BAŞKAR, İskender YILDIRIM, Ali AYGÜN
- ◆ Effect of Environmental Factors on Lactation Milk Yield, Lactation Length and Calving Interval of Anatolian Buffalo in Istanbul 93-97
Mehmet İhsan SOYSAL, Serdar GENÇ, Mehmet AKSEL, Emel Özkan ÜNAL, Eser Kemal GÜRCAN

Derleme Makaleleri / Review Articles

- ◆ Zootekni Eğitimimize Bir Bakış ve Geleceğe Dönük Öneriler 1-8
Zafer ULUTAŞ, Arda YILDIRIM, Ahmet ŞAHİN
- ◆ Organik Hayvansal Üretimde Biyoteknolojik Uygulamalar 9-13
Kadir KARAKUŞ, Hasan ÇELİKYÜREK
- ◆ Evcil Hayvan Genetik Kaynaklarının Koruma Süreçlerinde Yok Olma Risk Derecesini Değerlendirme Metotları 14-24
Mehmet İhsan SOYSAL, Emel Özkan ÜNAL, Eser Kemal GÜRCAN
- ◆ Ekolojik Hayvancılıkta Biyometrik Kimliklendirmenin Kullanılabilirliği 36-44
Hasan ÇELİKYÜREK, Kadir KARAKUŞ, Gürsel DELLAL, Turgut AYGÜN

- ◆ An Important Safety and Productivity Problem for Beekeepers: Bears 45-51
Cengiz ERKAN, Ayhan GÖSTERİT, Turgut AYGÜN

- ◆ Providing the Need of Red Meat in Turkey 52-58
Kadir KARAKUŞ, Hasan ÇELİKYÜREK, Turgut AYGÜN



Zootekni Eğitimimize Bir Bakış ve Geleceğe Dönük Öneriler

Zafer Ulutaş¹, Arda Yıldırım², Ahmet Şahin^{3*}

¹Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Ayhan Şahenk Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Bölümü, Niğde, Türkiye

²Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Tokat, Türkiye

³Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Kırşehir, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

ÖZET

Derleme

Geliş : 12.12.2018

Kabul : 14.12.2018

Anahtar Kelimeler

Zootekni

Lisans

Mesleki beceri

Yeterlilik

Yetki

* Sorumlu Yazar

e-mail:

ahmet.sahin@ahievran.edu.tr

Hayvancılığın gelişmesine mühendislik katkısı sağlayan tek meslek ziraat mühendisliğidir. Zootekni eğitimi alan ziraat mühendisleri Zooteknist ziraat mühendisi olarak sahada ve ilgili mevzuatların eklerinde belirtilmektedir. Ülkemizdeki mevcut zootekni eğitimi, Avrupa ülkelerinden farklı olup, üç yıl değil dört yıldır ve toplamda öğrenciler 240 AKTS'lik ders alır. Zootekni Lisans Programında öğrenim gören öğrenciler, çiftlik hayvanlarının bakımı, beslenmesi, üremesi ve ıslahı konusunda aldığı derslerin yanında sahadaki hayvancılık ve yem endüstrisine ilişkin dersler de alarak zootekni alanında yeterli beceri ve yetkinlikler kazanmaktadır. Ancak, yürürlükte olan 5996 Sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanununda ve bu kanuna dayanılarak çıkarılan yönetmeliklerde Zooteknist ziraat mühendislerinin yetkileri azaltılmıştır. Ülkemiz hayvancılığının bulunduğu durumdan daha ileriye taşımak için ziraat mühendislerimizin teknik bilgi ve donanımlarından daha fazla yararlanacak mevzuat iyileştirilmelerine ihtiyaç bulunmaktadır. Bu iyileştirmeler, mevcut ziraat fakültelerimizdeki zootekni lisans programlarına daha fazla ve nitelikli öğrenci akışını sağlayacaktır.

A Look at our Animal Science Education and the Suggestions for Future

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Review

Received: 12.December 2018

Accepted: 14 December 2018

Keywords

Animal science

Undergraduate

Professional skills

Qualification

Authority

Agricultural engineering is the only profession that contributes to the development of animal production. Agricultural engineers, who receive animal science training, are mentioned in the field as a zootechnician agricultural engineer and in the annexes of relevant legislation. The current zootechnical education in our country is different from the European countries, not for three years but for four years, and the students take 240 ECTS. The students studying in the Animal Science Undergraduate Program also take courses related to the animal care, nutrition and breeding, as well as taking courses related to animal production and animal feed industry in the field and gain enough skills and competencies in the field of animal science. However, in the 5996 numbered Veterinary Services, Plant Health, Food and Feed Law and the regulations issued on the basis of this regulations, that have reduced the competence of zootechnician agricultural engineers. In order to

Lütfen aşağıdaki şekilde atf yapınız / Please cite this paper as following;

Ulutaş, Z., Yıldırım, A., Şahin, A. 2018. Zootekni eğitimimize bir bakış ve geleceğe dönük öneriler, Journal of Animal Science and Products (JASP) 1 (1):1-8.

*** Corresponding Author**

e-mail:

ahmet.sahin@ahievran.edu.tr

move further from our country's animal production situation, there has been a need to improve the legislation that will benefit more than our agricultural engineers' technical knowledge and equipment. These improvements will provide more and more qualified student flows to zootechnical undergraduate programs in our existing faculties of agriculture.

Giriş

Zootekni, canlı hayvan, doğa, işgücü, teknik bilgi ve araç-gereç gibi üretim araçlarını bir arada kullanarak hayvansal ürünler elde etme yada hayvan yetiştirme, ıslah, bakım, besleme ve yem üretimi gibi konuları düzenleyerek hayvansal ürün elde etmeyi sağlayan bilim, teknoloji ve uygulamaların bütünü olarak tanımlanmıştır (Akman, 2003). Bu bağlamda zootekninin işlevi, hayvansal ürünler üretmek ve üretimi arttırmaktır. 7472 sayılı ziraat yüksek mühendisliği hakkında Kanununa göre, Ziraat yüksek mühendisleri mesleki işteğal veya ihtisas sahaları dahilinde olmak üzere araştırma, ıslah, yetiştirme, toprak muhafaza, zirai mücadele, ziraat alet ve makinaları, bahçe mimarisi, toprak tasnifi, toprak, su, gıda, yem, kimyevi gübre, nebat tahlilleri, teknoloji, zootekni, zirai ekonomi gibi bilumum zirai hizmet ve faaliyetlerde bulunmaya, lisans aldıkları veya ihtisas yaptıkları sahalarla ait keşif, plan ve projeleri hazırlamaya ve tatbik etmeye, bütün bu sahalarla gerekli kontrol, muayane, ekspertiz, ehli-vukuf işlerini görmeye, raporlar tanzim etmeye, zirai danışma büroları ve laboratuvarları açmaya, hususi müessese ve işletmeler kurmaya ve idare etmeye veya bunların mesul müdürlüğünü ifaya salahlıyetlidirler. Zooteknist Ziraat Mühendisi, 24.01.1992

Tarih ve 21121 Sayılı Resmî Gazetede yayınlanan Ziraat Mühendislerinin Görev ve Yetkilerine İlişkin Tüzüğün 21. Maddesine göre, Zootekni alanında öğrenim görmüş ziraat mühendisleri, hayvan neslinin ıslahı, geliştirilmesi, çoğaltılması, ithal ve ihracı, hayvan ürünleri üretimi ve pazarlanmasıyla ilgili konularda faaliyette bulunmaya yetkilidirler” şeklinde tanımlanmıştır (Anonim, 1992).

Ülkemiz tarımının gelişmesinde ziraat fakültelerimiz verdikleri mezunları ile çok önemli katkılar vermiştir. Bu fakültelerimizden mezun olan zooteknist ziraat mühendislerimiz ise tarımın hayvansal üretim kısmından sorumlu olarak, taşra ve merkezi kuruluşlar ile hayvancılık ve yem sektöründe önemli görevler üstlenmiştir.

İŞKUR (2018) tarafından tanımlanmış 2132.17 Meslek Kodu ile işlenen Ziraat Mühendisi (Hayvansal Üretim) “İşletmenin genel çalışma prensipleri doğrultusunda, araç, gereç ve ekipmanları etkin bir şekilde kullanarak, işçi sağlığı, iş güvenliği ve çevre koruma düzenlemelerine ve mesleğin verimlilik ve kalite gereklerine uygun olarak: a) Ürünlerinden yararlanan hayvanların (inek, keçi, koyun, tavuk vb.) verimliliklerinin artırılması yönünde çalışmalar yapmak, b) Hayvan ırkının iyileştirmek ve damızlık hayvan yetiştirmek, c) Yemlerin besin değerini

belirlemek amacı ile araştırmalar yapmak, d) Hayvanların verimliliklerini artırıcı yöntemler hakkında üreticileri aydınlatmak, vb. görev ve işlemleri yerine getirir.” Akademik olarak eksik olan bu tanımlanmaya ilave olarak ziraat mühendisi zootechnistlerin almış olduğu eğitim, eğitim araçları, kazandıkları beceriler, yetkinlikler ve istihdam olanakları bu makalede özetlenmiştir. Ayrıca, tüm bu beceri ve yeteneklerine rağmen ülkemizde güncel tarım mevzuatlarında resmi olarak ziraat mühendisi zootechnistlerin yer almamasının ülkemiz hayvancılığına yansımaları ve çözüm için önerilere değinilmiştir.

Mevcut Zootehnik Eğitimi

Cumhuriyet döneminde 1933 tarihinden bu yana değişikliğe uğramak suretiyle mevcut hali ile zootehnik eğitimimiz ziraat fakültelerimizin bünyesinde Zootehnik Lisans Programı olarak devam etmektedir. Zootehnik lisans programında öğrenim gören öğrenciler temel bilimler ve fakültedeki diğer bölümlerin verdiği derslerin üzerine zootehniye giriş, genetik, hayvan yetiştirme ilkeleri, hayvan besleme ilkeleri, biyokimya, hayvan besleme fizyolojisi ve metabolizması, büyükbaş hayvan yetiştirme, küçükbaş hayvan yetiştirme, kanatlı hayvan yetiştirme, hayvan ıslahı, kanatlı hayvan besleme, arı ve ipekböceği yetiştirme, at yetiştirme ve besleme, besicilik, yemler bilgisi ve teknolojisi, anatomi ve fizyoloji, hayvan hastalıkları ve sağlık koruma, hayvansal lif üretimi, yem bitkileri yetiştiriciliği, çayır ve mera

amenajmanı, tarım ekonomisi, hayvan barınakları, laboratuvar hayvanları, tavşan yetiştiriciliği, zorunlu staj, mesleki uygulamalar, mezuniyet çalışması, su ürünleri, üreme biyolojisi ve suni tohumlama, çiftlik yönetimi, hayvancılık organizasyonları, hayvancılıkta projelendirme, hayvansal biyoteknoloji, yem analizleri, rasyon hazırlama, süt sığırcılığı, su ürünleri ve diğer çiftlik hayvanlarının yetiştirilmesi derslerini almaktadır. Kısaca ekonomik getirisi olan hayvan türlerinin yetiştirilmeleri ve beslenmelerine ilişkin dersler zootehnik eğitiminin esasını oluşturmaktadır. Amerika'daki zootehnik eğitime benzer olarak, ülkemizde Zootehnik öğrencileri 4 yıllık toplam 8 dönemde toplamda 240 AKTS kredisi ders alarak mezun olurlar. Bazı fakültelerimizde ise zootehnik lisans programı Hayvansal Üretim ve Teknolojileri (Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi) adı altında eğitim vermektedir. Avrupadaki zootehnik eğitimi ise 3 yıl ve 180 AKTS ile sınırlıdır (Anonim, 2018ab).

Ege Üniversitesi, Ankara Üniversitesi, Uludağ Üniversitesi, Akdeniz Üniversitesi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Adnan Menderes Üniversitesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Erciyes Üniversitesi, Çukurova Üniversitesi, Selçuk Üniversitesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi ve Dicle Üniversitesine 2017-2018 Eğitim Öğretim Yılı Güz Döneminde 412 öğrencinin Ziraat Fakültelerinin Zootehnik Lisans Programına yerleştiği, Yüksek Öğretim Kurulunun Resmi Web Sayfasındaki

Program Atlasından anlaşılmaktadır (YÖK, 2018). Bu üniversitelerimiz gibi köklü geçmişi olan Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Lisans Programına 2017-2018 Eğitim Öğretim Yılı itibariyle öğrenci yerleşmediği görülmektedir. Bunun yanında eğitim-öğretim altyapısı oldukça gelişmiş olan Namık Kemal Üniversitesi, Harran Üniversitesi, Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Lisans Programlarına dahi öğrenci yerleşmezken 2006 sonrası ve çok yeni açılan Ziraat Fakültelerindeki Zootečni Lisans Programlarının açılma durumları, eğer açılırsa yerleşme ve doluluk durumlarının ne olacağı sorusu şu an itibariyle cevapsızdır.

Eğitim Araçları

Zootečni eğitiminde eğitim araçları olarak anatomik maket türü ders araçlarından ziyade gerçekleri olan çiftlik hayvanları, bunların ürünleri, yedikleri yemler, ölçü bastonu, ahır, ağıl, kümes, arı kovanı, ipek kozası, hayvansal lifler, kafesler, bölmeler, padoklar, sağım makinaları, kırkım makinaları, kesim ve tüy yolum makinaları, kesimhane, sıyırıcılar, sürü yönetim yazılımları, rasyon hazırlama programları, yem karıştırıcıları, yem

öğütücüleri, pelet makinaları, silaj makinaları, balya makinaları, yemlik ve suluklar, duraklar, yem dağıtıcılar, yem depoları, gübre çukurları, biyogaz tesisleri, yem işleme üniteleri ve karma yem fabrikaları, iklimlendirme üniteleri ve yem bitkileri, çayır ve mera alanları, hayvan kimlik ve kayıt sistemleri belli başlı kullanılan materyallerdir. Üniversitelerimizin mevcut imkanlarına göre bu araçlar kısmen veya tamamen öğrenciler ile buluşturulmaktadır. Mesleki uygulama ve bitirme çalışmalarında ise bu materyaller bizatihi bitirme çalışması materyali olarak öğrencilerin kullanımına sunulmaktadır.

Zootečni lisans programı öğrencilerinin daha donanımlı farklı türlerden yeter sayıda hayvan içeren bir eğitim, araştırma ve uygulama çiftliği veya özel sektör çiftliklerinde, kuluçkahanelerde, damızlık işletmelerde, araştırma kuruluşlarında, balıkçılık tesislerinde, bitkisel ve hayvansal üretimin birlikte yapıldığı sürdürülebilir tarım işletmelerinde, yem fabrikalarında, yem katkısı üreten fabrikalarda ve arılıklarda uygulamalı eğitim almaları oldukça önemlidir. Bir eğitim araştırma ve uygulama çiftliğinde aşağıdaki Tablo 1'de belirtilen birimlerin her birinin varlığı uygulamalı eğitime önemli katkı sağlayacaktır;

Tablo 1. Yerel ve alt yapı imkanlara göre uygulama çiftliği birimleri

➤ Yem bitkileri üretim parselleri	➤ Kuluçkahane
➤ Suni mera	➤ Gübre yönetim birimi
➤ Küçükbaş hayvan ünitesi	➤ Küçük kapasiteli biyogaz üretim tesisi
➤ Büyükbaş hayvan ünitesi	➤ Kuru ot deposu
➤ Sağımhane	➤ Silaj çukuru
➤ Süt toplama ve işleme ünitesi	➤ Hayvansal ürün analiz, işleme ve değerlendirme birimi
➤ Kümes hayvanları ünitesi	➤ Ruminant kesimhanesi
➤ İpek kozası üretim birimi	➤ Kümes hayvanları kesimhanesi
➤ Dutluk	➤ Yem işleme ünitesi
➤ Bakıcı lojmanı	➤ Yem analiz laboratuvarı
➤ Derslikler	➤ Balıkçılık birimi
➤ Uygulama sınıfları	➤ Arılık
➤ Öğrenci lojmanı	➤ Tarımsal yayım birimi
➤ Öğretim elemanı lojmanı	➤ İdari bina
➤ Hayvansal ürün satış yeri	➤ Hangar ve makine parkı
➤ Atölye	➤ ...
➤ Ürün muhafaza deposu	

Tablo 1'deki bazı birimleri büyük ölçüde içeren, çiftlik hayvanlarının yetiştirildiği, kaydının tutulduğu, bakılıp beslendikleri ve yemlenmelerinde kullanılan yemlerinin hazırlandığı yem ünitesini, kesimhanesini, arılığı, mandırası, yem analiz laboratuvarı vs. içeren bir eğitim, araştırma ve uygulama çiftliğinin varlığı ideal bir zootekni eğitimi için vazgeçilmezdir. Tam teşekküllü bir çiftlikten yararlanan Zootekni Bölümlerimizin sayısı oldukça azdır. Ankara Üniversitesi, Çukurova Üniversitesi, Ege Üniversitesi, Atatürk Üniversitesi, Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Harran Üniversitesi, Selçuk Üniversitesi, Adnan Menderes Üniversitesi, Akdeniz Üniversitesi, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Bursa Uludağ Üniversitesi,

Çanakkale Onsekizmart Üniversitesi, Namık Kemal Üniversitesi ve Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi farklı hayvan türlerinde üniteleri olan eğitim araştırma ve uygulama çiftliğine sahip olan üniversitelerimizdir. Ziraat fakültesi olan diğer üniversitelerimiz de kısıtlı araştırma üniteleri ile eğitim, öğretim ve araştırma faaliyetlerine devam etmektedirler.

Kazanılan Beceriler

4 yıllık zootekni eğitimi sonrası zootekni lisans programı mezunlarının kazandığı beceriler aşağıda sıralanmıştır:

- Çiftlik hayvanların temel özelliklerinin (anatomik, morfolojik, davranışsal, fizyolojik vb. tüm özelliklerini) bilinmesi
- Çiftlik hayvanları için çevre koşullarına uygun barınak planlayabilme
- Çiftlik hayvanlarında kayıt tutabilme

- Sığırlarda vücut kondisyonunu skorlayabilme
- Çiftlik hayvanlarının rutin yetiştiricilik işlerini yürütebilme
- Çiftlik hayvanlarında üremeyi kontrol edebilme
- Sürüden damızlık seçebilme ve ayıklama yapabilme
- Yem üretimi, muhafazası, yem işleme, rasyon hazırlama, hayvan besleme, hayvansal ürünlerin muhafaza konularında öğrendiklerini kullanabilme
- Silaj yapabilme
- Karma yem fabrikasını işletebilme
- Mezbahanelerde karkas değerlendirme ve derecelendirme
- Hayvan ıslahına temel teşkil edecek genetik ve istatistik bilgilerine sahip olunması
- Hayvansal üretimde pazar ve tüketici eğilimlerini değerlendirebilme
- Hayvansal üretim konularında araştırma ve geliştirme faaliyetleri için sorun çözme yeteneği gelişmiş, analitik düşünebilen, yenilikçi ve sorgulayıcı olabilme
- Endüstriyel hayvancılık yanında alternatif üretim sistemleri (ekolojik hayvansal üretim, iyi tarım uygulamaları, iyi hayvan besleme uygulamaları gibi) uygulayabilme
- Tarımsal ve endüstriyel yan ürünlerin hayvansal üretimde değerlendirebilme
- Çiftlik hayvanlarından elde edilen ürünlerin miktarı ve kalitesini iyileştirecek yöntem ve teknolojileri kullanabilme
- Hayvancılık işletmelerini sürdürülebilir olarak planlayabilme ve yönetebilme
- Hayvancılık sektörünün sorunlarına bölgesel, ulusal ve uluslararası düzeyde çözümler üretebilme ve uygulamaya aktarabilme
- Hayvansal ürünlerde katma değer artırılmasına yönelik ürün eldesinde ıslah ve besleme stratejilerini geliştirebilme ve uygulamaya aktarabilme
- Hayvansal ürünleri hayvanlardan elde edebilme (hasat), işleyebilme ve satışa hazırlayabilme
- Hayvancılıkla ilgili araştırmaları planlanlayabilme, yürütebilme, sonuçlandırabilme ve yorumlayabilme
- Hayvan sağlığının korunmasını sağlayabilme
- Mera amenajmanı ve sürü yönetimi gerçekleştirebilme
- Genetik ıslah stratejilerini geliştirebilme ve uygulamayabilme
- Damızlık ve kuluçkacı işletmelerde çalışabilme
- Zootekni faaliyetlerinde analitik düşünebilme ve inisiyatif kullanabilme
- Bitkisel ve hayvansal üretime dayalı sürdürülebilir tarım işletmesini işletebilme
- Bilgi teknolojilerini hayvansal üretimde kullanabilme
- Sahip olduğu bilgileri hedef kitlelere yazılı veya sözlü sunabilme
- Mesleğinin yerel, ulusal ve uluslararası önemini kavrayabilme
- Mesleğiyle ilgili konularda bireysel ve ekip çalışması yapabilme
- Hayvansal üretim ile ilgili yenilikleri takip edebilme
- İşletmede iş bölümü, iş takibi ve ekip

anlayışını geliştirmeye yönelik uygulamaları ve iletişim yollarını bilme

- Mesleği ile ilgili kültürel faaliyetleri organize ederek çevresine ve çalıştığı kuruma katkı sağlayabilme

Kazanılan Yetkinlikler ve İstihdam Olanakları

Mezuniyet sonrası ziraat mühendisi zooteknistler, çiftlik hayvanlarının bakımı ve beslenmelerinin yönetimi, yetiştirilmeleri, ıslahı, yem bitkilerinin yetiştirilmesi, yemlerin analizi, rasyon hazırlama, yem ve yem katkılarının üretilmesi, hayvancılık işletmesi ve çiftlik yönetimi, kuluçkahane işletmeciliği, karma yem fabrikası yönetimi, arı ve ipek böceği yetiştirme ve ıslahı, hayvansal lif üretimi, damızlık hayvan işletmesi yönetimi, gübre yönetimi ile biyogaz üretim süreçleri, ulusal ve uluslar arası hayvancılık ve hayvan ıslahı projelerinde görev alabilme, birincil hayvansal ürün analizlerini yapabilme, karkas değerlendirme, sürü yönetimi, hayvancılık ile ilgili organizasyonlarda teknik ve idari görev alabilme, mera yönetimi ve hayvansal ürün ticaretinde teknik kontrollük gibi mesleki yetkinliklere sahiptir. Mezunlar, gerek Tarım ve Orman Bakanlığı Merkez ve taşra teşkilatları ve gerekse hayvancılık ile ilgili tüm kurum ve kuruluşlarda mesleklerini icra edebilmektedirler. Bunun yanında, belediyeler, tarımsal kooperatifler, yetiştirici birlikleri ve tarım kredisi veren bankalarda istihdam edilen Zooteknist ziraat mühendislerimiz bulunmaktadır. Zootekni lisans programı

öğrencileri 4 yıllık toplam 8 dönemde toplamda 240 AKTS kredisi ders alarak mezun olurlar. Avrupadaki zootekni eğitimi 3 yıl ve 180 AKTS olmasına rağmen mezunlar yetki bakımından hayvancılıkla ilgili tüm alanlarda çalışma imkanı yanında (Anonim, 2018a); tıp, veterinerlik ve hatta farmakoloji ile ilgili alanlarda dahi çalışabilmektedirler (Anonim, 2018b). Ancak, 5996 Sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanununda ve bu Kanuna dayanılarak çıkarılan yönetmeliklerde Zooteknist ziraat mühendislerine yukarıda belirtilen yetkinliklerin tamamen ortadan kaldırıldığı ortadadır (Anonim, 2010). Bu konuda, Ziraat mühendisimizin resmi yetkilendirilmiş ziraat mühendisi olarak Tarım ve Orman Bakanlığı'nda görev almaları, Ülkemiz hayvancılığının gelişimine ve ilerlemesine daha fazla katkı sağlayacaktır.

Sonuç

Ülkemizdeki Ziraat Fakültelerimizin sayısının giderek artmasına rağmen Zootekni Lisans Programlarının açılmasına doluluk oranları ve diğer kriterler dikkate alınarak Yüksek Öğretim Genel Kurulu tarafından izin verilmemekte ve açılanlara da yerleşen öğrenci sayısı sürdürülebilir ya da süregelen değildir.

Zootekni eğitiminde sahada çalışan mezunlarımız ile iletişime girilerek verilen zootekni eğitiminin hem meslektaşlarımızdan ve hem de iş veren Hayvancılık ve Yem Sektörü temsilcilerinden geri dönütlerinin alınarak saha gerçeklerine uygun olarak

müfredat güncellemelerine gidilmesi gerekmektedir.

Eğitim araçlarının çoğunu bünyesinde barındıran tam teşekküllü hayvancılık işletmeleri zootečni eğitimi için olmaz ise olmazdır. Üniversitelerimizin, söz konusu alt yapıları tamamlaması için her 4 yılda bir hazırlanan Stratejik Planlarında yer alması donanımlı mezunların eldesi bakımından oldukça önemlidir. Tercihini bu yönde kullanmayan üniversitelerimizin ziraat fakülteleri ile tam teşekküllü özel tarım işletmeleri ile protokol kapsamında öğrencilere uygulama imkanı tanınması yolunun açılması da ayrı bir önem taşımaktadır. Sonuç olarak, ülkemiz hayvancılığımızın gelişmesi için en önemli insan kaynaklarından biri olan Zooteknist ziraat mühendislerinin uygulamalı eğitimlerinin garanti altına alınması yanında mezun olduktan sonra kazandıkları beceri ve yetkilerinin de kullanmalarının önü, mevcut Tarım ve Orman Bakanlığı mevzuatlarında yapılacak iyileştirmeler ile açılmalıdır.

Kaynaklar

- Akman, N. 2003. Zootečni bilimi'nde araştırma öncelikleri. 3.Ulusal Zootečni Bilim Kongresi Bildirisi, Ankara.
- Anonim, 1992. Ziraat Mühendislerinin Görev ve Yetkilerine İlişkin Tüzük (24.1.1992 tarih ve 21121 sayılı Resmi Gazete).
- Anonim, 2010. Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu (13.06.2010 tarih ve 27610 sayılı Resmi Gazete).
- Anonim, 2018a. Wageningen University

& Research. Bachelor's Animal Sciences – WUR. <https://www.wur.nl/en/Education-Programmes/Bachelor/bsc-programmes/bsc-animal-sciences/future-career.htm> (Erişim Tarihi: 29.05.2018).

Anonim, 2018b. University of Nottingham. Animal Science BSc. <https://www.nottingham.ac.uk/ugstudy/courses/biosciences/animal-science.aspx> (Erişim Tarihi: 29.05.2018).

İŞKUR, 2018. Türk Meslekler Sözlüğü. <https://www.turkiye.gov.tr/turk-meslek-sozlugu?submit>, (Erişim tarihi: 28.05.2018).

YÖK, 2018. Program Atlası. <https://yokatlas.yok.gov.tr/netler-tablo.php?b=10807> (Erişim tarihi: 30.05.2018).



Organik Hayvansal Üretimde Biyoteknolojik Uygulamalar

Kadir Karakuş*, Hasan Çelikyürek

Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Gevaş Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü – Van
/ Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

ÖZET

Bu çalışma, II. Uluslararası İğdır Sempozyumu, 9-11 Ekim 2017 İğdır'da sunulmuştur.

Derleme

Geliş : 01.07.2018

Kabul : 14.12.2018

Anahtar Kelimeler

Organik hayvancılık

Organik ürün

Biyoteknoloji

* Sorumlu Yazar

e-mail: kkarakus@yyu.edu.tr

Organik hayvancılık, üretimde artan kimyasal girdilerin ve uygulanan bazı yöntemlerin kullanımının insan sağlığı ve doğa üzerinde yarattığı olumsuz etkilerin yanı sıra ticari problemlerin aşılmasında bir alternatif yöntem olarak doğmuştur. Aynı zamanda tüm canlılara ve çevreye dost üretim sistemlerini içeren; yetiştiricilikte, insana ve çevreye zararlı kimyasal girdilerin kullanılmadığı bir üretim şeklidir. Moleküler biyoloji ve genetik alanında yaşanan gelişmelere paralel olarak tarımsal üretimde biyoteknolojik uygulamalar hız kazanmıştır. Biyoteknolojik yöntemler kullanılarak elde edilen konvansiyonel ürünler ve kullanılmadan ya da sınırlı kullanılarak elde edilen organik ürünlerin sağlık ve ekolojiye olan etkilerinin belirlenmesi ve tüketicilerin daha yoğun bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Biotechnological Practices in Organic Animal Production

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Review

Received : 01 July 2018

Accepted : 14 December 2018

Keywords:

Organic farming

Organic products

Biotechnology

* Corresponding Author

e-mail: kkarakus@yyu.edu.tr

Organic livestock has emerged as an alternative method to overcome the adverse effects of increased use of chemical inputs and some methods applied on nature and human health. At the same time, it includes all living and friendly production systems; Biochemical applications in agricultural production have gained momentum in parallel with the developments in the field of molecular biology and genetics. It is necessary to determine the health and ecological effects of conventional products obtained using biotechnological methods and organic products obtained with or without limited use, and consumers should be more intensified.

Lütfen aşağıdaki şekilde atıf yapınız / Please cite this paper as following;

Karakuş, K., Çelikyürek, H. 2018. Organik Hayvansal Üretimde Biyoteknoloji. Journal of Animal Science and Products (JASP) 1 (1):9-13.

Giriş

Özellikle son zamanlarda organik ürünlere olan talebin ciddi oranda artışı gözleri hayvancılık sektörüne çevirmiş durumdadır (Karakuş ve ark. 2014; Çelikyürek ve Karakuş, 2017). Organik hayvancılık, üretimde artan kimyasal girdilerin ve uygulanan bazı yöntemlerin kullanımının insan sağlığı ve doğada yarattığı olumsuz etkilerin yanı sıra ticari problemlerin aşılmasında bir alternatif yöntem olarak doğmuştur. Aynı zamanda tüm canlılara ve çevreye dost üretim sistemlerini içeren; yetiştiricilikte, insana ve çevreye zararlı sentetik kimyasal ilaç, hormon ve gübrenin kullanılmadığı bir üretim şeklidir. Moleküler biyoloji ve genetik alanında yaşanan gelişmelere paralel olarak tarımsal üretimde biyoteknolojik uygulamalar hız kazanmıştır. Bu derlemede kısaca organik hayvancılıkta uygulanan biyoteknolojik uygulamalar üzerinde durulacaktır.

Biyoteknolojik Uygulamalar

Dünya nüfusunun hızla artması ile beraber tarımsal üretim ve insan gıda ihtiyacını karşılamayı hedefleyen tarımsal biyoteknolojik metotlar da geliştirilmiştir. Bu metotlar; yeni genotiplerin ortaya çıkartılarak genomik seleksiyon uygulamaları; transgenik genotipler, enzim üreten mikroorganizmaların bulunması, genetik olarak tanımlanması, genetiği değiştirilmiş organizmaları, hücre füzyonu, mikrokapsülasyon ve makrokapsülasyon ve rekombinant DNA teknolojisi, gen katlama, yabancı bir

genin tanıtılması ve gen pozisyonlarının değiştirilmesi, suni tohumlama, embriyo transferi, klonlama, cinsiyet tayini, büyüme hormonlarının kullanımı, yem katkı maddeleri gibi uygulamaları kapsamaktadır. Organizmaları genetik olarak değiştirmek veya onların organizasyonlarını etkilemek için kullanılan çeşitli yöntemler, doğal koşullar veya süreçler altında mümkün olmayan yollarla üreme, büyüme ve gelişme organik üretim ile uyumlu kabul edilmemektedir.

Son yıllarda dünya gıda piyasasında organik üretim metotlarıyla yetiştirilmiş ürünlere talebin hızla artmakta olduğu gözlenmektedir (Karakuş ve ark., 2015; Çelikyürek ve Karakuş, 2017). Günümüze kadar uygulanan sistemler, tüketicilerin besin güvenliği konusunda giderek artan hassasiyetleri ve dünyadaki çevre tahribatına ilişkin endişelerin etkisiyle terk edilmekte, bu amaca hizmet için kurulan organik tarım ve sertifikasyon kuruluşları faaliyetlerini sürdürmektedirler (Karakuş ve ark., 2016a).

Organik tarım, endüstriyel tarımın, insan sağlığına, ekonomiye ve çevreye verdiği olumsuz sonuçların karşısında alternatif olarak ortaya çıkmış bir tarım sistemidir. Bu sistemde kaynaklar en iyi şekilde kullanılmaktadır. Yanlış uygulamalar sonucu bozulan doğal dengeyi korumakta, çevreye duyarlı bu tarım sisteminde, sentetik kimyasal gübrelerin, ilaçların ve hormonların kullanımı yasaklanmıştır (Ak, 2002; Karakuş ve ark., 2016b). Ekolojik tarımla ilgili tüm ulusal ve uluslararası standartlar araziden rafa kadar ürünün

izlendiği tüm aşamaların kontrolünü ve sertifikasyonunu zorunlu tutmaktadır. Ekolojik tarım yöntemleri birçok ülkede yasa ve kurallar çerçevesinde uygulanmakla beraber, standartların büyük bölümü bir şemsiye organizasyonu olan ve 1972'de kurulan Uluslararası Organik Tarım Hareketi Federasyonu (International Federation of Organic Agriculture Movements - Uluslararası Organik Tarım Hareketleri Federasyonu, IFOAM) tarafından oluşturulmuştur (IFOAM, 2014; Yeşilbağ, 2004).

Organik hayvansal ürünlerin tüketiciler açısından tercih edilmesinin nedeni; sağlık, lezzet ve üretimin tüm aşamalarının kontrollü ve sertifikalı olmasıdır (Yeşilbağ, 2004). Organik hayvansal üretim, hayvanların beslenmelerinde sentetik, kimyasal yemlerden ve katkı maddelerinden uzak bir beslenme şekli ile başlar; hayvanların doğal davranışlarını ve fizyolojilerini rahatsız etmeyen, stres faktörlerinden uzak çevre şartlarının oluşturulması ile devam eder. Organik hayvancılıkta ulusal ve uluslararası standart kuralların belirlenmesi zorunludur. Hayvan refahının sağlanması, sertifikalı organik damızlık kullanımı, ırk seçiminde genetik yapı farklılığının dikkate alınması ve bu genetik yapının erozyona uğramasını mümkün olduğunca önleyecek şekilde damızlık seçiminde ekolojiye uygunluğuna dikkat edilmesi, bölge ve yöreye uygun ırk seçiminin yapılması (Rahman, 2006; Rahman ve Godinho, 2012; Nauta, 2009; Spengler Neff ve ark., 2012), hayvan sağlığını korumak amacı ile sınırlı miktarda olmak koşulu ile ek yemlemenin kontrol

organının onayı ile hayvanların beslenmesinde ve sağlığının korunmasında kullanılması, gelişmeyi teşvik edici maddelerin, uyarıcıların, doğal gelişmeyi etkileyen sentetik ürünlerin, tedavi edici hormonların ve profilaktik ilaçların kesinlikle kullanılmaması, acil durumlarda sentetik ilaçların kullanılması gerekirse, suni tohumlamanın ancak ilgili kontrol organının izni ile uygulanması, gen teknolojisi metotları ile hayvan ıslahı yapılmaması, hayvanlar için hastalıklara karşı azami direnme kazandıracak bir yetiştirme yöntemi uygulanması ve hayvan sağlığının korunmasına dikkat edilmesi, toksikoloji listesi dikkate alınarak kullanılması, ancak kesimden önceki 2 ay içinde ilaç verilmiş hayvanların etlerinin ekolojik ürün olarak satılmaması önemlidir (Anonim, 2017a; Anonim, 2017b; Nauta ve ark., 2005).

Sonuç

-Üreticilere organik yetiştirme programları uygulanmalıdır. Ekolojik hayvan yetiştirme faaliyetinde, eğitilmiş ve deneyimli yetiştiriciler için yayım hizmetleri etkin biçimde sağlanmalıdır (Nauta, 2009; Spengler Neff ve ark., 2012).

-Organik ve konvansiyonel ürünlerin özellikleri, kapsamı hakkında çalışmalar yapılarak tüketiciler bilgilendirilmelidir (Kucevic ve ark., 2016).

-Üretimi olumsuz etkileyecek çevre koşulları ve hastalıklar için yapılacak epigenetik çalışmalar sonucunda dayanıklı hayvan türlerini

belirleyerek, insan sağlığı, hayvan refahı ve davranışını olumsuz yönde etkilemeyecek sınırlarda kullanılacak organik hayvansal üretim girdilerinin sınırlarının evrensel düzeyde belirlenmesi gelecekteki uygulamalar için yararlı olabilir.

-Biyoteknolojik yöntemler ile elde edilen ürünlerin yol açacağı olumsuzlukların, öncelikle biyogüvenliğin sağlanarak kontrol altına alınabilmesine çalışılmalıdır (Yeşilbağ, 2004).

-Konvansiyonel ve organik ürünlerin elde edilirken insan, hayvan sağlığı ve çevreye olan etkilerinin tamamen yapılan ve yapılacak araştırmalarla netleşmesi önemli olacaktır. Yani, geleneksel ürünleri tüketenler sağlıksız beslenmeleri ki bu ürünlerin üretilmesi ve tüketilmesine devam edilmekte, organik ürünlerle beslenenler sağlıklı olduğu iddialarının açığa kavuşturulması ve yasal önlemlerin daha katı olarak alınması zorunludur.

Sonuç olarak, biyoteknolojik yöntemler kullanılarak elde edilen konvansiyonel ürünler konusunda ve kullanılmadan ya da sınırlı kullanılarak elde edilen organik ürünlerin sağlık ve ekolojiye olan etkilerinin belirlenmesi hususunda tüketicilerin daha yoğun bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

Ak, İ. 2002. Ekolojik Tarım ve Hayvancılık, Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi 2: 31-39.

Anonim, 2017a. Ecology and Farming Ecology & Farming No. 47

February 2010,plus IFOAM pages, Global Monitor, Publications and Events The magazine of the International Federation of Organic Agriculture Movements.

Anonim, 2017b. Vaquitech, Ovitec, Cunitec, Porcitech, Agritech Software.

<http://www.agritecsoft.com/>.

(Erişim tarihi: 3 Mayıs 2017).

Çelikyürek, H., Karakuş, K. 2017. The Importance of Use of Computer Technology in Ecological Livestock, Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi 5 (13): 1750-1756.

IFOAM, 2014. The IFOAM NORMS for Organic Production and Processing Version Published in Germany. ISBN: 978-3-944372-10-5.

Karakuş, K., Tuncer, S.S., Celen, M.F. 2014. Organic Animal Production For Eastern Anatolian Region. International Mesopotamia Congress.

Karakuş, K., Comba, B., Koyun, H., Sarıpınar, D., Taş, A. 2015. Organik Hayvancılıkta Hayvan Davranışı ve Refahı.9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, s:635, 3-5 Eylül 2015, KONYA.

Karakuş, K., Koyun, H., Taş, A. 2016a. Goat in organic animal production. Turkish Journal of Scientific Reviews 9 (2): 03-05.

Karakuş, K., Koyun, H., Taş, A. 2016b. The Importance of Keeping Records in Organic Animal Production. Turkish Journal of Scientific Reviews 9 (1):84- 85.

Kučević, D., Trivunović, S., Bogdanović, V., Čobanović, K.,

- Janković, D., Stanojević, D. 2016. Composition of Raw Milk From Conventional and Organic Dairy Farming. *Biotechnology in Animal Husbandry* 32 (2): 133-143.
- Nauta, W. 2009. Selective Breeding in Organic Dairy Production; PhD thesis; Institute of Animal Science (WIAS). Wageningen University.
- Nauta, W.J., Roep, D., Baars, T. 2005. Animal breeding in organic dairy farming: an inventory of farmers' views and difficulties to overcome. *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences* 53(1): 19-34.
- Rahman, G., Godinho, D., (Ed). 2012. Tackling the Future Challenges of Organic Animal Husbandry. Proceedings of the '2nd IFOAM / ISOFAR International Conference on Organic Animal Husbandry, Hamburg / Trenthorst, Germany, September 12-14.
- Rahman, G. 2006. Do endangered sheep breeds have an advantage in organic farming? In: Atkinson, Chris and Younie, David (Eds.) What will organic farming deliver?, AAB Office, Warwick, UK, *Aspects of Applied Biology* 79: 247-252.
- Spengler Neff, A., Mahrer, D., Moll, J., Burren, A., Flury, C. 2012. Analyses of different brown cattle breeds and their crosses in Switzerland, EAAP-meeting, Bratislava, August 27-31.
- Yeşilbağ, D. 2004. Tarımsal ve Hayvansal Ürünlerde Modern Biyoteknoloji ve Organik Üretim. *Uludag Univ. J. Fac. Vet. Med.* 23 (1-2-3) : 157-162.



Evcil Hayvan Genetik Kaynaklarının Koruma Süreçlerinde Yok Olma Risk Derecesini Değerlendirme Metotları

Mehmet İhsan Soysal,* Emel Özkan Ünal, Eser Kemal Gürcan

Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, 59100, Tekirdağ, Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

ÖZET

Derleme

Geliş : 20.11.2018

Kabul : 18.12.2018

Anahtar Kelimeler

Yerli hayvan genetik kaynakları
Genetik erozyon

* Sorumlu Yazar

e-mail: misoysal@gmail.com

Dünyadaki evcil hayvan türlerinin genetik çeşitliliği, genetik erozyon olarak adlandırılan sürekli bir düşüş durumundadır ve kalan hayvan genetik kaynakları, en verimli şekilde kullanılmamaktadır. Endüstriyel tarımın yüksek girdi-çıkıtı ihtiyaçları için çok sınırlı sayıda modern ırklara küresel bir bağımlılık eğilimi gibi çeşitli faktörler vardır. Bu eğilimin etkisi, birçok ırkın işlevlerini yitirmiş olmaları ve ırkları zarar riski altında bırakan ve evcil hayvan çeşitliliğini tehdit eden haber verilmeksizin melezleme ile ortadan kalkmasıdır. Çiftlik hayvanı genetik kaynaklarının bu erozyona uğramasını önlemek için, in situ ve ex situ koruma sürülerinin ya da çoğu zaman küçük nüfusların oluşturulması şeklinde sahip olunan ülkeler tarafından çeşitli önlemler alınmaktadır. Ancak, akrabalığa ve rastgele kayma riskine bağlı olarak, küçük üreme sürülerinde sınırlı sayıda canlı hayvanın bulunduğu koruma programlarında genetik çeşitliliğin kaybolmasına neden olabilir. Akrabalığı (ΔF) oranı öngörülebilir bir forma sahiptir ve varyasyon kaybı ile çok önemli bir ilişkiye sahiptir. Etkili popülasyon büyüklüğü (N_e), başka bir deyişle, aynı sayıda rastgele genetik kayma veya aynı miktarda akrabalığa sahip olan ve sayıları erkeklerin sayısı olan ve aynı sayıdaki popülasyonu gösteren idealize edilmiş bir popülasyondaki üreme bireylerinin sayısı ve dişiler, belirli bir popülasyondaki genetik değişkenliğin dinamikleri hakkında genel ölçülebilir bir fikir verir. Bu çalışma, koruma programlarında hayvan ırklarının neslinin tükenme riski statüsündeki tehlike düzeyini (tehlike kategorilerine giren popülasyonları) değerlendirme yöntemlerini gözden geçirmeyi amaçlamıştır.

Methods of Assessing the Degree of Endangerment for Extinction Risk Status of Livestock Breeds in Conservation Programs

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Review

Received : 20 November 2018

Accepted : 18 December 2018

The genetic diversity of the World's livestock species is in a state of continuous decline so called genetic erosion and the animal genetic resources that remain are not used in the most efficient way. There are several factors such as the growing trend to a global reliance on a very limited number of modern breeds suited for the high input-output needs of industrial agriculture. The effect of this trend is that many breeds have lost their function and disappear by means of cross breeding without notice which place breeds at risk of loss and threaten

Lütfen aşağıdaki şekilde atıf yapınız / Please cite this paper as following;

Soysal, M. İ., Ünal, E. Ö., Gürcan, E. K. 2018. Evcil Hayvan Genetik Kaynakları Koruma Süreçlerinde Yok Olma Risk Derecesini Değerlendirme Metotları, Journal of Animal Science and Products (JASP) 1 (1):14-24.

Keywords:

Native animal genetic resources
Genetic erosion

*** Corresponding Author**

e-mail: misoysal@gmail.com

domestic animal diversity. In order to avoid this phenomenon of erosion of farm animal genetic resources several measures are taken by the countries owned as in the form of constructing in situ and ex situ conservation herds or often small populations. However, due to the risk of inbreeding and random drift may cause the loss of genetic diversity in the case of conservation programs with limited number of live animals in small breeding herds. The rate of inbreeding (ΔF) has a predictable form, and has a very important relationship with loss of variation. Effective population size (N_e), in other words, the number of breeding individuals in an idealized population that would show the same amount of random genetic drift or the same amount of inbreeding as the population under consideration which is the function of number of males and females gives general measurable idea of the dynamics of genetic variability within a given population. This work was aimed to review the methods of assessing the degree of endangerment for extinction risk status (assigning populations to categories of endangerment) of livestock breeds in conservation programs.

Giriş

Uluslararası alanda hayvan genetik çeşitliliğinin kaybını önlemek, giderek daha çok ilgi duyulan bir konu olmaktadır. Bu ilgi sonucu 1992’de Birleşmiş Milletler Çevre Örgütü tarafından Biyoçeşitlilik Antlaşması üye ülkelerce imzalanmıştır. Burada alınan kararlar ışığında tarımı yapılan hayvanlara ilişkin konuların dünyadaki durumunun tespit çalışmalarının FAO tarafından ortaya konulmuş sonuçları İsviçre interlaken şehrinde 2007’de “İnterlaken Hayvan Genetik Kaynakları ve Küresel Eylem Planı Deklarasyonu” şeklinde ülke temsilcilerince imzalanarak ülkelerin genetik çeşitliliği koruma konusunda taahhütlerini içeren bir dizi kararlar yayımlanmıştır (FAO,2007a). Bu çerçevede Dünya Gıda ve Tarım Örgütü hayvan genetik kaynaklarının durumuna ilişkin ilk rapor hazırlanmıştır. 2007’de ki rapor (169 ülke raporu) içeriğinde 7616 çiftlik hayvan ırkı tanımlanmıştır. Bu sayının %20’sinin yok olma riskinde olduğu

belirtilmiştir. Bu süreçte risk altında ırk tanımı, popülasyon hayvan sayısını azaltan faktörlerin giderilemediği durumlarında ırkın saf olarak mevcut olmama yok olma riskini ifade eder. Irkların yok olma risklerinin sebepleri olarak diğer hususlara ilaveten popülasyon sayısının küçüklüğü çiftlik, ulusal, uluslararası hayvancılık politikalarının direk ve dolaylı sonuçları popülasyonları değerlendirememesi; yetersiz ırk birlikleri, pazar taleplerine uyum eksikliği biçiminde neticelenen ırkın düşük verimi gösterilebilir. Buna göre çiftlik hayvan genetik kaynakları, popülasyondaki erkek dişi sayısı, yetiştirmede kullanılan birey sayısı ve saf ırk dişiler yüzdesi gibi diğer ilave hususlar temeline göre risk bakımından kategorize edilmektedir. Bu risk stratejilerine göre çiftlik hayvanı genetik kaynakları buldukları, geliştirildikleri agro-ekosistemde yerinde koruma (*in situ*) veya buldukları geliştirildikleri yerin dışında bir bölgede canlı (*ex-situ in vivo*) ya da dolu, sperm, ovum, hücre embriyo olarak (*ex-situ, in vitro*) koruma

programları halinde bulundurulacak gen bankaları ya da genom bankalarında yürütülür. Bu derlemede, evcil hayvan genetik kaynakları koruma süreçlerindeki, yok olma risk derecesini değerlendirme metotları üzerinde durulmuştur.

Evcil hayvanlarda genetik çeşitlilik ve çeşitliliğin korunması

Son 12 bin yıllık süreçte 40 tür ırk evcilleştirilmiş ve 6000-7000 genetik farklı ırk oluşmuştur (Scherf, 2000). Bu ırklar gıda kaynağı kırsal kültürün unsurları olarak önemli olan değişik çevre koşullarına adapte olarak gelişmişlerdir (Gandini ve Villa, 2003).

Evcil çiftlik hayvan genetik çeşitliliğini korumak üretim çevre koşullarına ve Pazar taleplerindeki değişikliklere karşı sigortadır (Oldenbroek, 2007).

Yeni teknolojilerin gelişimi ile son yüzyılda uygulamada artan düzeyde yüksek verimli ırklara talep aranmış ve neticede uluslararası pazarlama sistemleri ile dünyanın çeşitli ülkelerine az sayıda ırk hakim olmuştur. Irkların uluslararası düzeyde yaygınlaşması oradaki yerel ırkların azalmasına yol açmıştır.

Bu durumda ırkların yok olması hızı yeni ırklar oluşturulması hızından fazla olunca ırkların yok olma derecelerinin uygun tahmini gerekmektedir. Burada etkili popülasyon büyüklüğü yok olma derecesi kriteri olarak öne çıkmaktadır.

Etkin popülasyon büyüklüğü akrabalı yetiştirme katsayısı birbirini takip eden ebeveyn ve döl

generasyonlarındaki [(F_t) ve $(F_{(t+1)})$] sırasıyla ortalama akrabalı yetiştirme dereceleri farkının ifade ettiği akrabalı yetiştirme katsayısı değişimi oranı (ΔF_t) nin başlangıç popülasyonu heterozigotluk oranına [$(1 - F_t)$] oranıdır.

$$\Delta F_t = ([F_{(t+1)}] - [F_t]) / (1 - F_t)$$

Etkin popülasyon büyüklüğü (N_e) Bu değişim oranı ΔF_t 'nin iki katının tersidir.

$$[N_e = \frac{1}{2} \Delta F_t]$$

(N_e) değeri akrabalı yetiştirme derecesi artısını yansıtır.

Etkin popülasyon büyüklüğü seleksiyon yok varsayımı ile popülasyonu oluşturan erkek N_m ve dişi sayısı N_f fonksiyonu olarak

$$N_e = [4(N_f)(N_m) / (N_f + N_m)]$$

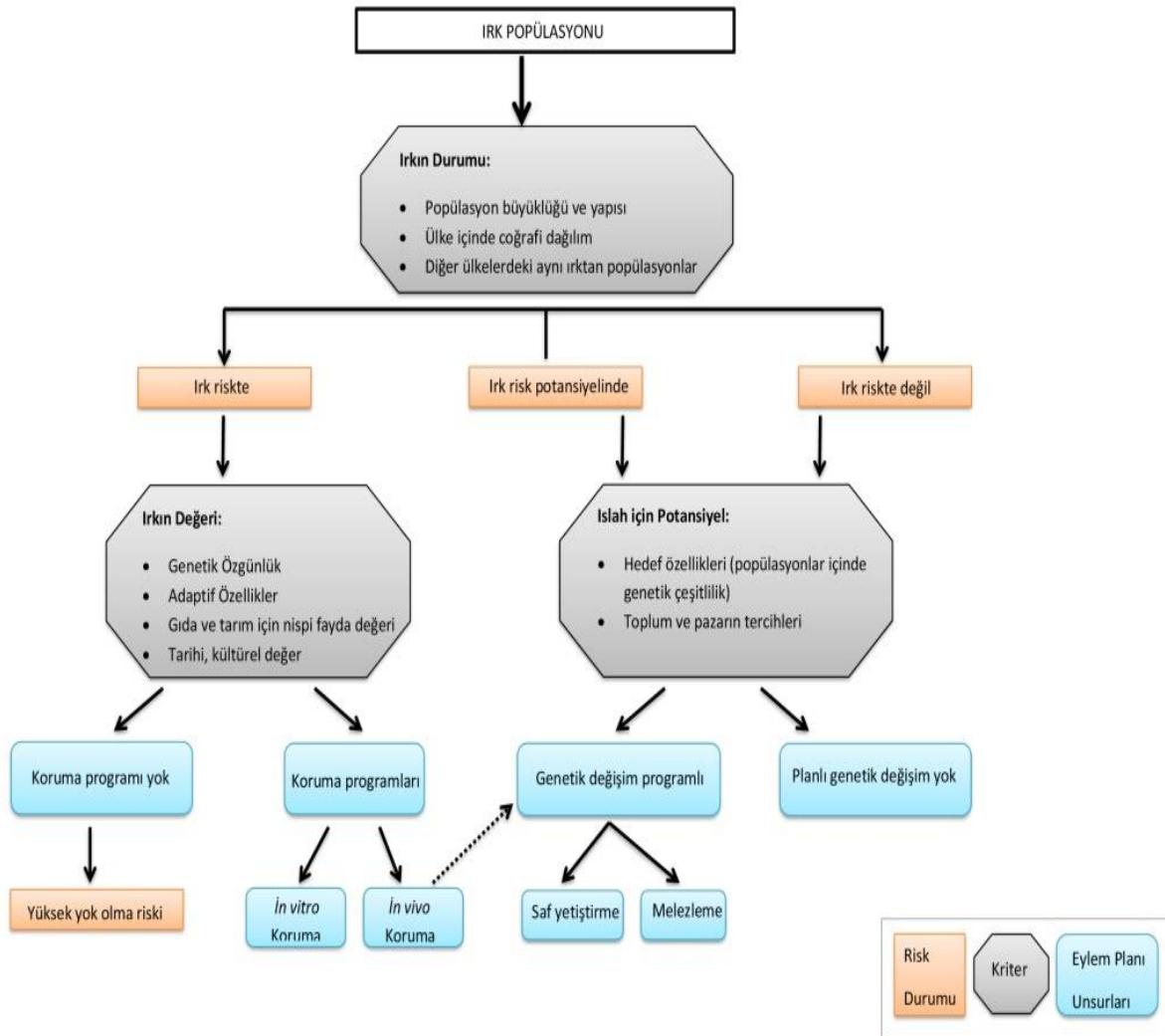
şeklinde de hesaplanabilir (Falconer ve Mackay, 1996).

Ancak çiftlik hayvanlarında seleksiyon süreci var olduğuna göre etkin popülasyon büyüklüğü ($7/10$) düzeyinde belirlenmesi öngörülmektedir (Santiago ve Caballero, 1995).

Hayvan genetik kaynakları koruma süreçleri popülasyonların genetik değişkenlik olmaksızın olabildiğince varlığını sürdürebilmesini tanımlar. Bu bakımdan genetik materyalleri koruma yerinde (*in situ*) ve başka yerde (*ex situ*) koruma biçimlerinde olmaktadır. Bu açıdan *in situ* koruma canlı hayvanların doğal çevrelerinde bulunmaları şeklinde korumayı tanımlar. *Ex situ* koruma ise hayvanların mesela camsı dondurma ile depolanmak biçiminde dahil doğal ortamlarının dışında bulundurulmalarını tanımlar. Koruma süreçlerinde arzu edilen bir genetik değişime uğramadan doğal popülasyonun nesiller boyunca korunmasıdır. Bu açıdan bakıldığında

camısı dondurma ortamında depolanarak koruma metodu dışında diğer metotlarda da nesiller boyunca genetik değişkenlik olmaksızın korumak neredeyse imkansızdır. Bu durumun nedenleri; hayvan sayısının sınırlı oluşu nedeniyle genetik kayma olgusu, evcil hayvanlarda nesillerin devamında her yıl yapılan seleksiyon süreçleri, erkek dişi sayısının aynı olmaması olgusu genetik yapıyı nesiller boyunca değiştirebilmektedir. Daha açık bir ifade ile ancak seleksiyon göç mutasyon genetik kaymanın

olmadığı doğal popülasyonlarda gen, genotip, fenotip frekansları değişmeden devam edebilir. Hayvan ırklarının popülasyonlarının bu bakımdan genetik yapılarının nesiller boyunca değişmeden kalır. Dolayısıyla genetik çeşitliliğin bozulma, genetik çeşitliliğin yok olma dereceleri gelecek nesillerin üretecek dişi sayısı ve cinsiyet oranına bağlıdır. Bu olgu etkin popülasyon büyüklüğü olarak bilinir (Alderson, 1981; Crawford, 1981).



Şekil 1. Çiftlik hayvanı gen kaynakları koruma süreçlerinde izlenen yollar (FAO,2007b)

Genetik çeşitliliğin yok olma derecesi bakımından normal, hassas, kritik, güvensiz, tehlikede, yok olmuş gibi birçok sınıflandırma biçimi yapılabilmektedir (Alderson, 1981).

Bütün bu tanımlar popülasyonun tümünün akrabalı yetiştirme sonucu giderek bütün bireylerin tamamının genetik benzer olması diğer deyişle genetik çeşitliliğin olmamasının derecesini ölçmeyi amaçlar. Doğal olarak bu durum risklidir. Söz gelimi değişen çevre koşullarında ya hepsi bu değişime adapte olacak ya da hepsi elenecektir. Bu durumda, özellikle tarımı yapılan hayvan topluluklarında yetiştiriciler doğal koşullardakinin aksine o ırkın temsil ettiği verim, morfolojik ırk karakteristikleri bakımından istedikleri yönde bir örnekliği sağlayacak olan doğal genetik çeşitliliği önleyici seleksiyon aracını kullanmakta olduğundan genetik çeşitlilik azalmaktadır. Özellikle küçük popülasyonlarda akrabalı yetiştirme kaçınılmaz, bazen de abartılı bir düzey ile önemli olmaktadır.

Akrabalı yetiştirme kalitatif karakteristiklerinde varyasyonu azalmaktadır. Söz gelimi ırk karakteristik olarak sürüde hayvanlar aynı renk modeli için selekte uygulanması hususu bu özelliğe ilişkin varyasyonun dolayısıyla genetik çeşitliliği azalması demektir. Akrabalı yetiştirme oranının olağan tahmini

Wright (1931)'ın akrabalı yetiştirme katsayısı şeklindedir.

Koruma sürecine maruz kalan popülasyonlardaki birey sayısının hangi minimum seviyede olması gerektiği hususunda en bilinen yöntem her ardışık generasyondaki akrabalı yetiştirme katsayısı değişimin tercihen %1 olarak ya da en fazla %5'den fazla artmamasına yol açacak sayıda birey şeklinde önerilmektedir. Avrupa Çiftlik Hayvan Biyoçeşitliliği Bilgi Sistemi (EFABIS), Avrupa Zootečni Federasyonu (EAAP) kriterleri eklemeli akrabalı yetiştirme derecesini diğer deyişle etkin popülasyon büyüklüğü (N_e) olarak, üç grup hayvan türleri (büyükbaş, küçükbaş, at-eşek ırkları) için sırasıyla 11-20'den küçük; 11-28 aralığı 16-45 aralığı; 32-45 aralığı; 67-95 aralığından büyük birey sayıları olmasına göre kritik tehlikeli, tehlikeli, düşük tehlikeli, potansiyel tehlikeli, tehlikede değil gibi 5 sınıf sayılmaktadır.

Simon (1999) tarafından önerilen Avrupa Zootečni Federasyonu (EAAP, European Association of Animal Production)' nun esas aldığı ırkların yok olma derecesi risk sınıflandırmasını da kriter olarak (50) yıllık koruma süreci sonrasında maksimum kabul edilebilirlik akrabalı yetiştirme düzeyinde (F_{50}) kullanılmaktadır. Bu sınıflamada risk yok ($F_{50} < \%10$); tehlikede ($\%10 < F_{50} < \%40$); kritik ($F_{50} > \%40$) kategorileri bulunur.

Tablo 1.Etkin popülasyon büyüklüğüne göre yok olma derecesi sınıfları

Sınıf	Sığır/Manda	Koyun/keçi	At/Eşek
Kritik tehlikede	Ne<14	Ne<20	Ne<11
Tehlikede	14<=Ne<20	20<=Ne<28	11<=Ne<16
Düşük tehlikede	20<=Ne<32	28<=Ne<45	16<=Ne<25
Potansiyel tehlikede	32<=Ne<67	45<=Ne<95	25<=Ne<52
Tehlikede değil	>=67	>=95	>=52

Elli yıllık koruma süreci sonucunda en fazla izin verilebilir akrabalı yetiştirme düzeyi (F_{50}) değeri akrabalı yetiştirme değişim hızına (ΔF_t) aracılığı ile etkin popülasyon büyüklüğü haline çevrilebilir.

$$F_t=[1-(1-\Delta F)^t]$$

Akrabalı yetiştirme hızı (ΔF_t) heterozigotluğun kaybedilme hızı (veya sabitleşme oluşması hızı) etkin popülasyon büyüklüğünü iki katının tersidir.

$$\Delta F_t = [(\frac{1}{2} Ne)]$$

Elli yıllık koruma süreci sonucunda en fazla izin verilebilir akrabalı yetiştirme düzeyi (F_{50}) değeri akrabalı yetiştirme değişim hızına (ΔF_t) aracılığı ile etkin popülasyon büyüklüğü haline çevrilebilir.

$$F_t=[1-(1-\Delta F)^t]$$

Akrabalı yetiştirme hızı (ΔF_t) heterozigotluğun kaybedilme hızı (veya sabitleşme oluşması hızı) etkin popülasyon büyüklüğünü iki katının tersidir.

$$\Delta F_t = [(\frac{1}{2} Ne)]$$

Bu sürede (t) generasyon sonrası homozigotluk artışının düzeyini tanımlayan (F_t) ye karşın heterozigotluk da azalacağından (t) generasyon süresi heterozigotluk (çeşitlilik) $H_t=[(1-F_t)H_0]$ olur.

Etkin popülasyon büyüklüğü bütün bireylerin erginliğe ulaşım döl verebildiği, bütün bireylerin eşleşme şansının aynı olduğu bütün bireyler ya da eşleşmeden eşit sayıda döl alınabildiği bütün döllerin erginliğe kadar yaşayabildiğini ön görür. Bu durumda mevcut gerçek popülasyon büyüklüğü etkin popülasyon büyüklüğü ile aynıdır ($N_e=N$).

Söz gelimi cinsiyet oranının etkisini ölçmek bakımından eğer toplam 25 erkek 25 dişi 50(=N) fert bulunan bir popülasyondaki etkin popülasyon büyüklüğü (=N_e) [(4)(50)(50)/(50+50)]=100 olurken toplam generasyon aynı 100 kalmak üzere mesela 90 dişi, 10 erkek (N=90+10=100) olunca etkin popülasyon büyüklüğü (N_e=[(4)(90)(10))/(90+10)]=36 olacaktır. Bunun anlamı ikinci şıkta popülasyon gerçekte (100) fertten oluştuğu halde ancak (36) fert etkin olup gelecek generasyona gen aktarmak katkısında bulunur. Bu durumda birinci popülasyonda akrabalı yetiştirme artış hızı [(1/2) N_e]= [1/100(2)] = 1/200=0,005 olurken ikinci durumda [1/36(2)] =0.014 olmaktadır. Etkin popülasyon büyüklüğü daha düşük iken bu seçenek diğerine kıyasla 3 misli daha fazla

heterozigotlaşmakta diğer bir değişle çeşitlilik ya da heterozigotluk kaybedilmektedir.

Koruma popülasyonlarında her generasyonda tercih %2 olmak üzere %1-3 akrabalı yetiştirmeye izin verilebilir. Bu yüzde birlik akrabalı yetiştirme artış düzeyi ise ($N_e=50$) ile sağlanabilir. O sebeple Koruma sürüleri büyüklüğü bu sayılardan az olmamalıdır. Ancak seleksiyon uygulaması göz önüne alındığında Falconer ve Mackay (1996)'nın önerdiği $[1-(\frac{7}{10})]=0,3$ kat

daha fazla birey bu değerın 1,3 katı olan $[(50 \times (1,3))=65$ birey esas alınmalıdır.

Aşağıdaki tabloda $F_t = [1-(1- \Delta F)]$, ifadesindeki akrabalı yetiştirme artış hızı (ΔF) için 50 yıllık koruma süresi ($t=50$) sonucunda kabul edilebilir en fazla akrabalı yetiştirme derecesine göre (t) jenerasyonda ulaşılacak akrabalı yetişkin en fazla değeri için (ΔF) elde edilip daha sonra $[N_e = \frac{1}{2} \Delta F]$ şeklinde elde edilen birey sayılarına göre tehlike sınırları verilmiştir (Duchev ve ark., 2006).

Tablo 2. (N_e) düzeyinde etkin popülasyon büyüklüğüne göre genetik yok olma dereceleri bakımından risk sınıfları

Tür	Generasyon Aralığı (GI)	50 yıl için Generasyon sayısı $N_{G50}=(50/GI)$	Kritik (3)	Tehlikeli (2)	Risk Yok (1)
Koyun/Keçi	2.5	20	<20	20-94	>94
Sığır	3.5	14	<14	14-66	>66
At/Eşek	4.5	11	<11	11-51	>51

FAO kriterlerinde kullanılan (Scherf, 2000), 2 generasyon aralığı sürede beklenen gelişmelerde kullanılan dişi sayısı 1000'den büyükse risk yok, 100 ile 1000 aralığında ise tehlikede, 100'den küçük ise kritik şeklinde risk kategori sınıflandırılması yapılmaktadır.

Dünya Gıda ve Tarım Örgütü (FAO, 2007a) ise sayısal kıtlık, akrabalı yetiştirme düzeyi aktif koruma programları gibi 3 faktöre göre yok olma derecelerine ilişkin sınıflandırma yapmaktadır. Yerli hayvan genetik kaynakları koruma süreçlerinde önceliklendirme bakımından değerlendirme konusunda söz konusu ırkın verim düzeyi, yerel çevre

koşullarına adaptasyon niteliği ,hastalıklara direnç kabiliyeti, verim düzeyindeki çeşitliliği, morfolojik niteliklerindeki özgünlük ,diğer ırklardan farklılık derecesi, diğer ırklara göre popülasyon içi saflık derecesi gibi farklılıklar dikkate alınır. Küçük koruma popülasyonlarında en temel prensip akrabalı yetiştirmeden kaçınacak şekilde bir sonraki generasyonun ebeveynlerinin eşleştirmelerinin tayin edilmesidir.

Dünya Gıda ve Tarım Örgütü, evcil çiftlik hayvan ırkları risk statüsünü belirlemek için uygulayabileceği prensipler aşağıdaki tabloda verilmiştir (FAO, 2007ab).

Tablo 3: Dünya Gıda ve Tarım Örgütü, evcil çiftlik hayvan ırkları risk statüsünü belirlemek için uygulayabileceği prensipler (FAO, 2007ab).

Durum	Verilen Puan	Yetiştirmede (Nm), Dişi (Nf) Sayısı	Kullanılan erkek Koşulları	Diğer Koşullar
Risk Yok	0	$Nm > 20$ ve $Nf > 1000$		-
Bakılabilir Tehlikede	1	$10 < Nm < 20$ veya $100 \leq Nf \leq 1000$		Irk aktif konumu koruma programlarında ya da ticari veya araştırma tesislerinde koruma sürecinde işlem görür.
Tehlikede	2	$5 < Nm \leq 20$ veya $100 < Nf < 1000$		-
Kritik Tehlikede	3	$Nm \leq 5$ veya $Nf < 100$		Irk aktif konumu koruma programlarında ya da ticari veya araştırma tesislerinde koruma sürecinde işlem görür.
Kritik	4	$Nm \leq 5$ veya $Nf < 100$		-

Eğer yetiştirmede kullanılan dişi sayısı bu 100 veya 1000 eşik değerlerinden birine yakın ise gerçek popülasyonun büyüklüğü veya melezlemeye maruz kalan oran gibi hususlar dikkate alınır.

Ülkelerin çiftlik hayvan ırklarını koruma programlarına alacakları konusunda değerlendirme erken uyarı ve ona göre koruma çalışmalarına geçme kararları önemli yer tutmaktadır. Bu konuda Verrier (2015) mevcut yetiştirmede kullanılan dişi sayısı, yetiştirmede kullanılan dişi sayısında son 5 yıl ya da 5 generasyonda dişi sayısında değişme, melezlemeye melezleme yüzdesi, etkin popülasyon büyüklüğü, ırk yetiştirme organizasyonları ve teknik destekler mevcudiyeti ile sosyo ekonomik içerik gibi 6 kriter esas alınmaktadır. Bu faktörlerin her biri göstergelerin karşılaştırılabilirliğini sağlamak için gözlenen değerler yok olma tehdit derecesine göre 0 ile 5 puan arasında puan verilmektedir.

FAO'nun hazırladığı ilk hayvan genetik kaynakları için ırk küresel eylem planında (FAO,2007ab) Birinci stratejik öncelik ülkelerin kendi ırk çalışma programlarına geçmeden önce mevcut ırkların koruma önceliklerini belirleme ve bunları yok olma riski bakımından değerlendirebilmeleri tavsiye edilmektedir.

Buna göre AB ülkeleri uyguladıkları koruma programlarında 1974/2006 tarih ve sayılı AB yönergesi çerçevesinde yetiştirmede kullanılan dişi sayısı eşik değerine göre üreticilere destek yapmaktadır. FAO kriterlerinde ırklar yetiştirmede kullanılan dişi sayısına göre tehlike sınırlarına ayrılmaktadır (Scherf, 2000).

Ancak ırkların yok olma süreçleri sadece demografik öğeler nedeniyle olmadığında genetik ve sosyo ekonomik faktörlerin de ırk değerlendirme çalışmalarında kullanılması önerilmektedir (Lauvie ve ark., 2011).

Gandini ve ark. (2004) hem demografik yetiştirmede kullanılan erkek ve dişi sayısını, hem de popülasyon büyüme oranı, etkin popülasyon büyüklüğü gibi faktörleri ele almaktadır. Alderson (2003, 2010) ise melezleme derecesi, etkin popülasyon büyüklüğü, coğrafi alanda dağılım kesafeti, rakamsal miktar azlığı gibi faktörlerle değerlendirme yapmaktadırlar.

Sayısal mevcudu (N_1) ve (N_2) ise (Y_1) ve (Y_2) yıllarında bir popülasyonun $t=(Y_2-Y_1)$ olmak üzere büyüme küçülme ya da değişim hızı $r = t\sqrt{(N_2/N_1)}$ şeklinde belirlenir.

Altı kriterin her biri 0 ile 6 arasında puanlanarak radar grafiklere işlenmek suretiyle ilerleyen yok olma derecesi aralıklarında değerlendirmeler yapılmaktadır. Etkin popülasyon büyüklüğü (N_e) evcil hayvan genetik kaynaklarını incelerken popülasyon içi genetik değişmeyi ölçmeyi sağladığından önemli bir parametre olarak ele alınmaktadır.

İrkin büyüme ya da küçülme derecesine göre de risk kategorileri belirlenebilmektedir. İdeal popülasyonlar yani gen ve genotip frekansları generasyonlar boyunca değişmeden kalan dolayısıyla genetik çeşitliliği korunan popülasyonlar seleksiyon, göç, mutasyon gibi olguların bu arada tesadüfi örneklemenin yol açtığı genetik kaymanın söz konusu olmadığı popülasyonları tanımlar.

Tesadüfi eşleşen (N) yetişkin bireyli popülasyonlarda her generasyonda heterozigotluğun azalma hızı bir yeni doğanın bir lokusdaki iki allelin bir önceki generasyonda aynı

ortak ebeveynden gelme olasılığına $[1/(2N)]$ eşittir.

Bu konuda (C_1) ve (C_2) zamanlarındaki sayıya göre $r = \text{anti log}\{[(\log_{10} C_1) - \log_{10} C_2]/t\}$ eşitliği ile popülasyon büyüklüğü aralığı ile sayısal değişim yönü (artıyor, azalıyor, nötr) belirlenir.

(Y_1) ve (Y_2) yıllarında bir popülasyon büyüklüğü N_0 ve N_1 ise $t=(Y_2-Y_1)$ olmak üzere ırkın büyüme küçülme ya da değişim hızı $t\sqrt{(N_1/N_0)}$ şeklinde belirlenir (Gandini ve ark., 2004).

İrkların yok olma derecesini tahmin konularında bir ırkın kritik yetiştirmede kullanılan dişi sayısına ulaşma zamanını tahmin etmek üzere $t=[(\text{Log}N_1 - \text{Log}N_0)/\text{Log}r]$ eşitliğini kullanmayı önermektedir.

Buna göre mesela iki ardışık yıl için popülasyon sayısı 10.000'den 6.000'e düşmüş ise $t= Y_2-Y_1=1$ ve değişim oranı $1\sqrt{(6000/10000)}=0,6$ olur. Bu değişim hızı ile sayının 6000'den 100 küçüklüğüne ulaşması $t=\{[(\log(100) - \log(6000))/\log(0,6)]\} \approx 8$ yıl sürecektir.

Bu durumda bir generasyon sonra (N) büyüklük için heterozigotluk $H_t = [1 - (1/2N)]^t \cdot H_0$ olacaktır. Kuşkusuz bu olgu ve gen jenerasyonunda ideal popülasyonda homozigotluk $(1/2N)$ oranında artar heterozigotluk ise $(1/2N)$ oranında azalır şeklinde de ifade edilebilir. Jenerasyonlar aynı koşullarda ilerledikçe (t)'sı generasyonda heterozigotluk

$H_t = [1 - (\frac{1}{2N})]^t \cdot H_0$ olur. Sonuçta (t) generasyon sonrası $[1 - (\frac{1}{2N})]^t$ düzeyinde heterozigotluk

azalması (t) generasyonda akrabalı yetiştirme katsayısının $F_t = [1 - (\frac{1}{2N})]^t$ düzeyinde olması gerekmektedir.

Akrabalı yetiştirme hızı (ΔF) oranına göre bu değer %1'den küçük; %1-3 arası ve %3'den büyük ise sırasıyla risk yok, tükenecek (tehlikede), kritik gibi üç kategori kullanılmaktadır. Bunların yanı sıra popülasyonun büyüklüğünü %1 ile %1'den büyük ya da küçük değişim düzeyine göre sabit(1), artan(0), azalan (2) yok olma derecesi risk kategorileri de kullanılmaktadır. Alderson (2009) isimli araştırmacı (12,5) km yarıçapından az, 12.5-50 km aralığı ile ve 50 km'den büyük bir alanda popülasyonun %70'den fazlasının yer almasına göre sırasıyla riskli, nötr, pozitif gibi yok olma derecesi kategorisi önermektedir. Benzer şekilde akrabalı yetiştirmede katsayı düzeyinin %1'den küçük %1-3 arası ve %3'den büyük olmasına göre pozitif, nötr, riskli gibi üç kategori tanımlanmaktadır.

Sonuç

Bir ülkenin, çevre şartlarına ya da bir veya birden fazla geleneksel üretim sistemlerine genetik olarak adapte olmuş Çiftlik hayvanlarının yerel ırklarının korunması gerekmektedir.

Genetik çeşitliliğin sürdürülebilir içerikte korunması popülasyonun tümünün akrabalı yetiştirme sonucu giderek bütün bireylerin tamamının genetik benzer olması diğer değişle genetik çeşitliliğin olmamasının derecesini ölçmek çeşitli ırk koruma programı kararları ve önceliklendirme karar çalışmalarında önemli bir olgudur.

Bu konuda popülasyon büyüklüğü esas kriter olup etkili popülasyon büyüklüğü olarak da adlandırılır. Genetik değişkenliğin göstergesi olarak popülasyon büyüklüğü, akrabalı yetiştirme hızı, akrabalı yetiştirme seviyesi, tür içi genetik özgünlüğü, özelliğin hali hazır ekonomik değeri, özgün kırsal manzara değeri, kültürel tarihi değer, kendi kendine sürdürülebilirlik, coğrafi dağılım kesafeti gibi çeşitli kriterler dikkate almaktadır. Konu ile ilgili en temel kriter akrabalı yetiştirme hızının her generasyonda tercihen yüzde bir değerinin altında tutulmasıdır.

Kaynaklar

- Alderson, L. 1981. The Conservation of Animal Genetic Resources in the United Kingdom. FAO Animal Production and Health Paper 24:53-70.
- Alderson, L. 2003. Criteria for the recognition and prioritisation of breeds of special genetic importance. Anim. Genet. Resources Info. 33:1-9.
- Alderson, L. 2009. Breeds atrizk; definition and measurement of factor which determining endangerement, Livestock Science 123: 23-27.
- Alderson, L. 2010. Breeds at risk: criteria and classification. Joint ERF / RBI / RBST workshop summary report, London, 16-17 February 2010.
- Duchev, Z., Distl, O., Groeneveld, E. 2006. Early warning system for loss of diversity in European

- livestock breeds, *Arch. Anim. Breed.* 49: 521-531.
- Crawford, R.D. 1981. Organizational aspects of animal conservation research - management methods applicable to poultry. *Anim. Prod. Health Paper* 24:334-335.
- Falconer, D. S., Mackay, T. F. C. 1996. Introduction to Quantitative Genetics, Ed 4. Longmans Green, Harlow, Essex, UK.
- FAO, 2007a. The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture – in brief, edited by Dafydd Pilling & Barbara Rischkowsky. Rome.
- FAO. 2007b. Global plan of action for animal genetic resources and the Interlaken declaration. Rome, FAO, 48 pp.
- FAO, 2013. In vivo conservation of animal genetic resources. FAO Animal Production and Health Guidelines. No. 14. Rome.
- Gandini, G., Villa, E., 2003. Analysis of the cultural value of local livestock breeds: a methodology. *J. Anim. Breed. Genet.* 120: 1 – 11.
- Gandini, G., Ollivier, L., Danell, B., Distl, O., Geogoudis, A., Groeneveld, E., Martyniuk, E., Van Arendonk, J. & Woolliams, J. 2004. Criteria to assess the degree of endangerment of livestock breeds in Europe. *Livest. Prod. Sci.* 91: 173-182.
- Lauvie, A., Audiot, A., Couix, N., Casabianca, F., Brives, H. & Verrier, E. 2011. Diversity of rare breed management programs: between conservation and development. *Livest. Sci.*, 140: 161-170.
- Oldenbroek, K. 2007. Introduction. Utilization and conservation of farm animal genetic resources, pp. 13-27. Wageningen, Netherlands, Wageningen Academic Publishers.
- Santiago, E., Caballero, A. 1995. Effective size of population under selection. *Genetics* 139, 1013-1030.
- Scherf, B. 2000. World watch list for domestic animal diversity. 3rd Edition. Rome, FAO.
- Simon, D.L. 1999. European approaches to conservation of farm animal genetic resources *AGRI* 25:79-99.
- Verrier E. 2015. Assessing the risk status of livestock breeds: a multi-indicator method applied to 178 French local breeds belonging to ten species. *Animal Genetic Resources* 57:105-118.
- Wright, S. 1931. Evolution in Mendelian populations. *Genetics* 16: 97-15.



Çemen (*Trigonella Foenum- Graecum L.*) Otonun ve Tohumunun Besin Madde İçerikleri ve *In Vitro* Sindirilebilirliğinin Belirlenmesi

Şefika Nur Özçelik*, Ahmet Şahin

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Kırşehir

MAKALE BİLGİSİ

ÖZET

İlk yazarın Yüksek Lisans Tez Çalışması

Araştırma Makalesi

Geliş : 11.12.2018

Kabul : 24.12.2018

Anahtar Kelimeler

Çemen tohumu

Kaba yem

Yem değeri

In vitro sindirilebilirlik

* Sorumlu Yazar

s_ozcelik40@hotmail.com

Bu çalışma, Kırşehir ekolojisinde çemen bitkisinin (*Trigonella foenum-graecum L.*) çiçeklenme öncesi, sonrası, hasat esnasında ve tohumlarından alınan örneklerde besin madde içerikleri ve *in vitro* sindirilebilirlik belirlenmiştir. Çiçeklenme öncesi, sonrası ve hasat zamanı dekara ortalama yeşil ot verimleri, sırasıyla, 724.1, 883.2 ve 472.8 kg (P<0.01), kuru ot verimleri ise aynı sırayla, 144.0, 178.4 ve 414.6 kg (P<0.01) olarak saptanmıştır. Parsellerde ortalama tohum verimi 165 kg/da olarak saptanmıştır. Çemenin çiçeklenme öncesi, sonrası ve hasatta %12.4, 10.4 ve 4.9 ham protein (HP); %1.8, 1.6 ve 0.9 ham yağ (HY), %20.4, 28.1 ve 43.5 ham selüloz (HS); %45.1, 40.7 ve 35.1 nitrojensiz öz madde (NÖM), %24.4, 34.3 ve 53.9 asit deterjan fiber (ADF); %24.8, 36.5 ve 57.2 nötral deterjan fiber (NDF), %4.1, 6.2, 10.4 asit deterjan lignin (ADL) içerdikleri ve ruminantlar için hesaplanan metabolik enerji (ME, Kcal/kg) değerinin ise 2243, 2113 ve 1905 olduğu belirlenmiştir (P<0.01). Çemen tohumunun kuru madde (KM), HP, HY, HS, NÖM ve ME değerleri sırasıyla 94.1, 23.5, 5.5, 15.8, 45.4, 2790 (ruminantlar için) ve 2649 (kanatlılar için) olarak tespit edilmiştir. Çalışmada, çemenin biçim zamanlarına göre (çiçeklenme öncesi, sonrası, hasatta) ANKOMRF gaz üretim sistemi ile 24 saatlik inkübasyon esas alınarak hesaplanan organik madde sindirilebilirliği (%), OMS, ME_{OMS} (MJ/kg KM), ME_{GÜ} (MJ/kg KM) değerleri, sırasıyla, 67.22, 60.84, 47.90; 10.75, 9.73, 7.64; 6.22, 7.04, 5.89 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak, çemenin gerek vejetatif gerekse tohumunun besin maddeleri içeriği ve enerji değerleri göz önüne alındığında, farklı zamanlarda biçilerek elde edilen otları, ruminantlar için kaba yem; tohumunun ise hem ruminant ve hem de kanatlı beslemede yem hammaddesi olarak kullanılabilir.

Determination of Nutrient Contents and *in vitro* Digestibility of Fenugreek (*Trigonella Foenum-Graecum L.*) Forage and Seed

ARTICLE INFO

ABSTRACT

MSc study of the first author

Research Article

Received : 11 December 2018

Accepted : 24 December 2018

This study was carried out to determine nutrient contents of fenugreek (*Trigonella foenum-graecum L.*) forages cutting different season and its seed in Kırşehir ecology. For this aim, fenugreek was cultivated to obtain forage samples before flowering, after flowering and at harvesting time to analyze their nutrient contents and *in vitro* digestibilities. Green forage yields of fenugreek, before flowering, after flowering and at harvest were as 724.1, 883.2 and 472.8 kg (P<0.01), hay yield were as 144.0, 178.4 and 414.6 kg (P<0.01)

Lütfen aşağıdaki şekilde atıf yapınız / Please cite this paper as following;

Özçelik, Ş.N., Şahin, A. 2018. Çemen (*Trigonella Foenum- Graecum L.*) Otonun ve Tohumunun Besin Madde İçerikleri ve *In Vitro* Sindirilebilirliğinin Belirlenmesi, Journal of Animal Science and Products (JASP) 1 (1):25-35.

Keywords:

Fenugreek seed
Forage
Feed value
In vitro digestibility

respectively. The average seed yield was 165 kg/da. Fenugreek forage yield, before flowering, after flowering and at harvest had 12.4, 10.4 and 4.9 % crude protein (CP); 1.8, 1.6 ve 0.9 % crude oil (CO), 20.4, 28.1 ve 43.5 %CF; 45.1 40.7 and 35.1 %NFE, 24.4, 34.3 ve 53.9 %ADF; 24.8, 36.5 and 57.2 %NDF, 4.1, 6.2 and 10.4 %ADL and calculated ME (Kcal/kg) values for ruminants were as 2243, 2113 and 1905 (P<0.01).The nutrient contents (CP, CO, CF, NFE and ME (kcal/kg)) of fenugreek seed were as 94.1, 23.5, 5.5, 15.8, 45.4, 2790 (for ruminant) and 2649 (for poultry). The calculated digestible organic matter, ME (MJ/kg DM) for digestible organic matter (OMD), ME (MJ/kg DM) for gas production values for before flowering, after flowering and at harvest were as 67.22, 60.84, 47.90; 10.75, 9.73, 7.64; 6.22, 7.04, 5.89, respectively. To conclude, fenugreek forages should be used as forage for feeding ruminants and seeds for feeding both ruminant and poultry.

*** Corresponding Author**

s_ozcelik40@hotmail.com

Giriş

Çemen (*Trigonella foenum-graecum L.*), 30-60 cm arasında boylanan tek yıllık bir baklagil bitkisidir. Gelişme dönemlerinin başında tüylü olup, daha sonra tüysüz bir yapıya sahiptirler. Yaprakları üçlü, yaprak sapı 5.3 mm olup bitkide üst yapraklar tüylü ve biraz kalındır. Yaprakçıklar genel olarak 10-40 mm uzunluğunda ve 8-15 mm genişliğindedir. Baklalar ise 6-11 cm uzunluğunda, kıvrık ve sivri bir yapıya sahip olup ortalama 10-20 adet arasında tohum taşır (Köroğlu, 1985). Yüksek kaliteli bir yem bitkisi olarak çemen otu, Kuzey Amerika'da sığır besiciliği yapan işletmelerde potansiyel yem bitkisi olarak yetiştirilmektedir (Acharya ve ark., 2006). Kanada'da yetiştirilen Tristar çemenin, yonca gibi alternatif bir yem bitkisi olarak kullanıldığını bildirilmiştir (Acharya ve ark., 2007). Bitkinin sığır beslemede alternatif yem bitkisi olarak kullanıldığı,

yonca silajına benzer besin içeriğine sahip olduğu, sığırlarda iştah arttırdığını ayrıca, protein takviyesi maliyetlerini azalttığı bildirilmiştir (Sahota, 2010). Çemen bitkisinin tohum verimi, 123-245 kg/da (Sharma ve Bhati, 1987; Deo ve Kothari, 2002) olarak bildirilmiştir. Kochhar ve ark. (2006), çemen tohumunda ham protein, ham yağ, ham kül, ham selüloz ve karbonhidrat içeriklerini, sırasıyla, %25.8; 6.53; 3.26; 6.28; 58.13; brüt (gross) enerji değerini, ise 3944 kcal/kg olarak bildirmişlerdir. NDF, ADF, hemiselüloz, selüloz, lignin ve pektin değerlerini, sırasıyla, %35.15; 2.35; 32.80;1.46; 0.38; 2.95 olarak belirlemişlerdir. El Nasri ve ark. (2007), çemende %28.4 oranında ham protein olduğunu tespit etmişlerdir. Çemen tohumunun HP, HY, HS ve HK içerikleri sırasıyla %27.3, 6.7, 6.7 ve 3.8 olarak Beyzi (2011) tarafından belirlenmiştir. Ülkemizde şimdiki kadar yapılan çalışmalar dikkate alındığında, çemen ile ilgili birçok çalışma yapılmış

olsa da, Ülkemiz tarım alanlarında yetiştirilen çemenin besin madde ve organik madde sindirilebilirliğinin belirlenmesi üzerine herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Böylece, farklı zamanlarda biçilen çemen otunun ruminantlar için kaba yem ve çemen tohumunun ise kanatlı beslemede kullanılıp kullanılmayacağını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Kayseri İlinden temin edilen çemen tohumu, ekilerek yeşil aksamının, kuru otunun ve tohumunun besin madde içeriklerinin belirlenmesi amacıyla Kırşehir Ticaret Borsası tarafından, Organize Sanayii Bölgesinde Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dekanlığına tahsis edilen 100 m² parselde ekimi yapılmıştır. Söz konusu parsel, Orta Kızılırmak Havzası'nda 39°41'- 39°48' kuzey enlemleri ile 33°25'-34°43' doğu boylamları arasında yer almaktadır (Anonim, 2017). Mart ayı başında ekilen

çemenin çiçeklenme öncesi (Mayıs), çiçeklenme sonrasında (Haziran) ot biçimleri yapılmış ve Temmuz ayı başında da hasatı yapılmıştır. Hasat öncesi, her parselde kenar tesiri olarak bırakılan ilk ve son sıralar alındıktan sonra geriye kalan iki sıradaki bitkiler arasından rastgele seçilen 10 bitkide, metre kullanılarak toprak seviyesinden uç kısma kadar olan uzaklığın cm olarak ölçülmesi ile bulunmuştur (Öz, 2014). Çemen bitkisinin boyu, yeşil ot, kuru ot ve tohum verimleri belirlenmiştir. Biçilen yeşil otlar, hemen kese kâğıtlarına koyularak analiz öncesi işlemler için laboratuvara ulaşması sağlanmıştır (Resim 1). Yeşil otlar, kese kâğıtlarından çıkarılmadan kurutma işlemi için etüve konulmuştur. Elde edilen örneklerin ilk aşamada kuru madde değerleri belirlenmiştir. Örnekler, kurutma aşamasından sonra, 1 mm eleği olan değirmende öğütülerek analize hazır hale getirilmiştir (Resim 2).



Resim 1. Biçilmiş çemen otu



Resim 2. Öğütülmüş çemen otu ve tohumu

Çemenin ham besin madde değerleri (Kutlu, 2008) ile hücre çeperi içerikleri (NDF, ADF ve ADL) belirlenmiştir (Goering ve Van Soest, 1970). Ruminantlar için otunun ve

tohumunun, kanatlılar için ise sadece tohumunun metabolik enerji değerleri aşağıdaki formüllerle hesaplanmıştır:

Ruminantlar için ME (MJ/Kg)=0.12 HP + 0.31 HY+ 0.05 HS+ 0.14 NÖM (MAFF, 1975).

Kanatlılar için ME (MJ/Kg)=1.549 + 0.0102 HP + 0.0275 HY + 0.0148 NÖM - 0.0034 HS (Lodhi ve ark., 1976).

In vitro koşullarda yem ham maddelerinin sindirilebilirlik özelliklerinin değerlendirilmesinde ANKOMRF gaz üretim sistemi, Menke ve Steingass (1988) tarafından bildirilen gaz üretim metodunu esas alınarak kullanılmıştır.

Fermantasyon sonucu tüpler içinde açığa çıkan gaz değerleri 0, 3, 6, 12, 24, 48, 72 ve 96 saatlerde belirlenmiştir. Üretilen gaz miktarları, Ørskov ve McDonald (1979), yemlerin ME değerleri Blummel ve Ørskov (1993), sindirilebilir organik madde oranı (OMS) ise Menke ve ark. (1979) tarafından geliştirilen metotlar ile bulunmuştur.

Kaba yemler için önerilen aşağıdaki eşitlik kullanılarak farklı dönemlerde biçilen çemen bitkisinin metabolize olabilir enerji değeri ME_{GÜ}, ME_{OMS} (MJ/ kg KM) aşağıdaki eşitlikler kullanılarak hesaplanmıştır (Menke ve Steingass, 1988).

$$ME_{GÜ} = 2.20 + 0.136 GÜ + 0.0057 HP + 0.0029 HY$$

$$ME_{OMS} = 0.16 OMS$$

Deneme verilerinin analizinde, SPSS istatistik programı (SPSS'in Windows Sürümü, 15.00) bünyesinde yer alan Tek Yönlü Varyans Analizi ve ortalamaların karşılaştırmasında aynı program içindeki Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada, çemen bitkisine ait verim özellikleri olarak bitki boyu, yeşil ot, kuru ot ve tohum verimleri belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Denemede yetiştirilen çemenin bitki boyu ve ot verimi

Verim (kg/da)	Biçim Zamanı	N	Minimum	Maximum	Ortalama	Standart Sapma	VK
Yeşil ot (kg/da)	Çiçeklenme Öncesi	6	443.5	1075.0	724.1	203.73	0.28
	Çiçeklenme Sonrası	6	732.5	1055.0	883.2	122.30	0.14
	Hasat Zamanı	6	400.6	590.4	472.8	80.12	0.17
Kuru ot (kg/da)	Çiçeklenme Öncesi	6	135.2	160.3	144.0	88.25	0.61
	Çiçeklenme Sonrası	6	173.2	188.4	178.4	58.59	0.33
	Hasat Zamanı	6	360.2	500.6	414.6	59.84	0.14
Bitki boyu (cm)	Çiçeklenme Öncesi	4	29.1	30.8	30.1	0.71	0.02
	Çiçeklenme Sonrası	4	35.1	36.8	36.1	0.71	0.02
	Hasat Zamanı	4	39.1	40.8	40.1	0.71	0.02
Tohum (kg/da)	Hasat Zamanı	4	140.0	190.0	165.0	18.70	0.11

VK: Varyasyon katsayısı



Tablo 1 incelediğinde; çemen bitkisinin yeşil ot verimi; çiçeklenme öncesi 724.1 kg, çiçeklenme sonrası 883.2 kg ve hasat zamanında ise 472.8 kg olarak bulunmuştur. Ortalama dekara kuru ot verimi, çiçeklenme öncesi 144.0 kg, çiçeklenme sonrası 178.4 kg ve hasat zamanında 414.6 kg ve ortalama dekara tohum verimi ise 165.0 kg olarak bulunmuştur. Ortalama bitki boyu ise çiçeklenme öncesi 30.1, çiçeklenme sonrası 36.1 ve hasat zamanında ise 40.01 cm olarak belirlenmiştir. Elde edilen agronomik bulgular, miktar olarak çemenin hayvan beslemede kullanılacak miktarlarda üretilebileceğini göstermiştir.

Çemen tohumunun besin madde içerikleri Tablo 2’de verilmiştir. Çemen tohumundaki HP oranı, Abbas (2010) ile Kochhar ve ark. (2006)’ın buldukları HP oranından düşük çıkmıştır. Çemen tohumunun her kg’nın ruminantlar için 2790 kcal, kanatlı hayvanlar için ise 2649 kcal ME içerdiği bulunmuştur. ME değerleri, Abbas (2010)’nın buldukları ME değerinden düşük çıkmıştır. ME değerindeki düşüklük, ME’nin hesaplanmasında kullandığımız HP, HY, HS, HK ve NÖM besin maddelerinin Abbas (2010)’nın bulduğu besin maddelerinden (HP, HY, HS, HK ve NÖM) düşük olmasından kaynaklanmış olabilir.

Tablo 2. Çemen Tohumunun Besin Madde Değerleri (%)

Besin Maddeleri	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma	VK
KM	4	93.9	94.2	94.1	0.14	0.01
HP	4	23.3	23.8	23.5	0.25	0.01
HY	4	5.0	6.8	5.5	0.86	0.16
HS	4	15.7	16.1	15.8	0.22	0.01
HK	4	3.9	3.9	3.9	0.02	0.01
NÖM	4	44.3	46.3	45.4	0.90	0.02
ADF	4	16.8	17.4	17.2	0.30	0.02
NDF	4	29.9	34.3	32.4	1.81	0.06
ADL	4	1.0	1.7	1.3	0.29	0.22
ME (ruminant) kcal/kg	4	2760	2847	2790	38.51	0.01
ME (kanatlı) kcal/kg	4	2617	2709	2649	40.70	0.01

Çemen otunun farklı biçim dönemlerine ait besin madde içerikleri Tablo 3’de verilmiştir. Artan vejetasyon sürecine bağlı olarak otların HS

içerikleri artmış, diğer besin madde içerikleri düşmüştür. HP içerikleri %12.39 ile %15.19 arasında değişmiştir.

Tablo 3. Farklı zamanlarda biçilen çemen otunun besin madde içerikleri (%)

Besin Maddeleri	Çiçeklenme Öncesi	Çiçeklenme Sonrası	Hasat Zamanı	SEM	P değeri
KM	90.50 ^c	91.53 ^b	94.00 ^a	0.413	0.000
HP	12.37 ^a	10.39 ^b	4.91 ^c	1.747	0.000

Lütfen aşağıdaki şekilde atıf yapınız / Please cite this paper as following;

Özçelik, Ş.N., Şahin, A. 2018. Çemen (*Trigonella Foenum- Graecum L.*) Otunun ve Tohumunun Besin Madde İçerikleri ve *In Vitro* Sindirilebilirliğinin Belirlenmesi, Journal of Animal Science and Products (JASP) 1 (1):25-35.

HY	1.85 ^a	1.60 ^a	0.94 ^b	0.469	0.002
HS	20.36 ^c	28.07 ^b	43.52 ^a	2.744	0.000
HK	10.84 ^a	10.76 ^a	9.56 ^b	0.739	0.003
NÖM	45.09 ^a	40.70 ^b	35.12 ^c	1.148	0.000
ADF	24.41 ^c	34.30 ^b	53.93 ^a	3.589	0.000
NDF	24.76 ^c	36.53 ^b	57.21 ^a	3.124	0.000
ADL	4.06 ^c	6.24 ^b	10.42 ^a	3.644	0.000
ME (Ruminat) kcal/kg	2243.44 ^b	2113.89 ^c	1905.27 ^d	85.156	0.000

* Aynı satırda farklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir (P<0.05).

Bitkinin hasat zamanına yaklaşması ve kuru döneme geçmesiyle lignin oranı artmış ve buna bağlı olarak HS içerikleri yükselmiştir. Çemen otlarının HP, HK ve HY değerleri, Canbolat (2012)'ın buğdaygil hasıllarından elde ettiği HP, HK ve HY değerlerinden yüksek, Canbolat ve Karaman (2009)'ın baklagil kuru otlarından elde ettiği HP, HK ve HY değerlerinden nisbeten düşük bulunmuştur (Tablo 3). Bu farklılıkların nedenleri, kullanılan tohum çeşidi, ekim yapılan bölge veya iklim koşullarında ki farklılıklardan kaynaklanmış olabilir. Çemen kuru otunun ruminant hayvanlar için metabolik enerji değerleri

çiçeklenme öncesi, çiçeklenme sonrası ve hasat zamanı ortalama ME değerleri ise sırasıyla 2243, 2113 ve 1905 kcal/kg olarak hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda farklı vejetasyon dönemlerinde elde edilen çemen otunun ruminantlar için ME değerleri bakımından istatistiki olarak önemli derecede fark olduğu belirlenmiştir (P<0.01). Bulgular incelendiğinde en yüksek ME değerinin tohumda, bunu sırasıyla çiçeklenme öncesi, çiçeklenme sonrası ve hasat artığı (hasatta esnasında tohumdan arta kalan kuru ot) takip ettiği görülmektedir. Artan vejetasyon süresine bağlı olarak metabolik enerji değerlerinin düştüğü görülmüştür.

Tablo 4. Çemen kuru otunun besin madde içeriklerinin diğer bazı kaba yemler ile karşılaştırılması

Besin Madde İçerikleri(%)	Çemen (Çiçeklenme sonrası)	Yonca	Korunga	Fiğ
KM	91.53	91.18	90.62	92.36
HP	10.39	15.19	12.39	12.85
HS	28.07	30.04	34.84	30.00
HY	1.60	1.93	1.61	0.94
ADF	34.30	33.52	33.70	28.75
NDF	36.53	42.51	43.86	40.41
ADL	6.24	8.26	11.87	8.03
MEkcal/kg(ruminant)	2113	2507	2483	2651
Kaynaklar	Bu çalışmada	Canbolat ve Karaman (2009)	Güngör ve ark. (2008)	

Canbolat ve Karaman (2009), yonca ve korunga kuru otunda HP değerini sırası ile %15.19 ve 12.39 olarak, Güngör ve ark. (2008), fiğ kuru otunda HP değerini 12.85 bulmuşlardır. En düşük HP değeri ise %10.39 ile çemen kuru otunda saptanmıştır. Canbolat ve Karaman (2009), yonca, korunga ve fiğ kuru otunda % ADF, NDF, ADL ve ME (kcal/kg) değerlerini sırası ile yoncada 33.52, 42.51, 8.26 ve 2507, korungada 33.70, 43.86, 11.87 ve 2483 ve fiğde ise 28.75, 40.41, 8.03 ve 2651 olarak belirlemişler. Hasat dönemleri HS, ADF, NDF ve ADL içeriklerini istatistiki olarak etkilemiştir ($P<0.01$). İlerleyen vejetasyon süresine bağlı olarak hücre duvarı bileşenleri

içeriklerinin arttığı görülmüştür. Yapılan diğer çalışmalarda (Canbolat ve Karaman, 2009; Canbolat, 2012), bazı baklagil kaba yemlerinin (adi yonca, tüylü fiğ ve korunga) ve bazı buğdaygil kaba yemlerin (mısır, sorgum, buğday, arpa, yulaf, çavdar) NDF, ADF ve ADL bulguları ile bu çalışmada elde edilen NDF, ADF ve ADL bulguları benzerlik göstermiştir.

Çemen bitkisinin biçim zamanlarına göre 3, 6, 12, 24, 48, 72 ve 96. saatlerde ANKOMRF gaz üretim sistemi ile hesaplanan OMS oranları Tablo 5’de, ME_{GÜ} miktarları (MJ/kg KM) Tablo 6’da ve ME_{OMS} miktarları (MJ/kg KM) ise Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 5. Çemen bitkisinin farklı biçim zamanlarına göre ANKOMRF gaz üretim sistemi ile ölçülen OMS miktarları (GÜ ml/200 mg KM)

İnkubasyon zamanı (saat)	Çiçeklenme Öncesi KO	Çiçeklenme sonrası KO	Hasat Zamanı KO	Tohum
3	58.63±0.02	53.33±0.04	44.52±3.51	66.69 ±0.23
6	61.54±0.09	55.90±0.09	45.51±2.11	70.35±0.36
12	64.88±0.07	58.60±0.14	46.47±0.76	73.46±0.35
24	67.22±0.21	60.84±0.32	47.47±0.64	75.40±0.39
48	69.64±0.32	62.97±0.51	48.36±1.90	76.96±0.41
72	69.68±0.34	63.10±0.41	48.42±2.00	77.64±0.43
96	69.34±0.32	62.82±0.44	48.31±1.83	77.57±0.25

Tablo 6. Çemen bitkisinin biçim zamanlarına göre ANKOMRF gaz üretim sistemi ile ölçülen ME_{GÜ} miktarları (MJ/kg KM)

İnkubasyon zamanı (saat)	Çiçeklenme Öncesi KO	Çiçeklenme sonrası KO	Hasat Zamanı KO	Tohum
3	4.40±0.07	4.25±0.01	4.63±1.31	4.18 ±0.08
6	5.48±0.03	5.20±0.03	5.00±0.78	5.54±0.14
12	6.73±0.02	6.21±0.05	5.36 ±0.28	6.69±0.13
24	6.22±0.07	7.04±0.12	5.73±0.24	7.42±0.14
48	7.60±0.12	7.84±0.19	6.06±0.71	8.00±0.15
72	8.50±0.12	7.89±0.15	6.09±0.74	8.25±0.16
96	8.39±0.12	7.78±0.16	6.04±0.68	8.23±0.09

Tablo 7. Çemen bitkisinin biçim zamanlarına göre ANKOMRF gaz üretim sistemi ile ölçülen ME_{OMS} miktarları (MJ/kg KM)

İnkibasyon zamanı (saat)	Çiçeklenme Öncesi KO	Çiçeklenme sonrası KO	Hasat Zamanı KO	Tohum
3	9.38±0.01	8.53±0.01	7.12±0.55	10.67 ±0.03
6	9.85±0.01	8.94±0.01	7.28±0.34	11.25±0.06
12	10.38±0.01	9.37±0.02	7.43±0.12	11.75±0.05
24	10.75±0.03	9.73±0.04	7.59±0.10	12.06±0.06
48	11.14±0.04	10.07±0.07	7.73±0.30	12.31±0.06
72	11.15±0.05	10.09±0.06	7.74±0.31	12.42±0.07
96	11.09±0.04	10.05±0.07	7.73±0.29	12.41±0.04

Çemen otunun gaz üretiminden hesaplanan ME_{GÜ} değeri bakımından incelendiğinde, çemen tohumunun ME_{GÜ} değeri diğer dönemlerde hasat edilen çemen otundan daha yüksek bulunmuştur. Bu farklılığın nedeni olarak ME_{GÜ} değerinin hesaplanmasında kullanılan HP değerinin hasat edilen dönemler arasında farklı bulunmasından kaynaklandığı (Tablo 6), bununla beraber GÜ değeri de hesaplamada kullanıldığı için GÜ'den de etkilenebileceği söylenebilir. Çemen bitkisinin gaz üretiminden hesaplanan ME_{GÜ} değerleri bakımından diğer kaba yemler ile karşılaştırıldığında arpa samanı (7.15 MJ/kg KM), buğday samanı (7.04 MJ/kg KM) (Kamalak, 2005), mısır koçanı (6,63 MJ/kg KM), darı (7.56 MJ/kg KM) (Akinfemi ve ark., 2009), buğday samanı (4.35 MJ/kg KM) ile yakın değerler bulunmuştur (Kalkan ve Filya, 2011).

Farklı dönemlerde hasat edilen çemen bitkisinin %OMS'den hesaplanan ME_{OMS} değerlerinin verilmiş olduğu Tablo 7 incelendiğinde, %OMS bakımından çemenin çiçeklenme öncesi, çiçeklenme sonrası, hasat zamanında ve tohumunda farklılıklar bulunmuştur. Bu

farklılığın nedeni gaz üretimiyle ilişkilendirilebilir. Çemen otunun özellikle tohumundaki HP ve gaz üretiminin diğer hasat edilen dönemlere göre daha yüksek olması %OMS'ni artırmıştır. Çemen otunun sahip olduğu %44.52-48.31 arasındaki %OMS değeriyle buğday samanı (%46.76) ve arpa samanındaki (% 46.21) %OMS'ne benzer bulunmuştur (Kamalak, 2005). Çemen kuru otunun, yonca kuru otu (%73.91), fiğ kuru otu (%78.29) ve kolza kuru otu (%71.77) gibi bazı baklagil kaba yemlerinin % OMS değerleri ile karşılaştırıldığında ise düşük olduğu görülmektedir (Canbolat ve ark., 2013).

Sonuç olarak; çemen bitkisinin yüksek kuru madde sindirilebilirliği yanında iyi bir besin madde içeriğine ve yüksek metabolik enerji değerlerine sahip olması, kaliteli bir kaba yem kaynağı olabileceğini de göstermektedir. Ayrıca, çemen bitkisinin yem değeri yüksek olan tohumlarının insan beslenmesinde kullanılması durumunda bile kalan hasat artığının yem değeri de bazı buğdaygil ve baklagil kaba yemlerine alternatif olabilecek kadar iyi düzeydedir. Bu özellikleri yanında

çemen bitkisinin dekara verim miktarının yüksek olması ve ülkemizin kurak koşullarında dahi uygun olarak yetiştirilebilmesi de göz önünde bulundurulduğunda alternatif yeni kaliteli kaba yem kaynağı olarak yetiştirilmesinin yaygınlaştırılması gerektiği ileri sürülebilir. Diğer buğdaygil ve baklagil danelerle kıyasladığımız zaman da çemen tohumunun protein ve ham yağ değerinin arpa, buğday ve mısırdan yüksek olduğundan belirli düzeylerde kanatlı rasyonlarında kullanılabilir. Çemen otunun %OMS, ME_{GÜ} ve ME_{OMS} değerleri açısından tahıl samanlarına, %HP yönünden ise orta kaliteli kaba yemlere alternatif bir kaba yem kaynağı olabileceği belirlenmiştir.

Teşekkür

Dr. Öğr. Üyesi Gökhan Filik, laboratuvar çalışmalarında; Dr. Hüseyin Çayan ve Araş. Gör. Emre Uğurlutepe ise teknik işlerde çalışmanın yürütülmesine katkı sağlamışlardır. Some results of this study were presented in International Poultry Science Congress of WPSA Turkish Branch'2018.

Kaynaklar

- Abbas, R. J. 2010. Effect of using fenugreek, parsley and sweet basil seeds as feed additives on the performance of broiler chickens. *Int. J. Poult. Sci.* 9(3):278-282.
- Acharya, S.N., Thomas, J.E., Basu, S.K. 2006. Fenugreek: an "Old World" crop for the "New World". *Biodiversity* (3&4):27-30.
- Acharya, S.N., Blade, S., Mir, Z., Moyer, J.R. 2007. Tristar Fenugreek, *Canadian Journal of Plant Science* 87(4):901-903.
- Akinfemi A., Adesanya A.O., Aya V.E. 2009. Use of an in-vitro gas production technique to evaluate some nigerian feedstuffs. *American-Eurasian J. Sci. Res.* 4(4):240-245.
- Anonim, 2017. <http://www.kirsehir.gov.tr/cografya> (Erişim Tarihi, 22 Mart 2017).
- Beyzi, E. 2011. Çemen (*Trigonella foenum-graecum* L.)'de farklı fosfor dozlarının verim ve bazı morfolojik özellikler üzerine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Blummel M., Ørskov E.R.1993. Comparison of in-vitro gas production and nylon bag degradability of roughages in predicting of food intake in cattle. *Anim. Feed Sci. Tech.* 40:109-119.
- Canbolat O., Karaman Ş. 2009. Bazı baklagil kaba yemlerinin in vitro gaz üretimi, organik madde sindirimi, nispi yem değeri ve metabolik enerji içeriklerinin karşılaştırılması. *Tarım Bilim Derg.* 15 (2): 188-195.
- Canbolat, Ö.2012. Bazı Buğdaygil Kaba Yemlerinin in vitro Gaz Üretimi, Sindirilebilir Organik Madde, Nispi Yem Değeri ve Metabolik Enerji İçeriklerinin Karşılaştırılması. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi* 18(4):571-577.

- Canbolat, Ö., Kara, H., Filya, İ. 2013. Bazı baklagil kaba yemlerinin *in-vitro* gaz üretimi, metabolik enerji, organik madde sindirimi ve mikrobiyal protein üretimlerinin karşılaştırılması. U. Ü. Ziraat Fak. Derg. 27 (2): 71-81.
- Çelik, K., Ertürk, M., Ersay, İ. 2003. Farklı yem fabrikalarından örneklenen karma yem ve yem ham maddelerinde bazı kalite öğelerinin kantitatif araştırılması. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 16(2):161-168.
- Deo, C., Kothari, M. L. 2002. Effect of modes and levels of molybdenum application on grain yield protein content and nodulation of chickpea grown on loamy sand soil. Communications in Soil Science and Plant Analysis 33(15-18): 2905-2915.
- El Nasri , N.A., El Tinay, A.H. 2007. Functional properties of Fenugreek (*Trigonella Foenum Graecum*) protein concentrate. Food Chemistry 103:582–589.
- Goering, H.K., Van Soest, P.J. 1970. Forage Fibre Analyses, Agriculture Handbook 379, Washington D.C.
- Güngör T., Basalan M., Aydoğan. I. 2008. Kırıkkale yöresinde üretilen bazı kaba yemlerde besin madde miktarları ve metabolize olabilir enerji düzeylerinin belirlenmesi. Ankara Üniv. Vet. Fak. Der. 55 (2): 111-115.
- Kalkan H., Filya İ. 2011. Sellülaz enziminin buğday samanının besleme değeri, *in vitro* sindirimi ve mikrobiyal protein üretimi üzerine etkileri. Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg. 17 (4): 585-594.
- Kamalak, A. 2005. Bazı kaba yemlerin gaz üretim parametreleri ve metabolik enerji içerikleri bakımından karşılaştırılması. KSÜ Fen ve Müh. Dergisi 8(2):116-20.
- Kochhar, A., Nagi, M., Sachdeva, R. 2006. Proximate composition, available carbohydrates, dietary fibre and anti nutritional factors of selected traditional medicinal plants. Journal on Human Ecology 19:195-199.
- Koroğlu, H.A. 1985. Çemen bitkisinde fenolojik, morfolojik ve teknolojik özellikleri üzerine araştırmalar. Ankara Üniv., FBE, Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Kutlu, H.R. 2008. Yem Değerlendirme ve Analiz Yöntemleri Ders Notu. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Adana.
- Lodhi, G.N., Singh, D. I., Ichhponani, J.S. 1976. Variation in nutrient contents of feeding stuffs rich in proteins and reassessment of the chemical methods of metabolizable energy estimation for poultry. Journal of Agricultural Science 86:293-303.
- MAFF, 1975. Energy allowances and feeding systems for ruminants. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Department of Agriculture and Fisheries for Scotland, Department of Agriculture for Northern Ireland. Her Majesty's Stationary Office, London.

- Menke, K.H., Raab, L., Salewski, A., Steingass H., Fritz D., Schneider W. 1979. The estimation of the digestibility and metabolisable energy content of ruminant feeding stuffs from the gas production when they are incubated with rumen liquor. J. Agric.Sci.93: 217-222.
- Menke, K.H., Steingass, H. 1988. Estimation of the energetic feed value obtained from chemical analysis and in-vitro gas production using rumen fluid. Anim. Res. Dev. 28:7-55.
- Ørskov, E.R., McDonald, I. 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurement weighed according to rate of passage. J. Agric. Sci. 92: 499-503.
- Öz, A. 2014. Farklı ekim zamanı, sıra aralığı ve ekim sıklığının çemenin (*Trigonella foenum graecum* L.) verim ve bazı verim unsurları üzerine etkisi. Eskişehir Osmangazi Üniv., F.B.E, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- Sahota, T.S. 2010. Alternate Forages For Dairy Cattle, 5th Atlantic Canada Agronomy Workshop, February Northwest Link, Charlottetown 9-10.
- Sharma, R.K., Bhati, D.S. 1987. Evaluation of Fenugreek Varieties. Indian Cocoa, Arecanut and Spices Journal 11 (4): 89-91.



Ekolojik Hayvancılıkta Biyometrik Kimliklendirmenin Kullanılabilirliği

Hasan Çelikyürek^{1*}, Kadir Karakuş¹, Gürsel Dellal², Turgut Aygün³

¹Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Gevaş Meslek Yüksekokulu, Gevaş/VAN

²Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Dışkapı/ANKARA

³Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, VAN

MAKALE BİLGİSİ

ÖZET

Bu çalışma, Van'da 9-11 Mayıs 2018 tarihlerinde düzenlenen I.Uluslararası Tarım Bilimleri Kongresinde sunulmuştur.

Derleme

Geliş : 12.12.2018

Kabul : 24.12.2018

Anahtar Kelimeler

Biyometrik kimliklendirme
Ekolojik hayvancılık
Hayvan refahı

* Sorumlu Yazar

hasancy@yyu.edu.tr

Ekolojik hayvancılıkta elde edilen ürünlerin tüm girdi ve üretim aşamalarının takip edilerek tüketiciye güvenilir ve sağlıklı olarak sunulması gerekmektedir. Bunu sağlamanın en temel yolu üretimden tüketime kadar tüm sürecin kontrol edilmesi, bunun için de kayıt altına alınması gerekmektedir. Ekolojik hayvansal üretimde temel girdi olan hayvan materyalin organik üretime uygun olup olmadığının anlaşılmasının en temel yolu kimliklendirilmiş olmasına dikkat edilmesidir. Hayvanların tanımlanmasıyla ilgili standartları ve kuralları geliştiren Uluslararası Hayvan Kayıt Komitesi (ICAR)'ne göre hayvancılıkta kullanılan geleneksel tanımlama ve kimliklendirme yöntemleri yerini günümüzde elektronik ve biyometrik kimliklendirme gibi sistemlere bırakmaya başlamıştır. Bu yöntemler, anılan süreci kolaylaştırmakta ve önceliklere göre daha fazla avantaj sağlamaktadır. Söz konusu yeni yöntemler, elektronik alet ve ekipmanların kullanımını sağlayan yazılımlar ile birlikte çalışabilen ve bu yazılımlara entegrasyonu kolay kimliklendirme yöntemleridir. Organik üretimde çiftlik hayvanlarının doğal davranışlarının tüm hallerini göstermeleri ve buna bağlı olarak hayvan refahının üst düzeyde olması arzu edilmektedir. Bu nedenle biyometrik kimliklendirme üretim sonucu ürünlerin sağlıklı, güvenilir ve tercih edilmesi açısından önemlidir. Çalışmada biyometrik kimliklendirme yöntemlerinin, ekolojik hayvancılıkta kullanılabilirliği, yöntemlere göre ele alınarak değerlendirilmesi ekolojik hayvansal üretimde envanterlerin doğru ve güvenilir bir şekilde elde edilebilmesi için bu yöntemlerin kullanılması, hayvancılık politika ve stratejilerinin sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi, çevreye duyarlılık ve insan sağlığı bakımından katkı sunabilir.

Usability for Biometric Identification in Ecological Animal Farming

ARTICLE INFO

ABSTRACT

This work was presented in 1st International Agricultural Science Congress on 9-11 May 2018 in Van.

Review

Received : 12 December 2018

Accepted : 24 December 2018

It is necessary to follow the production stages of the products obtained from ecological livestock to be presented to the consumer as reliable and healthy. The most basic way to achieve this is to control and record the entire process from production to consumption. The most basic way to understand whether animal material, which is the basic input in ecological animal production, is suitable for organic production, is to make sure that it is identified. According to the International Committee for Animal Recording (ICAR), which develops standards and guidelines for the identification of animals, traditional

Lütfen aşağıdaki şekilde atıf yapınız / Please cite this paper as following;

Çelikyürek, H., Karakuş, K., Dellal, G., Aygün, T. 2018. Ekolojik Hayvancılıkta Biyometrik Kimliklendirmenin Kullanılabilirliği. Journal of Animal Science and Products (JASP) 1 (1):36-44.

Keywords:

Biometric identification
Ecological animal farming
Animal welfare

*** Corresponding Author**

hasancy@yyu.edu.tr

identification and identification methods used in livestock are now being replaced by systems such as the electronic and the biometric identification. These methods facilitate the process and provide advantages over the previous ones. These new methods are type of identification methods that are easy to use and integrate with software that can work with and provide software that enables the use of electronic devices and equipment. It is desirable that the requirement of ecological animal husbandry is to show all the natural behaviors of livestock and that the animal welfare should be at a high level. For this reason, the use of biometric identification is important for the healthy, reliable and preferred products. In this study, biometric identification methods, the usability of ecological animal farming were evaluated according to methods. These methods should be used in order to obtain the inventories accurately and reliably in ecological animal production. Carrying out livestock policies and strategies in a healthy way can contribute to environmental sensitivity and human health.

Giriş

Ekolojik hayvancılık insana ve çevreye zararlı sentetik kimyasal ilaç, hormon ve sağlığa olumsuz etkisi olan yöntemlerle elde edilmiş girdilerin kullanılmadığı bir üretim şeklidir. Bu üretim şeklinde kaynaklar en iyi şekilde kullanılmaktadır. Ekolojik hayvansal üretimde tüm ulusal ve uluslararası standartlar üretimin yapıldığı alandan pazara kadar tüm aşamaların izlenmesini, kontrolünü ve sertifikasyonunu zorunlu tutmaktadır. Bunu sağlamanın en temel yolu üretimden tüketime kadar tüm sürecin kontrol edilmesi, bunun için de kayıt altına alınması ve kimliklendirmenin yapılması gerekmektedir. Ekolojik üretim standartlarının büyük bölümü bir şemsiye organizasyonu olan ve 1972'de kurulan IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements - Uluslararası Organik Tarım Hareketleri Federasyonu) tarafından oluşturulmuştur (Yeşilbağ, 2004).

Ulusal veya uluslararası seviyede hayvan hareketleri hastalıkların

yayılanmasında önemli bir risktir. Hayvanların kimliklendirme ile tanımlanarak hareketlerinin izlenmesi ve hangi hayvanlarla temasta bulunduğu tespit edilmesi ekolojik hayvancılıkta canlı girdi temininde önem arz etmektedir. Çiftlik hayvanlarında kimliğinin tanımlanması, doğrulanması ve izlenmesi, hayvan hareketlerinin kontrol altına alınması, hastalıkların önlenmesi bakımından önemlidir. Organik ürünlerin üretim kalitesinin niteliği, canlı hayvanların veya hayvansal ürünlerin kaynağının bilinmesi dünya ekonomisi ve insan sağlığı açısından gereklidir.

Elektronik ve biyometrik kimliklendirme yöntemleri ile hayvanların tespiti, önceki verimlerinin bilgisi ve çağırılması, yeni verilerin tanımlanması gibi işlemlerde işlem sürecini kolaylaştırmakta ve önceki kimliklendirme yöntemlerine göre daha fazla avantaj sağlamaktadır. Söz konusu yeni yöntemler, elektronik alet ve ekipmanların kullanımını sağlayan yazılımlar ile birlikte çalışabilen ve bu yazılımlara entegrasyonu kolay kimliklendirme yöntemleridir (Çelikyürek ve Karakuş, 2017). Ekolojik

hayvansal üretimde temel girdi olan hayvan materyalinin organik üretime uygun olup olmadığının anlaşılmasının en temel yolu kimliklendirilmiş olmasına dikkat edilmesidir.

Organik hayvancılıkta ulusal ve uluslararası standart kuralların belirlenmesi ve buradaki sınırlara uygun girdi temini ve ürün elde edilmesi zorunludur. Hayvan refahının sağlanması, özellikle sertifikalı organik damızlık kullanımı, ırk seçiminde genetik yapı farklılığının dikkate alınması (Rahman, 2006; Nauta, 2009; Rahman ve Godinho, 2012; Spengler Neff ve ark., 2012), hayvan sağlığını korumak amacı ile sınırlı miktarda ek yemlemenin kontrolör onayı ile yapılması, gen teknolojisi metotları ile hayvan ıslahı yapılmaması, hayvanlar için hastalıklara karşı konabilecek bir yetiştirme yöntemi uygulanması ve hayvan sağlığının korunmasına dikkat edilmesi önemlidir (Nauta ve ark., 2005). Biyoteknolojik yöntemler ile elde edilen ürünlerin yol açacağı olumsuzlukların, kontrol altına alınabilmesine çalışılmalıdır (Yeşilbağ, 2004). Üretimi olumsuz etkileyecek çevre koşulları ve hastalıklar için yapılacak epigenetik çalışmalar sonucunda dayanıklı hayvan materyallerini elde edip, organik hayvansal üretimde girdilerin sınırlarının evrensel düzeyde belirlenmesi ancak hayvan haklarına saygılı bir üretim ve bunun takibinin kimliklendirme ile yapılması istenilen sonuca ulaşılmasını sağlamakla mümkün olabilir.

Hayvan Hakları Evrensel Beyanamesi, 15 Ekim 1978 tarihinde Paris'teki Birleşmiş Milletler Eğitim,

Bilim ve Kültür Örgütü (UNESCO) Merkezi'nde ilan edilmiştir. Bu beyanname; yaşayan bütün canlıların doğal haklara sahip olduğu ve insanoğlunun hayvanlara saygı göstermesinin, bir insanın bir diğerine gösterdiği saygıdan ayrı tutulamayacağına önemi belirtilmektedir. Hayvan refahı ve davranışına ve doğaya saygılı üretim yöntemi olan ekolojik hayvancılıkta bu durumun göz önünde bulundurularak üretimin yapılıp yapılmadığının anlaşılmasında kimliklendirme ve kayıt altına alma önemlidir (Anonim, 2011).

Kimliklendirmede pek çok yöntem kullanılmaktadır. Özellikle ekolojik hayvancılıkta tercih edilecek kimliklendirme yönteminin amaca uygun, kolay uygulanabilir olması, düşük maliyetli, pratik ve sürdürülebilirliği gibi bazı özellikleri taşıması gerekmektedir.

Elektronik kimliklendirme etiketleri, transponderler da pet, laboratuvar ve yabani hayvanların kimliklendirilmesi ile beraber, elektronik etiket olarak bilinen radyo frekanslı enjekte edilebilir transponderlar veya mikroçipler, kulak küpesi veya bolus tipi transponderlar çiftlik hayvanlarından koyun veya sığırların işaretlemedesinde, kaçakçılığın veya sahteciliğin önlenmesi amacı ile kullanılmaktadır (Anonim, 2018).

Çiftlik hayvanlarında kullanılan klasik ve modern kimliklendirme yöntemlerinin avantajları ile beraber bazı dezavantajları da mevcuttur. Kullanılan materyallerin zamanla özelliğini yitirmesi, düşmesi, çıkarılması, okunamaması, hayvana acı vermesi,

enfeksiyon riskini arttırması ve buna bağlı olarak bazı morfolojik özelliklerin değişmesi, takibi ve uygulamayı yapan personelin tecrübeli olmaması, üretimin son aşamasına kadar sürdürülememesi gibi dezavantajlar mevcuttur.

Geçmişten günümüze kadar hayvan kimliklendirmede birçok yöntem kullanılmıştır. Bu kimliklendirme yöntemlerinden kimilerinin zamanla hayvan refahına zarar verdiği, deformasyonlara uğradığı, kaybolduğu ve özelliğini yitirdiği gibi sıkıntılarla karşılaşıldığı bilinmektedir (Çelikyürek ve Karakus, 2017).

Ekolojik hayvancılıkta kimliklendirme yapılırken tercih edilecek yöntemin; çevreye zarar vermeyen, dayanıklı, kolay uygulanabilen, ucuz, zamanla özelliğini kaybetmeyen, biyo-morfolojik, biyo-moleküler özellikli olma gibi özelliklere sahip olması gerekmektedir (Yalçın ve Baykan, 2013).

Son zamanlarda biyometrik kimliklendirme mevcut kimliklendirmelere destek olarak kullanılmaya başlanmıştır. Mevcut kullanılan kimliklendirmedeki çıkmazları ortadan kaldırmak, hayvan hırsızlıklarını önlemek ve kayıtların takibinde güven ortamı oluşturması bakımından biyometrik kimliklendirme tercih edilmektedir.

Ekolojik hayvancılıkta biyometrik kimliklendirmenin avantajları

- ✓ Bu yöntemde fiziksel özellikler, davranış belirtileri ve kalıtsal özellikler tanımlamada önemli rol

oynamaktadır. Bundan dolayı hayvanın kimliği benzersizdir.

- ✓ Biyometrik kimlikler dijital ortamda yıllarca saklanabilmektedir.
- ✓ Zamanla değişime uğramaz.
- ✓ Sağlam ve ayırıcı fiziksel anatomik ve moleküler özellikleri barındırır.
- ✓ Tekrar kullanılabilir, çağrılabilir ve ölçülebilirler.
- ✓ Genel yapı içerisinde farklılık gösterir.
- ✓ Farklılık derecesi yüksektir.
- ✓ Karışıklık meydana getirmez.
- ✓ Diğer yöntemlerde ki (geleneksel yöntemler) zayıflık, doğruluk ve işleme süresi bakımından daha hızlı ve hatasızdır (Bugge ve ark., 2011).
- ✓ Ağrıya neden olmaz.
- ✓ Hayvan görünümünü değiştirmez.
- ✓ Önceki verilerine ulaşım daha hızlıdır ve hatasız gerçekleşir.
- ✓ Tanımlama yapıldıktan sonra tekrar eden yakalama, işlem yapma ve doğrulama işlemlerine gerek duyulmaz (Bugge ve ark., 2011),

Ayrıca, çoklu-biyometrik yöntemler (morfolojik, geometrik, morfometrik ve imaj analizi) ile, her türe ait ırkların ve yavrularının birbiriyle morfolojik olarak karıştırılmayacak bir şekilde biyolojik bir kimlik kartına sahip olmasına imkan sağlamaktadır (Yalçın ve Baykan, 2013).

Biyometrik kimliklendirmede kullanılan yöntemler

Biyometrik kimliklendirme insan ve hayvanları tanımada kanıt sağlaması, kayıp, takas, çoğaltma, hırsızlık gibi durumları engellemek ve kimi sahtekârlıkların önüne geçmek için kullanılmaya başlanmıştır (Kumar ve

Singh, 2014). Günümüzde, insan terörizmindeki artıştan sonra, bireylerin invazif olmayan yöntemlerle tanınması için kullanılmaktadır. İnsanların tanımlanması amacıyla değişik durumlarda kullanılmak üzere birçok yöntem geliştirilmiştir. Bunlar; yüz geometrisi ve termogramı, parmak izi, el ayası, iris, retina taraması, damar tanıma, DNA, davranışsal olarak, ses, imza, tuş vuruşu ve yürüyüş gibi yöntemler kullanılmaktadır (Awad ve ark., 2013; Burghardt, 2008; Erdem ve Tuna, 2008; Nilsson ve ark., 2006; Yalçın ve Baykan, 2013).

Hayvanlarda da benzer amaçlar ile birlikte diğer kimliklendirme yöntemlerinde karşılaşılan olumsuz durumları ortadan kaldırmak için farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler; burun baskısı, yüz tanıma, ısırik izleri, iris ve retina desenleri, kulak damar desenleri, görsel desenler, DNA analizi yöntemi en çok kullanılan yöntemlerdir.

Görsel desen yöntemi

Görsel desen yöntemi ile bazı türlerin tanınması kolay bir şekilde yapılabilir. Hayvanların birbirlerinden benzersiz olan fenotipik özelliklerine bakılır (Burghardt ve Campbell, 2007; Burghardt, 2008; Bugge ve ark., 2011; Kumar ve Singh, 2014; Lahiri ve ark., 2011; Mörwald ve ark., 2015; Skaggs ve Crawford, 2007).

Burun baskısı yöntemi

Burun baskısı yöntemi sığırlarda son zamanlarda kullanılmakta olan bir biyometrik kimliklendirme yöntemidir. Hırsızlık ve sahtekarlık olasılığını önlemek için geliştirilmiştir (Anonim, 2017a; Awad ve ark., 2013; Bugge ve

ark., 2011; Stahl ve ark., 2008). Yöntem çok basit bir şekilde uygulanabilir. Çok düşük bir maliyetle yapılabilir. İnsanlardaki parmak izinin hayvanlardaki karşılığı burun baskısıdır.

Iris deseni yöntemi

Biyometrik kimliklendirmede insanların ve hayvanların iris taramaları sonucu elde edilen desenler kullanılmaktadır (Anonim, 2017b; Anonim, 2017c; Awad ve ark., 2013; Aydın, 2007; Bugge ve ark., 2011; Burghardt ve Campbell, 2007; Burghardt, 2008; Lu ve ark., 2014; Matey ve Bergen, 2010; Monroe, 2006; Musgrave ve Cambier, 2002; Nilsson ve ark., 2006; Stahl ve ark., 2008). Iris taramasının yapılması hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilir ve görüntüler dijital olarak yakalanabilir.

Retina deseni yöntemi

Retinal vasküler model eşsizdir. Bu özelliğiyle hayvanlarda eşsiz ve belirgin bir biyometrik özellik olarak ele alınmaktadır. Doğumdan itibaren var olan ve hayvan yaşadığı süreçte değişmeyen retinal damarların dallanma şekillerine dayanmaktadır (Anonim, 2017a; Anonim, 2017c; Aydın, 2007; Burghardt, 2008; Lu ve ark., 2014; Nilsson ve ark., 2006; Stahl ve ark., 2008). Retinal tarayıcılar kullanılarak gözdeki bireysel kan damarları tespit edilebilmektedir.

Yüz tanıma yöntemi

Bu yöntem koyunlarda tanımlayıcı bir metot olarak çalışılmıştır. Söz konusu yöntemde insan yüzü için kullanılan bağımsız bileşenler algoritması kullanılmıştır (Bugge ve ark., 2011). Hayvanlarda başarılı sonuçların elde edildiği çalışmalar

mevcuttur ve halen yürütülmekte olan çalışmalar da bulunmaktadır (Bugge ve ark., 2011; Burghardt ve Campbell, 2007; Kakıcı, 2008; Kumar ve Singh, 2014; Lahiri ve ark., 2011; Stahl ve ark., 2008; Zhou, 2014).

DNA Analizi yöntemi

DNA analiz yöntemi hayvanlarda kullanılan biyometrik tanımlama yöntemlerinden en kesin form olarak bilinmektedir. Hayvanları tanımlamada kullanılan yeni yöntemlerden biri olarak kabul edilir. DNA analizi için kanıt olabilecek veriler, hayvana ait her türlü kan, kıl, tırnak, salya gibi bir kaynaktan alınabilir (Burghardt, 2008).

Hayvan refahı için biyometrik kimliklendirme

Ekolojik hayvansal üretimde hayvandan yüksek ve sağlıklı verim alınabilmesinde temel ilke; hayvanın içinde bulunduğu çevre koşullarının verimi ve yaşamı için hayvanın doğal davranışlarını gösterebilecek koşullarda olmasıdır. Bunun takibi ve kontrolünde hayvan refahını sağlayan, hayvan tanımlama ve izlenebilirlik sisteminin gerekliliklerini karşılayacak sistemin;

- ✓ kolay uygulanabilir,
- ✓ kolay okunabilir,
- ✓ bozulmayan,
- ✓ veriye ulaşımın hızlı olduğu,
- ✓ kalıcı özellikli,
- ✓ hayvana zarar vermeyen,
- ✓ huzursuz davranışlara sebep olmayan,
- ✓ stres yaratmayan,
- ✓ veri tabanlarında uzun süreler saklanabilen,
- ✓ izlenebilirliği kolay olan,

- ✓ istendiğinde hızlı bir şekilde görüntülenebilen olması gerekmektedir.

Biyometrik kimliklendirme tek başına çiftlik hayvanlarında uygulanması henüz araştırma ve geliştirme aşamasında olduğundan yok denecek kadar azdır. Ancak günümüzde uygulanan kimliklendirmeler daha çok hayvan hırsızlıkları ve sahtekârlıkları önlemek ve hayvanlara ait kimliklerin kaybolması durumunda kanıt olması amacıyla kullanılmaktadır.

Sonuç

Biyometrik sistemler, gelişen teknolojiye bağlı olarak oluşan taleplere paralel bir şekilde büyük bir ilerleme içindedir. Biyometrik sistemlerin hızla yaygınlaşması bir tesadüf değildir. Konvansiyonel ve ekolojik hayvansal üretimde, biyometrik kimliklendirmelerin yakın bir gelecekte daha yoğun kullanılacağı bir gerçektir. Bu ulusal ve dünya tarımında ekonomi ve insan sağlığı açısından son derece önemlidir.

Biyometrik kimliklendirmede kullanılan birçok yöntem vardır. Biyometrik yöntemler arasında bir kıyaslama yaparken benzersiz bir kimlik sağlama, kullanım kolaylığı, hata oranı, kalıcılığı, işlem süresi ve rahatlığı gibi kıstaslar göz önüne alınmalıdır.

Ekolojik hayvancılığın gereği olarak, çiftlik hayvanlarının doğal davranışlarının tüm hallerini göstermeleri ve buna bağlı olarak hayvan refahının üst düzeyde olması arzu edilmektedir. Bu nedenle, biyometrik

kimliklendirmenin ekolojik hayvancılıkta kullanımı hayvan refahı açısından uygun olabilir. Fakat, biyometrik kimliklendirmenin tek başına çiftlik hayvanlarında uygulanması günümüzde yok denecek kadar azdır.

Sonuç olarak, hastalıkların önlenmesi ve izlenmesi noktasında hayvan hareketlerinin kontrol altına alınması ve takibi için gerekli olan veri tabanlarının oluşturulması ülke hayvancılığı için son derece önemlidir. Doğumdan kesime kadar hayvanların ülke içindeki hareketlerinin bu veritabanı sisteminden sağlıklı bir şekilde takip edilebilmesi için, biyometrik kimliklendirmenin de takviye bilgi olarak kullanılması gerekli görülmektedir. Hayvancılıkla ilgili envanterlerin doğru ve güvenilir bir şekilde elde edilebilmesi için bu yöntemlerin kullanılması, hayvancılıkta politika ve stratejilerinin sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi ve çevreye duyarlılık ve insan sağlığı bakımından önem arz etmektedir.

Kaynaklar

- Anonim, 2011. Hayvan Hakları, Hayvanların Korunması ve Refahı. T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı, Ankara
- Anonim, 2017a. Biometrics for animals. <http://biometrics.mainguet.org/types/animals.htm> (Erişim Tarihi: 23.08.2017).
- Anonim, 2017b. Utilizing Iris Biometrics for Animal Identification. <http://www.iritech.com/blog/iris-biometrics-animal-identification/> (Erişim Tarihi: 22.08.2017).
- Anonim, 2017c. Iris Recognition vs. Retina Scanning - What are the Differences? <http://www.m2sys.com/blog/biometric-hardware/iris-recognition-vs-retina-scanning-what-are-the-differences/> (Erişim Tarihi: 17.08.2017).
- Anonim, 2018. Elektronik Kimliklendirme Etiketleri. <http://www.vetident.com/index.aspx?Page=163&m=233&l=1> (Erişim Tarihi:20.11.2018).
- Awad, A. I., Hassanien, A. E., Zawbaa, H. M. 2013. A cattle identification approach using live captured muzzle print images. In Advances in Security of Information and Communication Networks Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 143-152.
- Aydın, A. 2007. Hayvanların Kimliklendirilmesi ve Kayıt Altına Alınmasının Göreceli Karşılaştırılması, İzlenebilirlik. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Dış İlişkiler ve Avrupa Birliği Koordinasyon Dairesi Başkanlığı. AB Uzmanlık Tezi, Ankara.
- Bugge, C. E., Burkhardt, J., Dugstad, K. S., Enger, T. B., Kasprzycka, M., Kleinauskas, A., Vetlesen, S. 2011. Biometric methods of animal identification. Course Notes, Laboratory Animal Science at the Norwegian School of Veterinary Science, p:1-6.
- Burghardt, T. 2008. Visual animal biometrics: automatic detection and individual identification by

- coat pattern. PhD thesis, University of Bristol, UK.
- Burghardt, T., Campbell, N. 2007. Individual Animal Identification using Visual Biometrics on Deformable Coat Patterns. International Conference on Computer Vision Systems (ICVS07) 5, 1-10.
- Çelikyürek, H., Karakuş, K. 2017. Hayvansal üretimde biyometrik kimliklendirme ve kayıt, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 22 (2): 211-218.
- Erdem, O.A., Tuna, H. 2008. büyükbaş hayvan takibinde uluslararası elektronik veritabanı oluşturulması ve Türkiye için uygulanması, e-Journal of New World Sciences Academy, Natural and Applied Sciences 3 (2): 268-287.
- Kakıcı, A., 2008. Biyometrik tanıma sistemleri. <http://www.ahmetkakici.com/genel/biyometrik-tanima-sistemleri>. (Erişim Tarihi: 15.08.2017).
- Kumar, S., Singh, S. K. 2014. Biometric recognition for pet animal. Journal of Software Engineering and Applications 7(05): 470.
- Lahiri, M., Tantipathananandh, C., Warungu, R., Rubenstein, D. I., Berger-Wolf, T. Y. 2011. Biometric animal databases from field photographs: identification of individual zebra in the wild. In Proceedings of the 1st ACM international conference on multimedia retrieval (p. 6). ACM.
- Lu, Y., He, X., Wen, Y., Wang, P. S. 2014. A new cow identification system based on iris analysis and recognition. International Journal of Biometrics 6(1): 18-32.
- Matey, J. R., Bergen, J. R. 2010. Methods and systems for biometric identification. U.S. Patent No. 7,751,598. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Monro, D. 2006. Biometric Identification. U.S. Patent Application No. 11/399,752.
- Mörwald, T., Prankl, J., Zillich, M., Vincze, M. 2015. Advances in real-time object tracking. Journal of Real-Time Image Processing 10(4): 683-697.
- Musgrave, C., Cambier, J.L. 2002. System and method of animal identification and animal transaction authorization using iris patterns. U.S. Patent No. 6,424,727.
- Nauta, W.J., Roep, D., Baars, T. 2005. Animal breeding in organic dairy farming: an inventory of farmers' views and difficulties to overcome. NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences 53(1): 19-34.
- Nauta, W.J. 2009. Selective Breeding in Organic Dairy Production; PhD thesis; Institute of Animal Science (WIAS). Wageningen University.
- Nilsson, K., Rognvaldsson, T., Cameron, J., Jacobson, C. 2006. Biometric identification of mice. In Pattern Recognition, 2006. ICPR 2006. 18th International Conference on (4: 465-468). IEEE.
- Rahman, G. 2006. Do endangered sheep breeds have an advantage in organic farming? In: Atkinson, Chris and Younie, David (Eds.)

- What will organic farming deliver?, AAB Office, Warwick, UK, Aspects of Applied Biology, no. 79: 247-252.
- Rahman, G, Godinho, D. (Ed). 2012. Tackling the Future Challenges of Organic Animal Husbandry. Proceedings of the 2nd IFOAM / ISOFAR International Conference on Organic Animal Husbandry, Hamburg / Trenthorst, Germany, September 12-14.
- Skaggs, R., Crawford, T. 2007. Livestock Identification in New Mexico: Current Status and Implications for National Animal Identification. Agricultural Experiment Station Research Bulletin #792, New Mexico State University, July 2007.
- Spengler Neff, A., Mahrer, D., Moll, J., Burren, A., Flury, C. 2012. Analyses of different brown cattle breeds and their crosses in Switzerland, EAAP-meeting, Bratislava, August 27-31.
- Stahl, H., Schädler, K., Hartung, E. 2008. Capturing 2D and 3D biometric data of farm animals under real-life conditions. In Proceedings in International Conference of Agricultural Engineering, SPC03 C (Vol. 1034).
- Yalçın, H., Baykan, Ö.K. 2013. Hayvanlarda Alternatif ve Yeni Biyometrik Kimliklendirme Yöntemleri. TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi 46(549):68-71.
- Yeşilbağ, D. 2004. Tarımsal ve Hayvansal Ürünlerde Modern Biyoteknoloji ve Organik Üretim. Uludag Univ. J. Fac. Vet. Med.23 (1-2-3): 157-162.
- Zhou, D. 2014. Real-time animal detection system for intelligent vehicles. M.S. thesis, School Elect. Eng. Comput. Sci., Univ. Ottawa, Ottawa, ON, Canada, 2014.



An Important Safety and Productivity Problem for Beekeepers: Bears

Cengiz Erkan^{1*}, Ayhan Gösterit², Turgut Aygün¹

¹ Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Van Yüzüncü Yıl, Van/Turkey.

² Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Sciences and Technologies, University of Isparta Applied Sciences, Isparta/Turkey.

ARTICLE INFO

ABSTRACT

This study was presented at the 10th International Animal Science Conference in Antalya on 25-27 October 2018.

Review

Received : 18 December 2018

Accepted : 24 December 2018

Key Words

Beekeeping

Brown bear (*Ursus arctos* L.)

Occupational health and safety

Risk analysis

* Corresponding Author

cerkan@yyu.edu.tr

In beekeeping, an agricultural activity nested in nature, beekeepers encounter various hazards at different stages of production. The beekeepers often encounter one of these hazards, the bears due to their shrinking habitats, leading to problems in safety and productivity. The present study that aimed to analyze the causes, damage levels of bear encounters, which became one of the most important problems of beekeepers in recent years, and methods of protection from the bears with a different perspective also scrutinized the occupational health and safety dimension and emphasized the potential risks.

Ursus arctos L., indigenous to Turkey and also known as brown bear, has adapted to different habitats since it is both herbivorous and carnivorous. Brown bears that usually prefer forested and uninhabited areas are usually found in Black Sea and Eastern Anatolian Regions in Turkey, however it was observed that their numbers increased in Central Anatolian, Mediterranean and Aegean Regions due to the recent conservation efforts that were initiated in 2003. Brown bears, which could consume a wide range of nutrients, started to live in areas closer to human settlements due to the expansion in agricultural cultivation and increase in highlands tourism activities and their encounters with beekeepers who need to set up their hives in rural areas. Besides the honeycombs they love, the smell of food that is likely to originate from lodging areas increases the frequency of bear encounters around apiaries.

Bear hunting was prohibited with the Land Hunting Law no. 4915, which also aims to preserve sustainable wildlife, and the brown bears could loot the apiaries to appease their hunger after their brumal sleep during the spring and to store energy before the brumal sleep during the autumn. In order to keep the bears away from the apiaries, several technological devices such as electric fences could be used, and also practices that would attract animals to inhabited areas should be prevented. Furthermore, in the case of physical encounter, it would be better to remain calm and move away from the site with movements that would not trigger aggressive behavior. Having knowledge about bear behavior would also assist one to prevent an attack at this stage. On the other hand, as in all production activities, the analysis and elimination of the risks present in the work environment and external risks in beekeeping should be assessed with risk analysis, which is significant for occupational health and safety.

Lütfen aşağıdaki şekilde atıf yapınız / Please cite this paper as following;

Erkan, C., Gösterit, A., Aygün, T. 2018. An important safety and productivity problem for beekeepers: Bears. Journal of Animal Science and Products (JASP) 1 (1):45-51.

Arıcalar İçin Önemli Bir Güvenlik ve Verimlilik Sorunu: Ayılar

MAKALE BİLGİSİ

ÖZET

Bu çalışma, 25-27 Ekim 2018 tarihlerinde Antalya'da düzenlenen 10th International Animal Science Conference'da sunulmuştur.

Derleme

Geliş : 18.12.2018

Kabul : 24.12.2018

Anahtar Kelimeler

Arıcılık
Boz ayı (*Ursus arctos* L.)
İş sağlığı ve güvenliği
Risk analizi

* Sorumlu Yazar

cerkan@yyu.edu.tr

Doğa ile iç içe yürütülen bir tarımsal faaliyet olan arıcılıkta arıcalar, üretimin farklı aşamalarında çeşitli tehlikelerle karşı karşıya kalmaktadır. Bu tehlikelerden biri olan ayılar, daralan yaşam alanlarının da etkisiyle sıklıkla üreticiler ile karşı karşıya gelmekte, buna bağlı olarak da gerek güvenlik gerekse verimlilik ile ilgili sorunlar ortaya çıkmaktadır. Son yıllarda arıcaların önemli sorunları arasına giren ayı karşılaşmalarının nedenlerini, zarar seviyesini ve ayılardan korunma yollarını farklı bir bakış açısıyla değerlendirmeyi amaçlayan çalışmada, konunun iş sağlığı ve güvenliği boyutu da ele alınmış ve muhtemel risklere dikkat çekilmiştir.

Türkiye genelinde yaşayan ayı türü olan ve boz ayı olarak da bilinen *Ursus arctos* L. hem otçul hem de etçil olması sebebiyle farklı yaşam alanlarına uyum sağlamıştır. Daha çok ormanlık alanları ve insanlardan uzak bir yaşamı tercih eden boz ayıların, ana yayılma alanları Karadeniz ve Doğu Anadolu Bölgeleri olarak bilinse de 2003 yılından itibaren anlatılan koruma çalışmaları ile birlikte yakın dönemlerde Orta Anadolu, Akdeniz ve Ege Bölgelerinde de sayılarının arttığı görülmektedir. Geniş bir besin yelpazesine sahip bozayılar, genişleyen tarımsal üretim alanlarına ve yayla turizm faaliyetlerinin artmasına bağlı olarak insanlarla daha yakın yaşar olmuş ve üretim için arılıklarını kırsal alanlara kurmak zorunda olan arıcalar ile daha sık karşılaşmaya başlamışlardır. Severe tükettikleri ballı peteklerin yanı sıra konaklama alanlarından yayılması muhtemel yiyecek kokuları boz ayıların arılıkların etrafında görülme sıklıklarını artırmaktadır.

Sürdürülebilir yaban hayatın korunmasını da amaçlayan 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu ile avı yasaklanan bozayılar, ilkbaharda kış uykularının ardından açlıklarını gidermek, sonbaharda ise kış uykusu öncesi enerji depolayabilmek için arı kovanlarına zarar vererek ballarını yağmalayabilmektedir. Ayıların arılıklardan uzak tutulabilmek için elektrikli çitler gibi birçok teknolojik aygıttan yararlanılabileceği gibi hayvanları yaşam alanlarına çekecek uygulamalardan da uzak durulması gerekmektedir. Bunun yanında fiziksel yaklaşımlar söz konusu olduğunda sakinliği koruyarak ayının saldırganlık davranışlarını tetiklemeyecek hareketler ile ortamdan uzaklaşmak yararlı olacaktır. Bu aşamada ayı davranışları hakkında bilgi sahibi olmak saldırılardan korunmaya da yardımcı olacaktır. Diğer taraftan tüm üretim faaliyetlerinde olduğu gibi arıcılıkta da çalışma ortamında var olan ya da dışarıdan gelebilecek risklerin değerlendirilerek ortadan kaldırılmasını amaçlayan risk analizleri, iş sağlığı ve güvenliği açısından oldukça önemlidir.

Introduction

Honey bees inhabit almost all areas in the world except the polar regions due to their high adaptability. The bees that provide several products

such as honey, pollen, beeswax, propolis, royal jelly and bee venom increase the quality and productivity in vegetation products significantly due to their role in pollination.

One of the most common agricultural productions, beekeeping is conducted with two methods: migratory and non-migratory beekeeping. Non-migratory beekeepers conduct their production using local nectar and pollen resources. On the other hand, for migratory beekeepers, it is essential to follow the flowering periods, avoid the chemical applications in crop production areas, and winter the colonies in areas with moderate temperatures to increase the yield. Regardless of the apiculture method, the beekeepers are exposed to various hazards in different stages of production. To control the bears that are one of these hazards and affect the productivity and to provide solutions for the problems, it is necessary to acquire knowledge on the biology, feeding patterns, habitats and the reasons of the restriction of the habitats of brown bears. In order to protect producers from potential hazards, it is necessary to address the occupational health and safety dimensions with different methods.

Brown bears

The largest carnivore in Turkey, brown bears (Özkazanç, 2012) are protected under the Land Hunting Law dated 1/7/2003 (No: 4915) (Anonymous, 2003). During the last decade, the population of brown bears, frequently encountered in Northeastern and Eastern Anatolia, started to inhabit Mediterranean and Aegean regions. The current brown bear population in Turkey is estimated to be around 3400-4000, albeit the lack of current data (Ambarlı et al., 2016).

Contrary to common belief, the majority of the brown bear diet includes plants (Ambarlı, 2016). Furthermore, they could consume various resources that include insects and carcasses as

nutrients (Stenset et al., 2016). However, unlike their relatives in other continents, the limited availability of salmon and other meat sources is considered to be one of the reasons for their smaller size (Ambarlı et al., 2016). Although the presence of male individuals up to 600 kg was mentioned in Turkish brown bear population, mean weight among male individuals varies between 150-250 kg. The male height could also vary between 180 and 220 cm. The mean lifespan of brown bears is 30-40 years (Turan and Güzel, 2017), while female individuals are 8-10 % smaller when compared to males.

The brown bears, who generally avoid human contact and are shy and skittish in nature (Sağlam et al., 2010), could regulate the onset of hibernation based on seasonal differences. However, this period usually begins in December and lasts until the end of April (Ambarlı et al., 2016). Hibernation, which is a survival strategy during winter months when food is limited (Welinder et al., 2016), is not considered as a complete sleeping state for the brown bears. During this period, non-feeding brown bears use the fat stored in their bodies (Sağlam et al., 2010). However, they can sometimes wake up from hibernation due to reasons such as nutritional deficiencies, climatic conditions and human-induced environmental factors (Friebe et al., 2014). The mating season of the bears, who live a solitude life, starts in mid-May and may last until early July. Although usually they mate with a single male, in some cases, it was observed that female bears can mate with two males on the same day (Ambarlı et al., 2016). There is a long period of time between mating and blastocyst implantation periods in bears. The average gestation period, measured as 221 days in previous studies (Tumanov, 1998), may vary slightly in

few cases. Pregnancy, which is generally 60 days (Tsubota et al., 1987), can be extended up to six months until spring, when the offspring could come out of the cave and find plenty of food.

The female bears, which usually give birth to 1 or 2 puppies, keep their offspring around for about two years. After this period, the offspring slowly start to leave their mothers when they are 3 years old and immediately demonstrate a desire to mate.

The type and content of the area is highly effective on the habitats of brown bears. Although they prefer different types of habitat that include coastal areas and high elevations, bears generally prefer glades, areas covered with high grass and away from human impact as habitats that would allow them to hide and feed freely (Can and Togan, 2004).

Brown Bear-Human Conflict and Beekeeping

Conflict between bears and humans occurs under two different conditions. The bears that cause harm to the cultivated lands, animals and beehives to feed are, also, exposed to the cruelty and illegal hunting of the humans (Qashqaei et al., 2014). The main reasons for frequent bear-human encounters include hydroelectric power plants, touristic construction, road construction, urbanization and expansion towards natural areas, mining activities, building developments in preserved areas after a certain period of time, allowing investments in preservation areas (Turan and Güzel, 2017).

Brown Bear-Beekeeper Encounters and Risk Assessment

It is possible to consider the determination of the hazards that are present during production or could occur

due to the production, identification of the hazards that could occur due to these activities, determination of the damages that these hazards could cause among the employees, to the workplace and the environment and the measures that needs to be taken against these risks in general as risk assessment. The main objective of risk assessment in beekeeping is to protect the health of the beekeepers and ensure their safety. Thus, in risk assessment, the processes of collecting the information, determination of the hazards, assessment of the risks that arise due to the hazards, planning the actions to eliminate these risks and finally putting the risk assessment findings in a written form should be conducted with care.

Certain farmers, who live in rural areas and aim to protect their crops from the hazards, take precautions against bears such as night watch, fencing the cultivated areas with barbed wires, and using machines that produce noise, while beekeepers prefer applications such as placing the hives at higher locations that the bears cannot reach, utilizing guard dogs and scaring the bears away by making noises (Sağlam et al., 2010). Nevertheless, continuously narrowing bear habitats and their desire to access to food increase the possibility of bear-beekeeper encounters. The news in the local and national press reveals the significance of the issue.

There are a number of measures that could be taken against brown bears that could cause hazards which could lead to serious injury or death for the beekeepers. However, more than these measures, general practices are important for the health and safety of the beekeepers. Simple precautions such as avoiding the places where an encounter with a bear is possible, avoiding to be alone, using common communication tools such as mobile phones, and

determination of the areas where the communication tools are active are important. Furthermore, it would be adequate to make an effort to be noticed beforehand in order to prevent encounters. Similarly, the use of noise-making apparatus such as bells when walking in deserted areas or making a noise during movements are effective methods to fend off the bears, who are basically afraid of the people.

Feeding habits of the bears near human settlements are one of the factors that escalate the problem. Thus, in addition to the measures listed for the set up of the apiaries, spreading the odors of the nutrients in the food chain of the bears such as honey should be avoided. Then, one of the reasons for the visits by the bears would be removed. Furthermore, it is possible to consider placing light and sound sources around the apiary for bears who prefer to eat during nighttime.

In order to achieve a peaceful solution to the bear-beekeeper conflicts and to prevent the damages to both sides, electric fences developed during recent years have been used by several beekeepers. This apparatus that operates based on electroshock and could work with solar energy warns the bears with low voltage upon contact to the fence. Thus, the aim is to fend the bears off the apiary.

In the case of an encounter with a bear despite the precautions, it is very important to avoid the bear, whose eyesight is quite bad, to recognize the individual and to perceive the human as a threat. For this purpose, the bears may want to get up on their hind legs and expand their field of vision. A standing bear is often curious and does not constitute a threat. Talking with a lower voice is considered as an adequate behavior. However, sudden actions and reactions such as screaming should be

avoided. The bears, who generally prefer to stay alone, prefer to get away when they recognize people. Otherwise, if the bear is still, the individual can try to move slowly sideways and get away. However, it should be kept in mind that running away could result in a bear attack. Keeping in mind that the bear can run as fast as a horse, it would be better to stay still in such an event. It should be remembered that bears can climb trees. In order to prevent bear attacks, certain sprays can be used at the time of the attack rather than keeping the bears away. Furthermore, the bear puppies should be avoided in order not to be perceived as a threat by the bears and cause significant disadvantages and coming between the mother and the offspring should be avoided at any cost (NPS, 2018).

Discussion

Brown bears, who could feed on a wide range of nutrients, started to live closer to humans due to their reduced habitats and began to encounter increasing number of beekeepers, who need to set up their apiaries in rural areas for production. In addition to the honeycombs they like to consume, food odors in the settlements increase the frequency of the visits by brown bears to apiaries. Consequently, beekeepers, who try to protect themselves and their colonies from possible bear attacks, could not use the areas with rich nectar and pollen potential in many cases. In different situations, they face colony losses, health and safety problems.

Several rural producers, especially the beekeepers, take various measures such as electric fences, sound systems and night illumination in order to keep the brown bears away from production and living quarters. In case of probable

encounters despite the measures, it is obvious that taking into account the risk assessments, which may contribute significantly to the solution of health and safety problems, and the knowledge on general behavior of the bears would reduce the risk of serious injuries or death.

References

- Ambarlı, H. 2016. Litter size and basic diet of brown bears (*Ursus arctos*, Carnivora) in Northeastern Turkey. *Mammalia* 80:235–240.
- Ambarlı, H., Ertürk, A., Soyumert, A. 2016. Current status, distribution, and conservation of brown bear (*Ursidae*) and wild canids (gray wolf, golden jackal, and red fox; *canidae*) in Turkey. *Turk J Zool.* 40: 944–956.
- Anonymous, 2003. Kara Avcılığı Kanunu. Resmi Gazete (Tarih: 1.7.2003, Sayı: 4912).
- Can, Ö., Togan, İ. 2004. Status and management of brown bears in Turkey. *Ursus* 15: 48-53.
- Friebe, A., Evans, A. L., Arnemo, J. M., Blanc, S., Brunberg, S., Fleissner, G., Swenson, J. E., and Zedrosser, A. 2014. Factors affecting date of implantation, parturition, and den entry estimated from activity and body temperature in free-ranging brown bears. *PLoS One* 9 (7): e101410, doi: 10.1371/journal.pone.0101410.
- NPS, 2018. National Park Service. Staying Safe Around Bears. <https://www.nps.gov/subjects/bear/s/safety.htm> (accessed on 15 September 2018).
- Özkazanç, N.K. 2012. Sökü yaban hayatı koruma alanında tespit edilen büyük memeli hayvanlar. *Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi* 21: 92-99.
- Qashqaei, A. T., Karami, M., Etemad, V. 2014. Wildlife conflicts between humans and Brown Bears, *Ursus arctos*, in the Central Zagros, Iran. *Zoology in the Middle East* 60 (2): 107-210.
- Sağlam, B. Mihli, A., Bucak, F. 2010. Artvin'de ayı zararları ve sebepleri üzerine bir araştırma. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, 20-22 Mayıs 2010, Cilt III: 1233-1241.
- Stenset, N.E., Lutnaes, P.N., Bjarnadottir, V., Dahle, B., Fossum, K.H., Jigsved, P., Johansen, T., Neumann, W., Opseth, O., Ronning, O., Steyaert, S.M.J.G., Zedrosser, A., Brunberg, S., Swenson J.E. 2016. Seasonal and annual variation in the diet of brown bears *Ursus arctos* in the boreal forest of southcentral Sweden. *Wildlife Biology* 22: 107-116.
- Tumanov, I. L. 1998. Reproductive characteristics of captive European brown bears and growth rates of their cubs in Russia. *Ursus* 10: 63-67.
- Tsubota, T., Takahashi, Y., Kanagawa, H. 1987. Changes in serum progesterone levels and growth of fetuses in Hokkaido brown bear. *International Conference of Bear*

Research and Management 7: 355-358.

Turan., Ç., Özdemir Güzel, S. 2017. Sürdürülebilir turizm kapsamında ayı-insan çatışmasını engellemeye yönelik bir öneri: Ayı gözlemciliği. Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi 41: 422-432.

Welinder, K. G., Hansen, R., Overgaard, M. T., Brohus, M., Sonderkaer, M., von Bergen, M., Rolle-Kampczyk, U., Otto, W., Lindahl, T. L., Arinell, K., Evans, A. L., Swenson, J. E., Revsbech, I. G., Frobert, O. 2016. Biochemical foundations of health and energy conservation in hibernating free-ranging subadult Brown bear *Ursus arctos*. J Biol Chem. 291: 22509–22523.



Providing the Need of Red Meat in Turkey

Kadir Karakuş^{1*}, Hasan Çelikyürek¹, Turgut Aygün²

¹ Van Yüzüncü Yıl University, Gevaş Vocational High School, Department of Plant and Animal Production, Van/Turkey.

² Van Yüzüncü Yıl University, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, Van/Turkey.

ARTICLE INFO

ABSTRACT

This study was presented at the I. International Agricultural Science Congress in Van on 9-11 May 2018

Review

Received : 20 November 2018

Accepted : 18 December 2018

Key Words

Red meat
Meat import
Turkey

*Corresponding Author

kadir.karakus1@gmail.com

Turkey is known as an agricultural country. However, the country is now in the position that produces insufficient and imported red meat. If red meat imports continue, milk imports will also be inevitable. With the migration of people gathering livestock to the cities, the production has reached the end of production. Consideration of the production of meat and milk together, the increase of meat production in each region of the country, especially the increase in the number of small ruminants, and accordingly, the weight of carcasses per animal should be raised. For cattle production; the import of butchery animal must be abandoned. For breeding material, cross breeds of domestic breeds and combined breeds should be used. The organization should urgently be made for the production and the marketing in the sector. Also, employees should be under social security. In small and medium sized enterprises, state economic institutions and state support are essential for input, production and marketing. Red meat consumption habits should be determined on a regional basis. This will also lead to the creation of new organizations in the region through meat production. It is important that all relevant breeders and organizations take active part in the establishment of agricultural policies.

Türkiye’de Kırmızı Et İhtiyacının Karşlanması

MAKALE BİLGİSİ

ÖZET

Bu çalışma, 9-11 Mayıs 2018 tarihlerinde Van’da düzenlenen I. Uluslararası Tarım Bilimleri Kongresinde sunulmuştur.

Derleme

Geliş : 20.11.2018

Kabul : 18.12.2018

Tarım ülkesi olan, kendi kendine yeten ve geçmiş yıllarda et ihraç eden Türkiye kırmızı et üretiminde yetersiz kalmakta, bunun sonucunda da kırmızı et fiyatlarında artış meydana gelmektedir. Kırmızı et ithalinin devam etmesi durumunda, süt ithali de kaçınılmaz olacaktır. Hayvancılıkla uğraşan nüfus, kentlere göç ederek üretimi bırakma noktasına gelmiştir. Et ve süt üretiminin birlikte düşünülmesi, et üretiminin ülkenin her bölgesinde artırılmasında özellikle küçükbaş hayvan sayısının artırılması ve buna paralel olarak hayvan başına

Lütfen aşağıdaki şekilde atıf yapınız / Please cite this paper as following;

Karakuş, K., Çelikyürek, H., Aygün, T. 2018. Providing the Need of Red Meat in Turkey, Journal of Animal Science and Products (JASP) 1 (1):52-58.

<p>Anahtar Kelimeler</p> <p>Kırmızı et Et ithali Türkiye</p> <hr/> <p>*Sorumlu Yazar</p> <p>kadir.karakus1@gmail.com</p>	<p>karkas ağırlığının yükseltilmesi gerekir. Sığır eti üretimi için; Türkiye'ye adapte olabilecek kasaplık canlı hayvan ithalinden vazgeçilerek, genç sığır besisi uygulanmalıdır. Besi materyali için ise yerli ırklar ile kombine ırkların melez dölleri kullanılmalıdır. Sektörde üretim ve pazarlama için acilen organizasyon yapılmalı ve çalışanlar sosyal güvence altına alınmalıdır. Küçük ve orta büyüklükteki işletmelerde; girdi, üretim ve pazarlamada kamu iktisadi kurumları ile devlet desteği şarttır. Tarım politikalarının oluşturulmasında konu ile ilgili tüm yetiştirici ve kuruluşların aktif rol alması önemlidir.</p>
--	---

Introduction

Due to population growth, the number of animals and red meat production in the world are increasing every year. The balanced diet of people, the purchase of adequate animal protein has become a priority issue for developed and developing countries, and therefore the livestock sector remains strategically important despite the technological and industrialization policies (Karakus, 2011). The global red meat industry is an advanced industry. Meat trade between countries; different source structure of each country, consumer choice in meat selection, local industry structure plays a role in the formation of meat prices. Countries with low cost meat production have the advantage of competing in world trade. The major importing countries are the US, China and Russia. Brazil, India, Australia and the USA, on the other hand, are the most important exporter countries. These countries account for 66% of the world's total exports While around 30% of meat production is provided from cattle and around 5% from sheep and goat, In Turkey, 88% of the red meat production from cattle, and 12% is supplied from small ruminants (Anonymous, 2018a).

In the past years, Turkey was known as the agricultural country and exports meat but it is now inadequate in meat production. If red meat imports continue, milk imports will also be inevitable (Karakus, 2011). An important part of the population of the country is engaged in agriculture. About 76.3% of crop production is conducted in rural areas in Turkey, whereas 23.7% is realized in the form of animal production (Pesmen and Yardimci, 2008). In this review, therefore, the problems in red meat production and solutions were discussed in detail.

Red meat production

Red meat; the unavailability of geographical features as a cultural give importance to human health and animal husbandry is of particular importance for Turkey. Livestock population migrated to cities and came to the point of leaving production. Consideration of the production of meat and milk together, the increase of meat production in each region of the country, especially the increase in the number of small ruminants, and accordingly, the weight of carcasses per animal should be raised. For beef production; the import of butchery animal must be abandoned. Despite the high potential of animal

production in Turkey, the population increase and meat product has led to an increase in domestic demand. As a result of the decrease in red meat production, the increase in meat prices has become an inevitable result. The main reason for reduction in the presence of animal meat production results in the increase of Turkey meat prices. Other reasons include; the higher fattening costs, the terrorism in the East and Southeast and the instability in prices, the increase in feed prices, the inadequacy of the support for livestock, the wrong policies, speculation by some companies, the result of the decrease in the number of animals. The crisis in the red meat sector has caused problems in the supply of meat from one side and the inadequacies in the consumption of red meat and meat products from the other side. Parallel to the import of red meat it is a fact that milk imports will be inevitable as well.

In Turkey, red meat has not been consumed sufficiently, as 20.2% in total worldwide. This rate is 17.3% in urban and 28.9% in rural areas. 30.5% of urban and 20.8% of rural people consume red meat once or twice a week, 17.6% of city dwellers and 25.5% of rural dwellers once a month (Karacan, 2017). Total red meat production in Turkey was in the level of 1 million 173 thousand tons in 2016, but this figure looks to pass in 2017 (Anonymous, 2018b). 5 million breeding capacity in Turkey has been known that almost half empty. Most of the breeders are undecided about putting animals back in the stable. Those who want to put imported animals waiting to come from abroad. The part comes from animal husbandry. Those who want to

remain insistent are also under cost. Our annual red meat consumption is about 1 million 350 thousand tons. We produce 1 million 173 thousand tons of ourselves. According to the figures below, we have 200-250 thousand tons of red meat. If animal breeders continue to abandon production under the current conditions, the red meat gap may increase from 200,000 tons to 400-500,000 tons in the coming periods. Imported animal and carcass meat prices have been, also, increasing (Anonymous, 2018a).

The risk of exchange rate in the agricultural sector, which is a production model based on imports, is, also, important. There have been sufficient number of animals for milk and meat production in Turkey. We import 50 thousand heads dairy cattle and 500 thousand heads beef cattle each year. If we do not develop our own animal resource, this import will continue in future. Therefore, in any case, it is necessary to increase the number of animals to meet the need for animal originated foods due to the population estimated to be 80 million today, 20 million in 2023 and 93 million in 2050, suggesting to invest in livestock (Anonymous, 2018b). In the first nine months of 2018, cattle and small ruminant imports increased by 130 percent compared to the same period of the previous year and rose to 1 million 457 thousand heads. In the first 9 months of 2017, imports of red meat, which was approximately 2 thousand tons, an increase of 23 times in 2018 reached approximately 46 thousand tons (Anonymous, 2018c).

Turkey was to import only for the purpose of breeding before the 2008-2009 crisis. After the livestock crisis in this period, imports of live animal, red meat and offal were allowed to close the lack of red meat. From the second half of 2009, it has been started that the importation of live meat and meat from the butchers started in 2010 is being continued to reduce the red meat prices which are in an increasing tendency (Saygın and Demirbaş, 2017).

Turkey, Uruguay, in 2016, Brazil, France, Hungary, the Czech Republic, Slovakia is also making imports of live cattle from countries such as Germany and Australia. All of the live sheep that

were imported in 2016 and 74% were imported came from Ukraine. Most of the livestock imports are cattle. All imports in 2008 and 2009 are breeding; since 2010, it has been imported to feed and butchery. Most of the cattle imported in 2016 are for fattening purposes; 37% were from Uruguay, 16% from Brazil, 11% from France, and 7% in Hungary. Of the breeding cattle imports, 56% are from the United States, 30% from Austria, 45% from butcher cattle imports from Germany, 19% from Austria and 12% from the Czech Republic. 93% of beef cattle imports are from Brazil (ESK, 2016).

Table 1.Red meat production (changed ratios according to same quarter of last year, %)

		January-March	April-June	July-September	October-December
Total	2015	13,8	19,9	87,7	-26,2
	2016	13,0	3,1	3,8	-8,8
	2017	-2,3	-3,4	-14,4	9,1
Cattle	2015	12,6	20,9	95,1	-26,7
	2016	12,6	5,8	5,1	-3,7
	2017	0,0	-5,6	-19,3	4,5
Buffalo	2015	174,2	-26,8	-83,0	-64,7
	2016	-15,9	-1,4	18,0	118,5
	2017	296,6	329,8	400,9	67,1
Sheep	2015	4,1	5,1	27,1	-18,5
	2016	14,7	-7,7	-14,5	-48,0
	2017	-10,0	-2,1	40,7	68,2
Goat	2015	112,9	53,7	93,3	-35,6
	2016	18,8	-43,8	9,0	-25,6
	2017	-38,3	98,4	26,2	48,1

(TÜİK, 2018).

Turkey in the last 15 years, many major reforms took place in animal

husbandry (Saygın and Demirbaş, 2017). However, these reforms have not been

sufficient to solve many problems in the sector, especially in cattle breeding. The breeding of races, the inability to produce cheap and high-quality feed crops in sufficient quantity, and significant decrease in the animal population except cattle number in 2007-2010. A significant reduction in the number of animals has led to an increase in rural poverty as well as a fall in live animal supply and a rise in meat prices. One of the most important problems is that the breeder cannot provide feed needs.

The productivity of the livestock decreased as the producer's cost increased. The solution of this problem will be possible by the quantitative and qualitative improvement of meadow and pasture areas, by giving the necessary importance to the production of fodder crops and by maintaining the support provided by the growers. It is important to record all stages of production in livestock enterprises. In the livestock sector, organization should be promoted and, more importantly, the efficiency of existing organizations should be increased (Kaymakcı et al., 2010; Tosun and Demirbas, 2012).

Milk and red meat sub-sectors are complementary, not alternative. For this reason, it is also important to establish and maintain a rational production and marketing organization in the dairy sector, prevent seasonal price fluctuations, effectively regulate market conditions in the cooperation of meat and milk councils.

In red meat processing industry, the cutting standard, carcass classification and grading process are not

performed as in EU, so quality-price relation in animal product consumption cannot be established adequately and unfair competition environment exists between the enterprises.

It is very important to investigate the expected results of frozen meat and carcass imports for the future of country animal husbandry. As previous practices lead to negative developments in animal husbandry, the factors causing this situation and the results it produces should be examined in detail. Immediate implementation of the requirements for the solution is very important for future country livestock. Although the country's animal breeders are affected negatively and irreversibly by imports, urgent measures should be taken for this situation. Otherwise, meat prices will continue to decline along with imports, which will mean that the producer will send the animals to the butcher to end the livestock activity. To prevent this, immediate measures should be taken and implemented. It may be too late for the measures. Because most of the animal breeders in our country are experiencing financial difficulties. In particular, small family businesses traditionally continue to grow, while the new generation does not prefer. In spite of the fact that the animal production they have done for years, the members of the new generation have turned to different professions instead of doing so. The population who knows and will make animal husbandry is also affected by the negative consequences of the practices and has come to the point of withdrawal from production.

Conclusion

Briefly, unfavorable developments in rural development and economic and social problems will be inevitable. Planning and rearrangement of animal production has a great importance. Some suggestions are mentioned here as following;

- To increase the carcass weight per animal to increase meat production, we should focus on increasing the number of small ruminants according to the geography of the whole country.
- If animals are to be imported, adaptation problems to different environmental conditions may occur. Establishing new production and marketing organizations to promote animal production are needed.
- To ensure the social security of all personnel working in small and medium sized enterprises, especially in the sector, will motivate animal production in better direction.
- In production areas, growers can sell their products immediately, be provided cheap and quality concentrated feed, protect and enrich feed resources. This can be provided by government in pilot regions with obtaining assistance in the fight against diseases.
- The restructuring of livestock policies to be ready against fluctuations in adverse market conditions must be planned for long term period.
- There is a need to establish public economic entities that can intervene

in ensuring competitive conditions and in price movements.

- While the agricultural policies are being made, the provision of a common consensus with the related persons, institutions, organizations.
- For breeding material, cross breeds of domestic races and combined breeds should be used.
- The organization should urgently be formed for the production and the marketing in the sector.
- Employees should be under social security.
- In small and medium sized enterprises, state economic institutions and state support are essential for input, production and marketing.
- Red meat consumption habits should be determined on a regional basis. This will, also, change the production habits.

To conclude, in the forming of agricultural policies, it is important that all the breeders and units concerned are actively involved.

References

- Anonymous, 2018a. Agricultural Products Markets. Red meat. <https://arastirma.tarim.gov.tr/tepge/Belgeler/> (Date of access: January 30, 2018).
- Anonymous, 2018b. Import is Rising, Red Meat Production is Falling. <https://www.gumruktv.com.tr/ithalat-artiyor-kirmizi-et-uretimi-dusuyor> (Date of access: January 30, 2018).

- Anonymous, 2018c. <https://www.haberler.com/yilda-1-milyon-173-bin-ton-kirmizi-et-uretiyoruz-9606533-haberi/> (Date of access: January 30, 2018).
- ESK, 2016. 2016 Sector Assessment Report. Et ve Süt Kurumu, Ankara.
- Anonymous, 2018c. <http://www.hurriyet.com.tr/haberleri/hayvan-ithalati> (Date of access: 20 November 2018).
- Karacan, R. 2017. Demand for red meat in Turkey, White Meat Consumption and Evaluation of Income Distribution.
- Karakuş, K. 2011. Turkey's importation of live animals and red meat overview. *Iğdır Üniv.Fen Bilimleri Derg.* 1(1): 75-79.
- Kaymakçı, M., Taşkın, T., Mutaş, S., Kumlu, S., Yalçın, S., Koşum, N., Koyuncu, M., Ün, C., Öneç, A., Karaca, O. 2010. Turkey breeding production strategy. *Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi Bildirileri*, 11-15 Ocak s:1055-1070, Ankara.
- Pesmen, G., Yardımcı, M., 2008. General situation of animal husbandry in Turkey in the accession process to the European Union. *Vet Hekim Derg.* 79(3): 51-56.
- Saygın, Ö., Demirbaş, N. 2017. Current Situation of the Red Meat Sector and Solutions in Turkey. *Hayvansal Üretim* 58(1): 74-80.
- Tosun, D., Demirbaş, N. 2012. Food safety in meat and meat products industry in Turkey, problems and suggestions. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 26(1):93-10.
- TÜİK, 2018. Red Meat Production Statistics, IV. Çeyrek: Ekim - Aralık, 2017. Sayı: 27703.12 Şubat. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara.



Karayaka Kuzularında Kesim Öncesi ve Kesim Sonrası Göz Kası (*Musculus longissimus dorsi*) Özellikleri, Canlı Ağırlık ve Karkas Ağırlıkları Arasındaki İlişkiler

Esra Duman¹, Zafer Ulutaş^{2*}

¹ Tarım ve Orman Bakanlığı, Bor İlçe Müdürlüğü, Bor/NİĞDE

² Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Ayhan Şahenk Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi,
Hayvansal Üretim ve Teknolojileri Bölümü, NİĞDE

MAKALE BİLGİSİ

ÖZET

İlk yazarın Yüksek Lisans Tez Çalışmasından üretilmiştir.

Araştırma Makalesi

Geliş : 06.10.2018

Kabul : 24.12.2018

Anahtar Kelimeler

Karayaka

Kuzu

Göz kası

Ultrason

Karkas ölçümleri

* Sorumlu Yazar

zulutas@hotmail.com

Bu çalışma, Karayaka ırkı kuzularda kesim öncesi ve sonrası ölçülendirilen *Musculus longissimus dorsi* (MLD) kası özellikleri, canlı ağırlık ve karkas ağırlığı arasındaki ilişkileri araştırmak amacıyla yapılmıştır. Çalışma materyali kuzuların kesim öncesi canlı ağırlığı belirlendikten sonra 12 ve 13. kaburgalar arasında bulunan MLD kasına ait derinlik, alan ve kabuk yağı kalınlığı ultrason aracılığı ile belirlenmiştir. Kesim sonrasında kuzuların sıcak karkas ağırlığı belirlenmiş ve daha sonra MLD kas derinliği ve kabuk yağı kalınlığı yine 12 ve 13. kaburgalar arasından dijital kumpas yardımıyla, alanı ise planimetre ile ölçülmüştür. Ultrason ile belirlenen MLD kas derinliği ile kesim sonrası gerçek kas derinliği arasında en yüksek korelasyon tespit edilmiştir ($r= 0.993$; $P<0.01$). En düşük korelasyon ise ultrason ölçümleri ile gerçek kas derinliği ve gerçek kas alanı arasında tespit edilmiştir ($r = 0.414$; $P<0.05$). Ayrıca ultrason kas derinliği ile gerçek yağ kalınlığı, ultrason kas alanı ile gerçek kas derinliği ve gerçek yağ kalınlığı ile gerçek kas derinliği arasındaki korelasyonlar hariç bütün özellikler arasındaki korelasyonlar istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Sonuç olarak, bu çalışma ile Karayaka kuzularının karkas kompozisyonun kesim öncesinde tahmin edilebileceği söylenebilir.

The Relationships between Eye Muscle Properties, Live Weights and Carcass Weights at Pre-Slaughtering and Post-Slaughtering in Karayaka Lambs

ARTICLE INFO

ABSTRACT

This study was produced from the MSc thesis of the first author.

Research Article

Received : 06 June 2018

Accepted : 24 December 2018

This study was conducted on Karayaka lambs to investigate the relationship among pre- and post-slaughter measurements of *Musculus longissimus dorsi* (MLD) muscle characteristics, live body weight and carcass weight. After determining pre-slaughter live weight of the lambs, the depth, area and back fat thickness of MLD muscle between the 12th and 13th ribs were determined by ultrasound. After the slaughter, the hot carcass weight of all the lambs was determined and then the MLD muscle depth and back fat thickness were measured with the help of digital caliper between the 12th and 13th ribs, and the area was measured with a planimeter. The

Lütfen aşağıdaki şekilde atıf yapınız / Please cite this paper as following;

Duman, E., Ulutaş, Z. 2018. Karayaka Kuzularında Kesim Öncesi ve Kesim Sonrası Göz Kası (*Musculus longissimus dorsi*) Özellikleri, Canlı Ağırlık ve Karkas Ağırlıkları Arasındaki İlişkiler, Journal of Animal Science and Products (JASP) 1 (1):59-66.

Keywords:

Karayaka
Lamb
Musculus longissimus dorsi
Ultrasound
Carcass measurements

*** Corresponding Author**

zulutas@hotmail.com

highest correlation coefficient was found between ultrasound MLD muscle depth and real MLD muscle depth ($r = 0.993$; $P < 0.01$). The lowest correlation coefficient was determined between ultrasound MLD muscle depth and real MLD muscle area ($r = 0.414$; $P < 0.05$). In addition, all correlation coefficients were statistically significant ($P < 0,05$) except correlation coefficients between ultrasound MLD muscle depth and real back fat thickness, ultrasound MLD muscle area and real MLD muscle depth, real back fat thickness and real MLD muscle depth ($P > 0.05$). In conclusion, it can be said that the carcass composition of Karayaka lambs can be estimated before slaughter.

Giriş

Dünyada ve Türkiye’de hızlı nüfus artışıyla birlikte sosyal ve ekonomik gelişmeler, diğer besin maddelerine olduğu gibi hayvansal kaynaklı besin maddelerine, özellikle kırmızı ete olan gereksinimi giderek arttırmaktadır (Soysal ve ark., 2001). Döl ve süt verim kontrollerine nazaran et verimi ile ilgili kontrollerin yapılması hem zor hem de hayvan kesimi mecburidir. Günümüzde et verim özelliği yönünden damızlık değer tahmini büyük oranda karkas derecelendirme, ağırlık artışı ve konformasyon bilgilerine dayandırılmaktadır (Yardımcı ve Özbeyaz, 1999). Canlı hayvan üzerinde karkas değerlendirme genellikle subjektif metotlarla yapılmaktadır. Bu metotlar, canlı hayvan üzerinde yağlanma ve etlenmenin değerlendirilmesinin en hızlı ve ucuz yoludur. Subjektif yolla canlı hayvan ve karkas değerlendirme, görsel ve duyuşal olarak veya her ikisinin bir kombinasyonu olarak yapılabilmektedir (Herring ve Kemp, 2001; İnce ve Ayhan, 2008).

Hayvanlarda büyüme döneminde gelişimini tamamlayan en son vücut kısmı bel bölgesidir (Yaralı ve Karaca,

2004). Subjektif değerlendirme ya da kondisyon derecelendirmesi, konusunda uzmanlaşmış kişiler tarafından bel bölgesi üzerindeki etlenme ve yağ dokusunun, omur çıkıntıları ve sırt kemiğinin elle muayenesinde hissedilme durumuna göre belirlenir. Ancak subjektif değerlendirme bir uzmanlık işi olması nedeniyle kişinin uzmanlığına bağlı olarak hata düzeyi çeşitlilik gösterebilmektedir (Kor ve Ertuğrul, 2000). Bu yüzden, günümüzde ultrason teknolojisi, bilgisayar tomografisi, nükleer ve manyetik rezonans, X-ray absorptiometre, video görüntüleme analizi ve biyoelektrik impedans gibi objektif metotlar ile canlı hayvanlarda karkas derecelendirme önem kazanmaktadır. Ultrason teknolojisi ile karkas parametrelerinin tahmin edilmesi objektif metotlar arasında en yaygın kullanılanıdır (İnce ve Ayhan, 2008; Aksoy ve ark., 2016).

Bu teknolojinin kullanılmasının en büyük avantajı zaman ve iş gücü açısından büyük tasarruf sağlamasıdır. Ultrason teknolojisi temel olarak iki amaca yönelik kullanılabilir. Bunlardan birincisi, genetik ilerleme programlarında ultrasona dayalı ölçüm sonuçlarının birer seleksiyon kriteri olarak kullanılması (Wilson, 1992; Russel,

1995), ikincisi ise kesime gönderilecek hayvanlarda optimum seviyedeki yağ oranının belirlenebilmesidir (Russel, 1995).

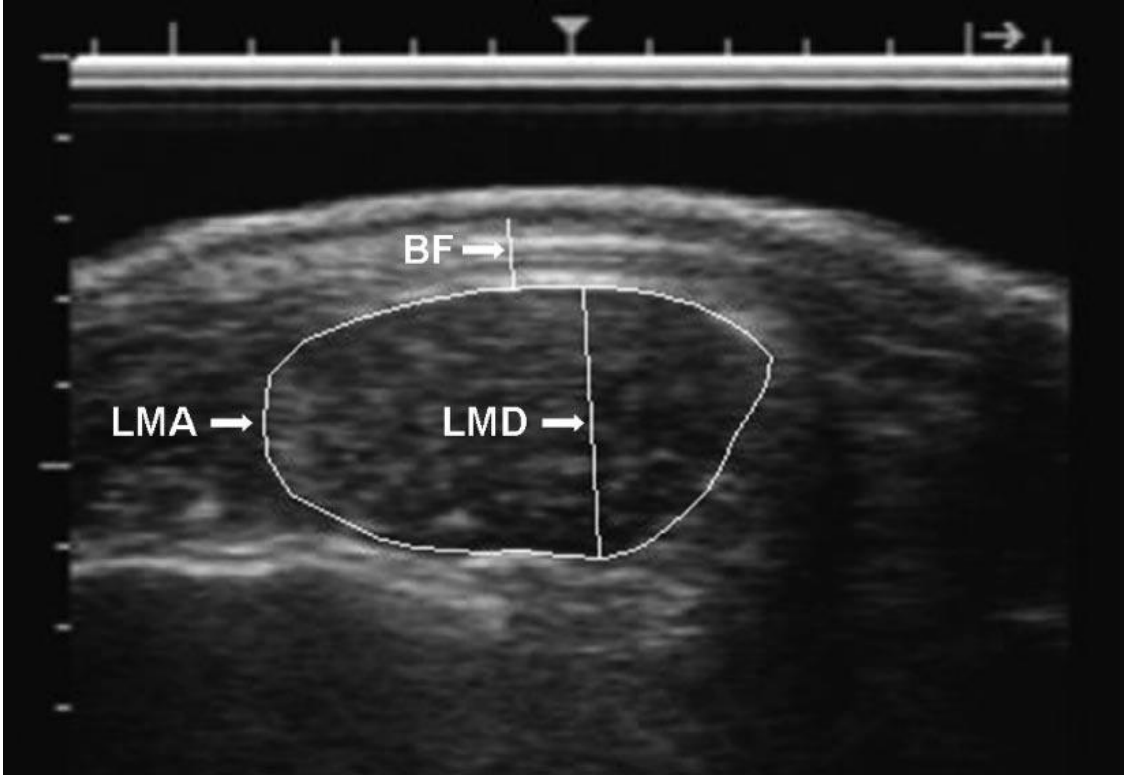
Ultrason yardımıyla vücudun bazı bölgelerinden kas derinliği ve yağ kalınlıkları ölçülerek hayvan kesildiğinde elde edilecek karkas ağırlığı, karkas randımanı, kas ve yağ oranları belirlenmeye çalışılmaktadır (Yardımcı ve Özbeyaz, 1999). Günümüzde yapılan çalışmalarda, ultrason ölçümlerinde *Musculus longissimus dorsi* (MLD) kasından yararlanılarak toplam karkas ağırlığı tahmini yapılabilmektedir. MLD kası omurga boyunca uzanan ve boynun karkasa bağlandığı yerden bel kemiğine kadar devam eden bir kastır (Yaralı ve Karaca, 2004) MLD kasının 12 ve 13. kaburga kemikleri arasında bulunan bölgesindeki kabuk yağı kalınlığı, kas derinliği ve kesit alanı ölçüleri ultrason aracılığı ile belirlenerek karkas kompozisyonu hakkında bilgi alınabilmektedir (Aksoy ve ark., 2016)

Bu çalışmada, Türkiye koyun varlığının %2-3'ünü oluşturan ve Karadeniz bölgesinde yaygın olarak yetiştirilen, eti mozaik yağ dağılımı gösteren ve oldukça lezzetli olarak kabul edilen (Oğan, 2000; Sen ve ark., 2011) Karayaka kuzularının kesim öncesi canlı ağırlığı, ultrason aracılığı ile belirlenmiş MLD kasına ait kesit alanı, kas derinliği ve kabuk yağı kalınlığı ile kesim sonrası karkas ağırlığı ve MLD kasının kesit alanı, derinliği ve kabuk yağı kalınlığının gerçek ölçümleri arasındaki

kısmi korelasyonların tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Araştırma materyalini, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü koyunculuk ünitesinde yetiştirilen ve aynı sezonda doğmuş 1 yaşlı 23 adet erkek Karayaka ırkı kuzu oluşturmuştur. Çalışmada kuzuların kesim öncesi canlı ağırlıkları belirlendikten sonra 12 ve 13. kaburgalar arasına denk gelen bölge esas alınarak *Musculus longissimusdorsi* (MLD) kas derinliği, alanı ve derinlik ölçümü yapılan noktanın hemen üst kısmındaki kabuk yağı kalınlığı ultrason aracılığı ile ölçülmüştür. Ultrason ölçümleri, 10 cm uzunluğundaki 8 MHz lineer prob donanımlı ultrason cihazı (Falco Vet. Lineer prob 8.0 MHz; Pie Medical) kullanılarak yapılmıştır (Cemal ve ark., 2004; Aksoy ve ark., 2016). Ölçümler her zaman aynı kişi tarafından yapılarak araştırıcı etkisi ortadan kaldırılmıştır. Ultrason ölçümlerinde ölçüm yapılacak bölgedeki (hayvanın sol tarafı) yapağı temizlenmiş ve bu bölgeye ultrason probunun uygun teması için ultrason jeli uygulanarak MLD kası kesitinin eş zamanlı görüntüsü ekrana alınmıştır. Alınan görüntüde (Şekil 1) MLD kasının derinliği, derinlik ölçümü yapılan noktanın hemen üzerindeki kabuk yağı kalınlığı ve MLD kasının çevresi çizilerek alanı belirlenmiştir (Cemal ve ark., 2004; Aksoy ve ark., 2016).



Şekil 1. Kabuk yağ kalınlığı (BF), Longissimus Dorsi derinliği (LMD) ve Longissimus Dorsi alanı (LMA)'nın ultrason görüntüsü (Leeds ve ark., 2008).

Ultrason ölçümlerinin tamamlanmasından sonra hayvanlar kesilmiş ve karkaslar +4 °C'de 24 saat depolanmıştır. Depolama işleminden sonra karkaslar tartılmış ve 12 ve 13. kaburgalar arasındaki bölgede yer alan göz kası tamamıyla izole edilmiştir. Göz kası derinliği ve bu kas üzerinde yer alan kabuk yağı kalınlığı dijital kumpas kullanılarak belirlenmiştir (Gökdal ve ark., 2004; Sen ve ark., 2011). Göz kası alanı cm² cinsinden Cavaileri yöntemi ile belirlenmiştir (Acer ve ark., 2007; Sen ve ark., 2011). Bu yöntemle göre 12 ve 13. kaburgalar arasındaki bölgede kas üzerine bistüri yardımı ile vertikal bir kesik atılarak göz kası ikiye ayrılmıştır. Göz kası alanı bir kalem yardımı ile aydınlatıcı kâğıdı kullanılarak çizilmiş, daha sonra bu çizimlerden planimetre ve

noktalı cetvel yardımı ile gerçek göz kası alanları paralel olarak hesaplanmıştır.

Kesim öncesi ve kesim sonrası kaydedilen değerler arasındaki tanımlayıcı değerler ve kısmi korelasyon katsayılarının hesaplanması SPSS 17.0 istatistik paket programı yardımı ile yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Kesim öncesi ultrason aracılığı ile ölçülen ultrason kabuk yağı kalınlığı (UYK), ultrason *Musculus longissimus dorsi* derinliği (UMLDD), ultrason *Musculus longissimus dorsi* alanı (UMLDA), canlı ağırlıklar (CA) ve kesim sonrası alınan gerçek kabuk yağı kalınlığı (GYK), gerçek *Musculus longissimus dorsi* derinliği (GMLDD),

gerçek *Musculus longissimus dorsi* alanı (GMLDA) ve karkas ağırlıkları (KA) ile

ilgili tanımlayıcı değerler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Kesim öncesi ve kesim sonrası yapılan ölçümlere ilişkin tanımlayıcı değerler

Değişkenler*	n	Min.	Mak.	Ort.	Standart hata	Standart sapma	Varyans	Varyasyon katsayısı
CA	23	19.00	56.65	33.95	1.86	8.91	79.45	26.25
KA	23	8.90	22.40	14.10	0.70	3.35	11.24	23.78
GMLDA	23	3.00	5.65	4.75	0.16	0.75	0.57	15.85
UMLDA	23	3.01	5.50	4.59	0.15	0.73	0.53	15.87
GMLDD	23	1.20	2.50	1.77	0.07	0.31	0.1	17.61
UMLDD	23	1.24	2.45	1.73	0.06	0.30	0.09	17.22
UYK	23	0.09	0.24	0.17	0.01	0.04	0	20.49
GYK	23	0.10	0.22	0.17	0.01	0.03	0	16.91

CA: Canlı ağırlık, KA: Karkas ağırlığı, GMLDA: Gerçek *Musculus longissimus dorsi* alanı, UMLDA: Ultrason *Musculus longissimus dorsi* alanı, GMLDD: Gerçek *Musculus longissimus dorsi* derinliği, UMLDD: Ultrason *Musculus longissimus dorsi* derinliği, UYK: Ultrason deri altı yağ kalınlığı, GYK: Gerçek deri altı yağ kalınlığı.

Kesim öncesi ultrason aracılığı ile belirlenen UYK, LDD ve LDA, CA ile kesim sonrası alınan GYK, GLDD, GLDA) ve KA arasındaki korelasyon katsayıları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Kesim öncesi ve kesim sonrası yapılan ölçümler arasındaki korelasyon katsayıları

	CA	UYK	UMLDD	UMLDA	KA	GYK	GMLDD
UYK	0.658**						
UMLDD	0.569**	0.434*					
UMLDA	0.484*	0.564**	0.421*				
KA	0.944**	0.637**	0.594**	0.534**			
GYK	0.504*	0.750**	0.290	0.634**	0.541**		
GMLDD	0.513*	0.417*	0.993**	0.401	0.538**	0.263	
GMLDA	0.522*	0.599**	0.433*	0.987**	0.566**	0.635**	0.414*

*: P<0.05; **: P<0.01; CA: Canlı ağırlık, KA: Karkas ağırlığı, GMLDA: Gerçek *Musculus longissimus dorsi* alanı, UMLDA: Ultrason *Musculus longissimus dorsi* alanı, GMLDD: Gerçek *Musculus longissimus dorsi* derinliği, UMLDD: Ultrason *Musculus longissimus dorsi* derinliği, UYK: Ultrason deri altı yağ kalınlığı, GYK: Gerçek deri altı yağ kalınlığı.

Kesim öncesi ve sonrası dikkate alınan özelliklerden canlı ağırlık (CA), karkas ağırlığı, GMLDA, UMLDA, GMLDD, UMLDD, UYK ve GYK arasında farklı

önem seviyelerinde (P<0.05) yüksek korelasyonlar tespit edilmiştir. Bu sonuçlar farklı koyun ırklarında benzer çalışmalar yapan araştırmacıların

sonuçları ile tamamen veya kısmi olarak benzerlik göstermektedir (Edwards ve ark., 1989; Delfa ve ark., 1991; Fernandez ve ark., 1997; Fernandez ve ark., 1998; Delfa ve ark., 2000; Cemal ve ark., 2004; Gökdal ve ark., 2004; Yaralı ve Karaca, 2004; Teixeira ve ark., 2006; Cadavez ve ark., 2007; Şahin ve ark., 2008; Özavcı ve Eyigör, 2009; Theriault ve ark., 2009). Özavcı ve Eyigör (2009) karkas ağırlığı arttıkça genel olarak MLD bölgesi yağ kalınlığı ve kas alanında bir artış olduğunu bildirmiştir. Ayrıca, bireysel farklılıklar ve yöre faktörlerinin etkisinin de önemli olduğu bildirilmiştir.

Çalışmada, UMLDD ile GYK arasında istatistiki olarak önemli bir korelasyon tespit edilememiştir ($P>0.05$). Fernandez ve ark. (1997) ile Şahin ve ark. (2008) ise bu çalışmadan farklı olarak iki değer arasındaki korelasyon katsayısının istatistiki olarak çok önemli olduğunu bildirmişlerdir ($r = 0.43$; $P<0.001$). Ancak, Theriault ve ark. (2009) UMLDD ile GYK arasında istatistiki olarak önemli bulunmayan negatif bir korelasyonun olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca GMLDD ile UMLDA ve GMLDD ile GYK arasında da önemli bir korelasyon tespit edilmemiştir ($P>0.05$). Genel olarak araştırmada kullanılan özellikler arasında yüksek korelasyonlar mevcut olmakla birlikte aralarında korelasyon tespit edilemeyen bazı özelliklerde söz konusu olmuştur. Bu sonuçlar daha önce yapılan çalışmalar ile

büyük orada uyum göstermektedir. Ancak bu çalışma, benzer literatür bildirişleri ile küçük uyumsuzluklar da göstermektedir. Bu durumun sebebi olarak farklı yaş, cinsiyet ve ırka ait hayvanların kullanılmasının yanı sıra bireysel farklılıklar da söz konusu olabilir.

Sonuç

Mevcut çalışmanın sonuçları ultrason ile elde edilen değerlerin koyun ıslah çalışmalarında kullanılabileceği göstermektedir. Ayrıca, damızlıkta kullanılacak kuzuların seleksiyonu için ultrason ölçümlerinden yararlanılabilir. Dahası, bu çalışmanın sonuçları kesime gönderilecek hayvanlarda optimum yağlanma oranının önceden belirlenebilmesinin mümkün olabileceğini göstermektedir. Böylece, kesim öncesi etin kalite ve fiyatı kolaylıkla belirlenebilecektir.

Kesim öncesi ultrasonik değerlere bakılarak hayvanlarda kesim zamanının tespiti ve karkas kompozisyonunun önceden tahmin edilebilmesi mümkün olacak; böylece zaman ve iş gücü açısından büyük tasarruf sağlanacaktır. Bu nedenle karkas kompozisyonu ve kesim zamanı tespit çalışmalarında ultrason teknolojisinin yaygınlaştırılması et üretimi yönünden hayvan ıslahının hızlandırılması ve işletme gelirlerinin artırılması bakımından önem arz etmektedir.

Kaynaklar

- Acer, N., Sahin, B., Bas, O., Ertekin T., Usanmaz, M. 2007. Comparison of three Methods for the estimation of total intracranial volume: stereologic, planimetric and anthropometric approaches. *Annals of Plastic Surgery* 58: 48-53.
- Aksoy, Y., Ulutas, Z., Sen, U., Sirin, E., Sahin, A. 2016. Estimates of genetic parameters for different body weights and muscle and fat depths of Karayaka lambs. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences* 40: 13-20.
- Cadavez, V., Rodrigues, S., Teixeira, A. 2007. The use of ultrasonography to predict carcass composition in Kids. *Poljoprivreda* 13(1): 213-217.
- Cemal, İ., Karaca, O., Altın, T., Gökdal, Ö., Yılmaz, M., Yılmaz, O., 2004. Kıvırcık ve Sakız × Kıvırcık melezi kuzularda göz kası ultrasonik ölçüm parametreleri. 4. Ulusal Zootekni Bilimi Kongresi, 1-3 Eylül 2004, Isparta.
- Delfa, R.,T Eixeira A., Blasco, I., Colomer-Rocher, F. 1991. Ultrasonic estimates of fat thickness, C measurement and *Longissimus Dorsi* depth in rasanaragonesa ewes with same body condition score. *Options Méditerranéennes- Série Séminaires* 13: 25-30.
- Delfa, R.,Teixeira A., Cadavez V., Gonzalez, C., Sierra, I. 2000. Relationships between ultrasonic measurements in live goats the same measurements taken on carcass. 7th International conference on goats. 15-21 May. France.
- Edwards, J.W., Cannell, R.C., Garrett, R.P., Savell, J.W., Cross, H.R., Longnecker, M. T. 1989. Using ultrasound, line are measurements and live fat thickness estimates to determine the carcass composition of market lambs. *J. Anita. Sci.* 67:3322-3330.
- Fernandez, C., Gallego, L., Quintanilla, A. 1997. Lamb fat thickness and *Longissimus* muscle area measured by a computerized ultrasonic system. *Small Rumin. Res.* 26:277-282.
- Fernandez, C.,Garcia, A., Vergara, H., Gallego, L. 1998. Using ultrasound to determine fat thicknessand *Longissimus Dorsi* area on Manchego lambs of different live weight. *Small Rumin. Res.* 27:159-165.
- Gökdal, Ö., Ülker, H., Karakuş, F., Temur, C., Handil, H. 2004. Erkek kuzularda karkas kompozisyonunun tahmininde ultrason kullanımı: yaş ve genotip etkileri. Adnan Menderes Üniversitesi Çine Meslek Yüksekokulu Çine, Aydın. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Van.
- Herring, W., Kemp, D. 2001. The use of ultrasound technology in genetic selection decisions. *The Range Beef Cow Symposium*, 11-12-13 December.

- İnce, D., Ayhan, V. 2008. Koyunlarda Karkas Kalitesinin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntemler. Hayvansal Üretim 49(1): 57-61.
- Kor, A., Ertuğrul, M., 2000. Canlı Hayvanda Karkas Kompozisyonu Tahmin Yöntemleri. Hayvansal Üretim 41: 91-101.
- Leeds, T.D., Mousel, M.R., Noter, D.R., Zerby, H.N., Moffet, C.A., Lewis, G.S.2008. B-mode, real-time ultrasound for estimating carcass measures in live sheep: Accuracy of ultrasound measure sand the irrelationships with carcass yield and value. J Anim Sci. 86:3203-3214.
- Oğan, M. 2000. Karayaka erkek kuzuların besi performansı ve karkas özellikleri. LalahanHay. Araşt. Enst. Derg. 40(2):37-44.
- Özavcı, S., Eyigör, A. 2009. Kuzu karkas parçalamasında bazı kesim öncesi ve sonrası özelliklerin et verimi ve kalitesi üzerindeki rolü. Uludag Univ. J. Fac. Vet. Med. 28(2): 33-38.
- Russel, A.J.F. 1995. Ultrasonography and Body Composition in Sheep. In: Veterinary Ultrasonography, P.J. Goddard (Ed), CAB International, UK.
- Soysal, M. İ., Uğur, F., Gürcan, E.K., Bağcı, H. 2001. Siyah Alaca sığırlarda canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri ile yaş ilişkisinin bazı doğrusal ve doğrusal olmayan denklemlerle açıklanması üzerine bir araştırma. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi 1(1):33-39.
- Şahin, E.H.,Yardimci, M., Çetingul, İ.S., Bayram, İ., Şengor, E. 2008. The use of ultrasound to predict the carcass composition of live Akkaraman lambs. Meat Science 79: 716–721.
- Sen, U., E, Sirin., Ulutas, Z., Kuran, M. 2011. Fattening performance, slaughter, carcass and meat quality traits of Karayaka lambs. Tropical Animal Health and Production 43 (2): 409–416.
- Teixeira, A.,Matos, S., Rodrigues, S., Delfa, R., Cadavez, V. 2006. Invivoestimation of lamb carcass composition by real-time ultrasonography. Meat Science 74: 289–295.
- Therriault, M., Pomar, C., Castonguay, F. W. 2009. Accuracyof real-time ultrasound measurements of total tissue, fat, and muscle depths at different measuring sites in lamb. J Anim Sci.87: 1801-1813.
- Wilson, D.E. 1992. Application of Ultrasound for Genetic Improvement. J. Anim. Sci.70: 973-983.
- Yaralı, E., Karaca, O. 2004. Kıvırcık koyunları farklı senkronizasyon uygulamalarında kuzu üretimi ile kuzuların canlı ağırlık ve bel gözü ultrasonik ölçüm parametreleri. IV. Ulusal Zootekni Kongresi, 1-3 Ekim 2004, Isparta.
- Yardımcı, M., Özbeyaz, C. 1999. Canlı hayvanlarda karkas değerlendirmede ultrason kullanımı. Lalahan Hay. Araşt. Der. 39(2):69-82.



Tulum Peynirinin Toplam Karbonil Madde İçeriği ile Bazı Kimyasal ve Mikrobiyolojik Nitelikleri

Özgür Erceyes^{1*}, Metin Yıldırım², Zeliha Yıldırım²

¹Dimes Gıda Sanayi ve Tic. A.Ş., İstanbul/Türkiye

²Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Niğde/Türkiye

MAKALE BİLGİSİ

ÖZET

Araştırma Makalesi

Geliş : 11.04.2018

Kabul : 24.12.2018

Anahtar Kelimeler

Tulum peyniri
Toplam karbonil madde
Mikrobiyolojik ve kimyasal nitelikler

* Sorumlu Yazar

erceyes28@hotmail.com

Bu çalışmada, Tulum peyniri örneklerinin toplam karbonil madde içerikleri ile bazı mikrobiyolojik ve kimyasal özellikleri incelenmiştir. Analizler sonucunda, Tulum peyniri örneklerinin ortalama titrasyon asitliği %1,26, pH 4,80, kurumadde %53,84, yağ %29,1, tuz %3,15, toplam azot %3,449, suda çözünen azot %0,708, olgunlaşma indeksi %20,5, toplam karbonil madde içeriği 317,4 ppm, toplam bakteri sayısı $8,3 \times 10^5$ kob/g, koliform bakteri $2,1 \times 10^3$ kob/g ve maya-küf sayısı $8,2 \times 10^5$ kob/g olarak bulunmuştur. *Staphylococcus* türleri ise tespit sınırının (<10 kob/g) altında kalmıştır. Koku, tat, renk ve yapı puanları ise 5 tam puan üzerinden sırasıyla 3,9; 3,7; 3,9 ve 3,6 şeklinde saptanmıştır. Yapılan regresyon analizi sonucunda toplam karbonil madde içeriği ile peynir örneklerinin tat ve koku puanları arasında doğrusal bir ilişki tespit edilmemiştir. Ayrıca, olgunlaşma indeksi ile toplam karbonil madde içeriği arasında da önemli bir ilişki saptanmamıştır.

Total Carbonyl Compound and Some Chemical and Microbiological Properties of Tulum Cheese

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Research Article

Received : 01 April 2018

Accepted : 24 December 2018

Keywords:

Tulum cheese
Total carbonyl compound
Chemical and microbiological properties

* Corresponding Author

erceyes28@hotmail.com

In this study, total carbonyl compounds, some chemical and microbiological properties of Tulum cheese were determined. Following results were obtained: titratable acidity 1.26%, pH 4.80, total solids 53.84%, fat 29.1%; salt 3.15%; total nitrogen 3.449%; water soluble nitrogen 0.708%; ripening index 20.5%; total carbonyl compounds 317.4 ppm; total bacteria $8,3 \times 10^5$ cfu/g, coliform $2,1 \times 10^3$ cfu/g, and yeast and mold counts $8,2 \times 10^5$ cfu/g. *Staphylococcus* species were lower than limit of detection (<10 cfu/g). Odor, taste, color and texture scores (full score 5) were 3.9, 3.7, 3.9 and 3.6, respectively. The results of regression analysis showed that there was no linear correlation between the total carbonyl compound content and taste-odor scores of Tulum cheese. Additionally, no linear correlation between the total carbonyl compounds and ripening index was observed.

Lütfen aşağıdaki şekilde atıf yapınız / Please cite this paper as following;

Erceyes, Ö., Yıldırım, M., Yıldırım, Z. 2018. Tulum Peynirinin Toplam Karbonil Madde İçeriği ile Bazı Kimyasal ve Mikrobiyolojik Nitelikleri. Journal of Animal Science and Products (JASP) 1 (1):67-83.

Giriş

Tulum peyniri ülkemize özgü peynir çeşitlerinden birisidir. Trakya bölgesi hariç hemen her bölgede üretilen Tulum peynirlerini iki ana grup altında toplamak mümkündür. Birincisi daha çok İç, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yaygın olarak üretilen “kuru Tulum peyniri” ve ikincisi ise Ege bölgesinde tanınan “salamuralı Tulum peyniri”dir (Karaibrahimoğlu ve Üçüncü, 1988). Kuru Tulum peynirleri çoğunlukla Erzincan (Şavak) Tulum peyniri olarak bilinmekle birlikte üretim bölgelerine göre Divle Tulum peyniri, Çimi Tulum peyniri gibi yöresel isimler de almaktadır (Kurt ve Öztekin, 1984). Kuru Tulum peyniri, beyaz ve krem renkte, kuru madde, yağ ve protein oranı yüksek, kolay dağılmayan, ağızda kendine özgü tereyağı aroması hemen hissedilen, yarı sert, homojen yapıda ve belirgin asidik tatta olan bir peynir çeşidimizdir (Kurt ve ark., 1991). Ancak Tulum peynirinin üretiminde ne mandıralarda ne de süt işletmelerinde standart bir işleme tekniği uygulanmamakta, geleneksel usullerle üretim yapılmaktadır. Bu durum piyasada çok değişik lezzet ve kalitede Tulum peyniri bulunmasına neden olmaktadır.

Tulum peyniri üretimi özetle şu şekilde gerçekleştirilmektedir. Peynir yapımında kullanılacak pastörize veya çiğ süt rennet ile mayalanır. Süt pıhtılaşınca süzgeçten geçirilir ve kalıplara konur. Daha sonra parçalanıp torbalara alınır ve asılır. Suyu iyice süzülünceye kadar bekletilir. Ovularak yaklaşık nohut iriliğinde ufalanır. %2-3

oranında tuzlanır ve özel olarak hazırlanmış tulumlara doldurulur. Peynir tulumuna basılırken içinde hava kalmaması için 'tepki' denen sopayla sıkıştırılır. Son olarak tulumun ağzına bolca tuz konur ve sıkıca bağlanır. Nem oranı % 75-85 olan depolarda 3-4 ay bekletilir (Kurt ve ark., 1991).

Peynirlerin kendilerine özgü lezzetleri büyük ölçüde kullanılan pıhtılaştırıcı enzim ve fermantasyon işleminin bir sonucudur. Peynirlerdeki lezzet bileşiklerinin üç temel kaynağı süt şekeri, kazein ve süt yağıdır. Süt şekeri olgunlaşmanın başlangıcında mikroorganizmalar tarafından enerji kaynağı olarak kullanılır ve olgunlaşmanın ilk birkaç haftasında büyük ölçüde değişik asitlere dönüştürülür. Kazein olgunlaşma süresince peynir çeşidine özgü şekilde proteolitik enzimler tarafından parçalanır. Oluşan peptit ve aminoasitler peynir tat ve aromasına katkıda bulunur. Yağların parçalanması sonucunda da değişik aroma maddeleri oluşur. Bu nedenle yağsız süttten üretilen peynirler hiçbir zaman yağlı süttten üretilen peynirlerin sahip oldukları tat ve aromaya ulaşamazlar. Starter kültürü tarafından üretilen veya dışarıdan ilave edilen lipazlar yağları parçalayarak aroma maddeleri oluştururlar (Üçüncü, 1996; Fox, 1987). Yağ ve laktoz kaynaklı karbonil bileşiklerinin Tulum peynirinin lezzetine önemli katkısı bulunmaktadır. Ayrıca sitrik asidin fermantasyonu da peynir lezzetine katkıda bulunur. Sitrik asidin parçalanması sonucu oluşan diasetilin çok az miktarı (1,7 ppm) bile dilde bariz bir tat bırakırken fazlası dilde iğneleyici

bir etki oluşturmaktadır (Yöney, 1974; Uraz,1992).

Peynirin lezzet düzeyinin belirlenmesi önemli bir sorundur. Tat ve aromanın belirlenmesinde duyuşal değerlendirme ve enstrümantal analiz olmak üzere iki temel yol izlenebilir (Amerine ve ark., 1965). Duyusal değerlendirmede ölçüm aleti olarak insanların kullanılması (i) insanların duyuşal algıları zamanla değişebilmektedir, (ii) insanlar arasında duyuşal algılama açısından oldukça önemli farklılıklar bulunmaktadır ve (iii) insanlar kolayca etki altında kalabilmektedirler, şeklinde sıralanabilecek sorunları ortaya çıkartmaktadır (Meilgaard ve ark., 1999). Bu nedenlerle duyuşal değerlendirme çok dikkatli bir çalışmayı, uzun zaman ve fazla maddi kaynağı gerektirmektedir. Ayrıca fizyolojik faktörlerden ileri gelen sapmaları gidermek için tüm test koşullarını sıkı bir şekilde kontrol etmek de zorunludur (Amerine ve ark., 1965; Meilgaard ve ark., 1999).

Duyusal değerlendirme yerini alabilecek enstrümantal analiz yöntemleri yukarıda belirtilen insan kaynaklı hatalara sahip değildir. Bu nedenle duyuşal değerlendirme yerine uygun enstrümantal yöntemlerin kullanımı tercih edilmektedir. Ancak henüz insan duyularının yerine geçebilecek herhangi bir ekipman geliştirilememiştir. Yalnızca bazı durumlarda, örneğin gıdaların yapışal özelliklerinin belirlenmesinde veya renklerinin ölçülmesinde enstrümantal yöntemlerden sınırlı bir ölçüde

yararlanılmaktadır (Meilgaard ve ark., 1999).

Tulum peynirinin tat ve aromasında toplam karbonil maddelerin katkısı konusunda daha önce yapılmış herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu çalışmada pahalı ve zahmetli bir yol olan duyuşal değerlendirme yerine kimyasal yöntemle toplam karbonil madde içeriği analizinin kullanılabilirliği ve ayrıca örneklerin mikrobiyolojik (koliform, stafilokok ve maya-küf içerikleri) ve kimyasal (kurumadde, yağ, pH, tuz, suda çözünen azot ve protein içerikleri) özellikleri de incelenerek satışa sunulan Tulum peynirlerinin tüketiciler açısından durumları belirlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırma materyalini Tokat piyasasından temin edilen otuz adet Tulum peyniri örneği oluşturmuştur. Analizlerde Merck ve Sigma-Aldrich firmalarından temin edilen analitik saflıkta kimyasal maddeler kullanılmıştır.

Yöntem

Peynir örneklerinin toplam asitlik değerleri titrasyon (TSE, 2013), pH değerleri (5 g peynir + 3 mL su karışımının) ise dijital pH metre (Inolab pH level 1 model, WTW GmbH & Co. KG, Weilhelm, Almanya) yardımıyla (BS, 1976) belirlenmiştir. Peynir örneklerinin kurumadde içerikleri gravimetrik (TSE, 2013), tuz içerikleri

Mohr (TSE, 2013), yağ içerikleri Gerber (TSE, 1978) ve toplam karbonil madde içerikleri (hekzanal eşdeğeri olarak) ise Yukawa ve ark. (1993) tarafından belirtilen yöntem ile saptanmıştır. Gripon ve ark. (1975) tarafından belirtilen yöntemle göre hazırlanan peynir örneklerinin toplam azot ve suda çözünen azot içerikleri mikro Kjeldahl yöntemi (IDF, 1993) ile belirlenmiş ve bu değerler 6,38 ile çarpılarak protein içerikleri hesaplanmıştır. Olgunlaşma katsayısı, suda çözünen azot değerinin toplam azot değerine oranlanmasıyla bulunmuştur.

Peynir örneklerinin duyuşal değerlendirilmesi 9 kişilik bir panelist grubu ile Metin (1977) ve Tulum peyniri standardında (TSE, 2006) belirtilen kriterler (renk ve görünüş, yapı ve kıvam, koku ve tat, toplam 20 puan) dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir.

Toplam mikroorganizma sayısı plate count agar; maya-küf sayımı pH'sı %10'luk tartarik asit ile 3,5'e ayarlanmış potato dekstroze agar; koliform bakteri sayısı violet red bile agar ve *Staphylococcus* türlerinin sayısı ise mannitol salt phenol-red agar kullanılarak tespit edilmiştir (Marshall, 1992).

Verilerin istatistiksel değerlendirilmesi SPSS programı (SPSS

Windows, Sürüm 15.0, SPSS Inc., Chicago, IL, Amerika Birleşik Devletleri) kullanılarak yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Toplam Karbonil Madde İçeriği

Olgunlaşma süresince, mikrobiyal ve biyokimyasal olayların kombine etkisi sonucu protein, yağ, laktoz ve sitratın parçalanması ile uçucu ve uçucu olmayan maddelerin heterojen bir karışımı meydana gelir (Fox ve Wallace, 1997; Urbach, 1993). Peynir örneklerinin toplam karbonil madde içeriği (hekzanal eşdeğeri olarak) 22,0-674,8 ppm arasında değişim göstermiş ve ortalama olarak 317,4 ppm bulunmuştur (Tablo 1). Yapılan regresyon analizi sonucunda toplam karbonil madde içeriği ile peynir örneklerinin tat ($R^2=0,005$), koku ($R^2=0,005$) ve toplam ($R^2=0,012$) puanları arasında önemli bir doğrusal ilişki tespit edilememiştir ($P>0,05$). Ayrıca olgunlaşma indeksi ile toplam karbonil madde içeriği arasında da önemli bir ilişki ($R^2= 0,077$) görülmemiştir ($P>0,05$). Bu sonuçlar toplam karbonil madde miktarının tek başına Tulum peynirinin duyuşal niteliklerinin belirlenmesinde pek yararlı olmadığını göstermiştir.

Tablo 1. Örneklerin toplam karbonil madde, pH ve titrasyon asitlik değerleri

Örnek	Toplam Karbonil Madde (ppm)	pH	Titrasyon Asitliği (% laktik asit)
1	674,9	5,03	0,72
2	22,0	4,87	0,92
3	224,4	4,75	1,02
4	181,6	4,77	1,42
5	76,75	5,01	0,97
6	99,6	4,87	1,17
7	131,7	4,78	1,16
8	391,0	4,79	1,74
9	213,7	4,80	1,22
10	315,4	4,77	1,55
11	121,8	4,79	1,34
12	405,8	4,71	1,21
13	304,8	4,78	1,27
14	480,4	4,78	1,23
15	465,8	4,95	1,00
16	382,3	4,97	1,01
17	406,1	4,84	0,96
18	347,8	4,85	1,62
19	341,6	4,64	0,51
20	426,7	4,62	1,41
21	229,7	5,03	0,66
22	337,3	4,95	1,40
23	522,1	4,53	1,41
24	402,1	4,53	1,41
25	33,8	4,70	1,40
26	407,1	4,83	1,77
27	389,7	4,91	1,59
28	339,4	4,90	1,58
29	497,7	4,69	1,49
30	348,4	4,68	1,50
Ortalama	317,4	4,80	1,26
Minimum	22,0	4,53	0,51
Maksimum	674,9	5,03	1,77
Standart Sapma	155,7	0,13	0,315
Varyasyon Katsayısı	49,1	2,77	25,10

Toplam karbonil madde içeriği yerine tek tek karbonil maddelerin analizi daha yararlı sonuçlar verebilir. Tulum peynirinin toplam karbonil madde içeriği ile ilgili herhangi bir literatür verisine ulaşılamamıştır. Küf ile olgunlaştırılan yumuşak keçi peyniri üzerine yapılan bir çalışmada her bir karbonil madde tek tek analiz edilmiştir. Genel olarak, keton ve aldehit içeriğinde olgunlaşmaya paralel olarak artış ve azalışlar şeklinde düzensiz bir değişim gözlenmiştir. Ancak bazı ketonlarda olgunlaşma süresince sürekli bir artış olduğu tespit edilmiştir (Sable ve ark., 1997).

Asitlik ve pH

Peynirlerde asitlik, kullanılan starter bakterilerine, ürünün muhafaza koşullarına, nem içeriğine, laktoz ve tuz miktarına bağlı olarak değişebilmektedir. Tulum peynirlerinin titrasyon asitliği ve pH değerleri sırasıyla %0,51-1,77 ve 4,53-5,03 pH, ortalama olarak %1,26 ve 4,80 pH bulunmuştur (Tablo 1).

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar, Bostan ve ark. (1992), Dığrak ve ark. (1994), Koçak ve ark. (1996a), Kırdar ve ark. (2003), Duman-Aydın ve Gülmez (2008) ve Sert ve ark. (2014) tarafından bildirilen değerlerle uyumludur. Ancak Güler ve Uraz (2004) (%2,14-3,37) ve Erdem ve Patır (2017) (ortalama %1,80) tarafından belirlenen değerlerden daha düşüktür.

Kuru Madde

Peynirlerin kurumadde içerikleri, ürünün yapılışı, çeşidi, olgunluk

derecesi, işlendiği sütün niteliği gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişmektedir. Tulum peynir örneklerinin toplam kurumadde değerleri %43,64-62,29 arasında, ortalama %53,84 olarak tespit edilmiştir (Tablo 2). İncelenen peynir örneklerinin 17 tanesi, Peynir Tebliğinde (TGK, 2015) belirtilen en az %55 kurumadde sınırının altında kalmıştır.

Ankara piyasasında satılan Tulum peynirleri üzerinde yapılan bir çalışmada kurumadde oranlarının %43,30-64,18 arasında değiştii ve ortalama olarak %54,32 değerine sahip olduğu saptanmıştır (Koçak ve ark., 1996a). Güven ve Konar (1995), Tulum peynirlerinin kurumadde oranlarını %49,17-62,93, ortalama %57,36 olarak saptamışlardır. Güler (2000), Tulum peynirlerinde kurumadde değerlerinin %50,26-61,52, ortalama %57,20 düzeylerinde olduğunu belirlemiştir. Celik ve Tarakci (2017) %56,99-59,18 arasında ve ortalama %58,38 olarak, Sert ve ark. (2014) ise %48,0-65,0 arasında saptamışlardır. Bu çalışmada belirlenen kurumadde değerlerinin, daha önceki araştırmalarda elde edilen değerlerden daha düşük olduğu gözlenmiştir.

Yağ Oranları

Yağ, peynirin yapısı, tadı, kokusu ve ayrıca besin değeri açısından önemli bir bileşendir. Peynirin sınıflandırılmasında kullanıldığından peynirlerin yağ içeriği tüm kitlede değil de kurumaddeye oranlanarak ifade edilmektedir.

Tablo 2. Peynirlerin taze ve kuru maddesinde, yağ ve tuz içerikleri (%)

Örnek	Kuru Madde (%)	Yağ (%)	Yağ (% Kuru Maddede)	Tuz (%)	Tuz (% Kurumaddede)
1	47,83	27	56,4	4,44	9,29
2	47,71	31	65,0	4,38	9,19
3	55,26	26	47,0	2,61	4,72
4	51,17	24	46,9	3,48	6,79
5	47,77	24	50,2	2,89	6,06
6	56,47	31	54,9	2,57	4,55
7	58,84	30	51,0	2,86	4,85
8	53,85	26	48,3	4,77	8,86
9	57,77	32	55,4	2,54	4,40
10	53,24	24	45,1	4,71	8,84
11	59,06	34	57,6	2,57	4,35
12	47,35	31	65,5	2,72	5,74
13	54,07	29	53,6	2,69	4,97
14	62,29	35	56,2	2,74	4,39
15	51,08	25	48,9	2,80	5,48
16	58,83	36	61,2	2,82	4,80
17	56,53	33	58,4	2,74	4,85
18	55,72	27	48,5	3,86	6,93
19	43,64	21	48,1	3,34	7,65
20	54,52	31	56,9	2,96	5,43
21	47,53	24	50,5	4,19	8,81
22	57,13	32	56,0	2,55	4,46
23	55,44	32	57,7	3,03	5,46
24	55,59	32	57,6	3,03	5,44
25	53,23	29	54,5	2,42	4,55
26	53,26	27	50,7	3,61	6,79
27	55,37	32	57,8	2,73	4,93
28	54,89	31	56,5	2,79	5,08
29	54,89	29	52,8	2,75	5,01
30	54,91	29	52,8	2,79	5,08
Ortalama	53,84	29,1	54,1	3,15	5,93
Minimum	43,64	21,0	45,1	2,42	4,35
Maksimum	62,29	36,0	65,5	4,77	9,29
Standart Sapma	4,23	3,7	5,12	0,69	1,62
Varyasyon Katsayısı	7,85	12,8	9,47	22,23	27,33

Piyasadan toplanan Tulum peynirlerinin yağ oranları %21,0-36,0 arasında değişmiş ve ortalama %29,1 olarak bulunmuştur (Tablo 2). Kurumaddede yağ oranları ise %45,1-65,5 arasında, ortalama %54,1 olarak hesaplanmıştır. Kurumaddede yağ oranı dikkate alındığında incelenen Tulum peyniri örneklerinin tamamı %45'in üzerinde kurumaddede yağ içerdiği için Türk Gıda Kodeksi Peynir Tebliğine göre tam yağlı peynir sınıfında yer almaktadır (TGK, 2015).

Koçak ve ark. (1996a), 42 adet Tulum peyniri örneğinde yağ değerlerinin en az %14,00 en fazla %34,75 ve ortalama %28,14; kurumaddede yağ içeriklerini ise en az %30,37, en fazla %61,33 ve ortalama %51,54 olarak saptamıştır. 30 adet Tulum peyniri ile gerçekleştirilen bir başka çalışmada yağ değerlerinin %25-33 arasında değiştiği, ortalama %29,37, kurumaddede yağın ise %45,96-57,07, ortalama %51,30 düzeyinde olduğu belirlenmiştir (Güler, 2000). Gürsel ve ark. (1996) kurumaddede yağ değerlerini %30,27-77,03, ortalama %55,41 ve Erdem ve Patır (2017) ise %15,13-59,19, ortalama 49,15 olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmamızda saptanan ortalama kurumaddede yağ oranı diğer araştırmacıların bildirdiği değerlerden daha yüksek çıkmıştır.

Tuz Oranları

Peynir üretiminde kullanılan tuz, ürünü arzu edilmeyen kontaminasyonlardan koruması, özellikle gaz ve kokuşma yapan mikroorganizmalara karşı etkili olması, proteine bağlı suyu çekmesi nedeniyle peynirde kabuk

oluşumunu sağlaması, peynire tat vermesi ve suda çözünebilir azotun çoğalmasında yardımcı olması bakımından büyük bir öneme sahiptir (Özalp, 1980; Renner, 1989). Peynir örneklerinin ortalama tuz içeriğinin %2,42-4,77 arasında değiştiği ve ortalama %3,15 olduğu gözlenmiştir. Tuz içeriğinin kurumaddeye oranlanmasıyla hesaplanan kurumaddede tuz değerleri ise %4,35-9,29 arasında değişmiş ve ortalama %5,93 bulunmuştur (Tablo 2). İncelenen peynir örneklerinin 12 tanesi, Peynir Tebliğinde (TGK, 2015) belirtilen en fazla %5 kurumaddede tuz sınırının üstüne çıkmıştır. Koçak ve ark. (1996b), Tulum peynirlerinde tuz değerlerinin %2,46-3,51 arasında değiştiğini, ortalama %2,99; kurumaddede tuz değerlerinin ise %3,88-5,47, ortalama %4,76 olduğunu saptamışlardır. Güler (2000), Tulum peyniri örneklerinde tuz içeriğinin %2,72-5,30 arasında değiştiğini, ortalama %3,71 tuz değerine sahip olduğunu; kurumaddede tuz değerlerinin ise %3,77-9,18, ortalama %6,41 olduğunu belirlemiştir. Celik ve Tarakci (2017), Tulum peyniri örneklerinde tuz içeriğinin %2,29-2,57 arasında değiştiğini, ortalama %2,43 tuz değerine sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmamızda elde edilen ortalama kurumaddede tuz oranı diğer araştırmacıların bildirdiği değerlerden daha yüksek çıkmıştır.

Azot (TA) İçeriği

Tulum peyniri örneklerinin toplam azot içerikleri %3,015-4,331 (%19,24-27,63 protein) arasında ve ortalama %3,449 (%22,00 protein) olduğu

saptanmıştır (Tablo 3). Akyüz (1981), Erzincan (Şavak) Tulum peynirlerinin çeşitli kimyasal niteliklerini incelediği çalışmada 26 adet örneğin ortalama protein içeriğinin %21,40 düzeyinde olduğunu belirtmiştir. Kılıç ve Gönç (1990), İzmir semt pazarı ve civar illerden temin ettikleri 13 adet Tulum peynirinin toplam protein içeriğinin %24,80 olduğunu belirlemişlerdir. Güven ve Konar (1995), Ankara, İstanbul ve Adana illerinden sağladıkları 10 adet Tulum peynirinde ortalama protein içeriğini %21,07 olarak tespit etmişlerdir. Koçak ve ark. (1996a), Ankara piyasasından toplanan Tulum peynirlerinde toplam azot içeriğini %2,51-4,15 (%16,01-26,48 protein), ortalama %3,42 (%21,82 protein) düzeyinde bulmuşlardır. Güler (2000) ise yaptığı bir çalışmada Tulum peynirlerinde toplam azot içeriğini ortalama %3,39 (%21,63 protein) olarak saptamıştır. Bu çalışmada saptanan ortalama toplam azot değerinin, daha önceki araştırmalarda elde edilen değerlerle uyum içerisinde olduğu gözlenmiştir.

Suda Çözünen Azot (SA)

Proteoliz, peynirlere kendine özgü tat, aroma ve yapıyı kazandıran ve olgunlaşma süresince devam eden önemli bir reaksiyondur. Proteoliz sonucunda oluşan uçucu olmayan ve suda çözünen peptit ve aminoasit gibi ürünlerin peynirin tat, aroma ve yapısında önemli bir role sahip olduğu

ve çok az miktarlarının bile belirgin bir etki gösterdiği bilinmektedir (Law, 1987; Fox ve ark., 1993). Olgunlaşma aşamasında, gerek mikroorganizmalar ve gerekse pıhtıda tutulan enzimler tarafından sürdürülen proteoliz düzeyinin belirlenmesinde en önemli parametrelerden birisi suda çözünen azot oranıdır. Tokat civarından temin edilen Tulum peynirlerinin suda çözünen azot değerleri %0,369-0,995, ortalama %0,708 bulunmuştur (Tablo 3). Kılıç ve Gönç (1990), İzmir semt pazarında satışa sunulan 13 adet Tulum peynirlerinde suda çözünen azot içeriğinin ortalama %2,15 düzeyinde olduğunu belirtmişlerdir. Koçak ve ark. (1996b), Tulum peynirinde anılan niteliği %0,247-0,784, ortalama %0,598 olarak saptamışlardır. Güler (2000), Tulum peynirlerinde suda çözünen azot içeriğinin %0,34-1,18 ve ortalama %0,70 düzeyinde olduğunu tespit etmiştir. Kargı Tulum peynirinin suda çözünen azot oranı %0,23-0,84, ortalama %0,56 olarak saptanmıştır (Dinkçi ve ark., 2012).

Olgunlaşma Katsayısı

Peynirlerin olgunlaşma durumlarını daha iyi açıklayabilmek için, suda çözünen azotun toplam azot içerisindeki oranından, yani olgunlaşma katsayısından yararlanılmaktadır (Uraz, 1992; McSweeney ve Fox, 1993). Bu oran peynirin tipine bağlı olarak %10-60 arasında değişmektedir.

Tablo 3. Peynirlerin toplam azot, protein, suda çözünen azot ve olgunlaşma katsayısı değerleri, %

Örnek	Toplam Azot	Protein	Suda Çözünen Azot	Olgunlaşma Katsayısı
1	3,272	20,88	0,369	11,3
2	3,230	20,61	0,821	25,4
3	3,811	24,31	0,593	15,6
4	3,742	23,87	0,839	22,4
5	3,262	20,81	0,862	26,4
6	3,825	24,40	0,608	15,9
7	4,331	27,63	0,841	19,4
8	3,597	22,95	0,873	24,3
9	3,605	23,00	0,791	21,9
10	3,644	23,25	0,912	25,0
11	3,450	22,01	0,645	18,7
12	3,017	19,25	0,389	12,9
13	3,453	22,03	0,670	19,4
14	3,700	23,61	0,772	20,9
15	3,185	20,32	0,462	14,5
16	3,160	20,16	0,510	16,1
17	3,295	21,02	0,653	19,8
18	3,730	23,80	0,757	20,3
19	3,015	19,24	0,485	16,1
20	3,285	20,96	0,555	16,9
21	3,020	19,27	0,595	19,7
22	3,580	22,84	0,900	25,1
23	3,275	20,89	0,565	17,2
24	3,265	20,83	0,537	16,4
25	3,405	21,72	0,735	21,6
26	3,620	23,10	0,995	27,5
27	3,215	20,51	0,967	30,1
28	3,300	21,05	0,955	28,9
29	3,600	22,97	0,795	22,1
30	3,580	22,84	0,799	22,3
Ortalama	3,449	22,00	0,708	20,5
Minimum	3,015	19,24	0,369	11,3
Maksimum	4,331	27,63	0,995	30,1
Standart Sapma	0,292	1,86	0,176	4,7
Varyasyon Katsayısı	8,466	8,465	24,859	23,1

Tulum peyniri örneklerinin olgunlaşma katsayısı değerlerinin %11,3-30,1 arasında değiştiği ve ortalama %20,5 düzeyinde olduğu saptanmıştır (Tablo 3). Tulum peynirlerinde olgunlaşma katsayısı, Güven ve Konar (1995) %27,21, Koçak ve ark. (1996a) %17,61, Koçak ve ark. (1996b) %15,64, Güler (2000) %20,79 ve Dinkçi ve ark. (2012) tarafından ortalama %16,86 olarak belirlenmiştir. Bu çalışmada saptanan ortalama olgunlaşma indeksi değerinin, daha önceki araştırmalarda elde edilen değerlere paralel olduğu gözlenmiştir.

Duyusal Özellikler

Tulum peyniri örneklerinin duyuşal özellikleri Tablo 4'te sunulmuştur. Örneklerin koku puanları 5 puan üzerinden 2,7-4,8 (ortalama 3,9), tat puanları 2,2-4,6 (ortalama 3,7), renk ve görünüş puanları 2,6-4,7 (ortalama 3,9) ve yapı-kıvam puanları 2,8-4,5 (ortalama 3,6) olarak belirlenmiştir. Örneklerin toplam puanları ise 11,3-17,7 (ortalama 15,2) olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, incelenen peynir örneklerinin duyuşal nitelikler açısından büyük farklılıklara sahip olduklarını göstermiştir.

Toplam Mikroorganizma İçeriği

Tulum peyniri örneklerinde toplam bakteri sayısı $1,8 \times 10^4$ - $1,19 \times 10^7$ (ortalama $8,3 \times 10^5$) kob/g olarak tespit edilmiştir (Tablo 5). Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği (TGK, 2011), peynirlerdeki toplam bakteri sayısı ile ilgili herhangi bir sınırlama içermemektedir. Tulum peyniri örneklerinde toplam bakteri sayısını

Şengül ve Çakmakçı (2004) $2,5 \times 10^6$ - 7×10^8 (ortalama $1,1 \times 10^8$) kob/g, Kurt ve ark. (1991) $2,1 \times 10^7$ - $1,5 \times 10^{10}$ kob/g, Kırdar ve ark. (2003) $6,7 \times 10^3$ - $6,7 \times 10^7$ kob/g olarak belirlemişlerdir. Kargı Tulum peynirinin toplam bakteri sayısı ise $5,5 \times 10^6$ - $1,8 \times 10^7$ (ortalama $9,6 \times 10^6$) kob/g olarak saptanmıştır (Dinkçi, 2012).

Analiz edilen Tulum peyniri örneklerinde koliform bakteri sayısı <10 - 1×10^4 (ortalama $2,1 \times 10^3$) kob/g olarak belirlenmiştir (Tablo 5). Türk Gıda Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği (TGK, 2011), peynirlerdeki koliform bakteri sayısı ile ilgili herhangi bir sınırlama içermemekle birlikte ısı işlem uygulanmış süt veya peynir altı suyundan üretilen peynirlerde incelenen 5 örnekten (n) ikisinde (c) izin verilen maksimum (M) *E. coli* sayısı 10^3 kob/g şeklinde sınırlandırılmıştır. Analiz edilen 21 adet Tulum peynir örneğinde toplam koliform sayısı 10^3 kob/g düzeyinden daha yüksek çıkmıştır. Koliform bakteri sayısının bu denli yüksek çıkması üretimin çiğ süttten yapıldığının veya üretimin hijyenik kurallara uyulmadan gerçekleştirildiğinin göstergesi olarak kabul edilebilir. Şengül ve Çakmakçı (2004) yaptıkları çalışmada Tulum peyniri örneklerinde koliform bakteri sayısını 10 - $3,5 \times 10^5$ (ortalama $6,1 \times 10^3$) kob/g olarak saptamışlardır. Kargı Tulum peyniri örneklerinde ise koliform bakteri sayısı <10 kob/g olarak saptanmıştır (Dinkçi ve ark., 2012).

Araştırmamızda Tulum peyniri örneklerinin maya-küf sayısı $8,1 \times 10^4$ - $5,5 \times 10^6$ (ortalama $8,2 \times 10^5$) kob/g olarak bulunmuştur (Tablo 5).

Tablo 4. Tulum peynir örneklerinin koku, tat, renk, yapı ve toplam puanları

Örnek	Koku	Tat	Renk	Yapı	Toplam
1	3,9	3,7	4,1	3,8	15,5
2	4,3	4,6	3,8	3,8	16,5
3	4,7	4,3	3,9	4,2	17,1
4	4,1	3,4	3,7	3,7	14,9
5	4,1	3,4	4,2	2,8	14,5
6	4,2	4,2	3,7	4,1	16,2
7	4,4	4,4	3,6	3,8	16,2
8	3,7	2,4	3,8	3,4	13,3
9	3,7	2,2	2,6	2,8	11,3
10	4,0	3,2	4,4	3,5	15,1
11	3,7	4,1	3,6	3,5	14,9
12	4,8	4,4	4,5	4,0	17,7
13	3,8	3,6	4,3	3,5	15,2
14	4,0	3,9	4,4	4,3	16,6
15	4,5	3,9	4,3	3,9	16,6
16	3,4	4,1	4,3	4,3	16,1
17	3,5	3,5	4,1	2,9	14,0
18	3,8	2,9	3,8	3,4	13,9
19	4,2	4,4	4,7	4,0	17,3
20	3,8	3,9	3,7	3,0	14,4
21	3,5	3,8	3,9	3,3	14,5
22	3,7	3,1	4,2	4,0	15,0
23	4,3	4,4	4,2	4,0	16,9
24	4,3	3,6	4,2	4,2	16,3
25	3,6	3,3	3,7	3,1	13,7
26	4,2	3,7	3,7	3,2	14,8
27	2,7	2,7	3,7	3,2	12,3
28	3,0	3,3	3,5	3,6	13,4
29	3,7	3,5	3,8	3,5	14,5
30	4,2	4,0	4,0	4,5	16,7
Ortalama	3,9	3,7	3,9	3,6	15,2
Minimum	2,7	2,2	2,6	2,8	11,3
Maksimum	4,8	4,6	4,7	4,5	17,7
Standart Sapma	0,5	0,6	0,4	0,5	1,5
Varyasyon Katsayısı	11,7	16,6	10,2	13,0	10,0

Tablo 5. Tulum peynir örneklerinin mikrobiyolojik sayım sonuçları (kob/g)

Örnek	Toplam Bakteri	Koliform Bakteri	Maya-Küf	<i>Staphylococcus</i> Türleri
1	172.000	5.900	3.500.000	<10
2	300.000	<10	5.500.000	<10
3	650.000	3.300	2.350.000	<10
4	990.000	10.000	500.000	<10
5	11.900.000	5.900	5.500.000	<10
6	200.000	1.800	178.000	<10
7	18.000	500	81.000	<10
8	320.000	1.100	300.000	<10
9	430.000	3.900	400.000	<10
10	480.000	3.300	400.000	<10
11	720.000	2.700	178.000	<10
12	296.500	1.000	222.500	<10
13	440.000	1.345	380.000	<10
14	550.000	2.275	435.000	<10
15	655.000	1.000	340.000	<10
16	1.515.000	2.070	610.000	<10
17	105.000	1.125	205.000	<10
18	510.000	710	265.000	<10
19	310.000	1.200	294.000	<10
20	320.000	1.370	320.000	<10
21	670.000	890	266.500	<10
22	680.000	900	288.000	<10
23	310.000	1.630	205.000	<10
24	310.000	1.635	199.000	<10
25	170.000	880	283.000	<10
26	575.000	1.200	340.000	<10
27	395.000	1.895	219.000	<10
28	400.000	1.910	221.000	<10
29	235.000	900	320.000	<10
30	260.000	980	325.000	<10
Ortalama	829.550	2.111	820.833	<10
Minimum	18.000	<10	81.000	<10
Maksimum	11.900.000	10.000	5.500.000	<10
Standart Sapma	2.111.086	2.047	1.446.726	<10
Varyasyon Katsayısı	255	97	176	<10

Türk Kodeksi Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliğinde (TGK, 2011) peynirlerin maya-küf sayısı ile ilgili herhangi bir sınırlama bulunmamasıyla birlikte analiz edilen Tulum peyniri örneklerinde maya-küf seviyesinin yüksek çıkması üretim sırasında hijyen kurallarına uyulmadığının bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Tulum peyniri örneklerini analiz eden Şengül ve Çakmakçı (2004) maya-küf sayısını $1,5 \times 10^3$ - $8,6 \times 10^5$ (ortalama $1,7 \times 10^5$) kob/g olarak saptamışlardır. Kargı Tulum peyniri örneklerinde ise maya-küf sayısı $3,5 \times 10^5$ - $1,7 \times 10^7$ ($1,3 \times 10^6$) kob/g olarak saptanmıştır (Dinkçi ve ark., 2012).

Çalışmamızda incelenen peynir örneklerinde *Staphylococcus* türleri tespit sınırının (<10 kob/g) altında kalmıştır (Tablo 5). Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliğinde (TGK, 2011) peynirlerde (eritme peynirleri hariç diğer peynirler) incelenen 5 örnekten (n) ikisinde (c) izin verilen maksimum (M) kaogülaz pozitif Stafilocok sayısı 10^3 kob/g'dır. İncelenen Tulum peyniri örneklerinde tespit sınırının altında (<10 kob/g) Stafilocok bulunması, peynirlerin Türk Gıda kodeksine uygun olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte test edilen örneklerde yüksek sayıda koliform ve maya-küf bulunması, peynirlerin mikrobiyolojik kalitelerinin düşük olduğunu göstermektedir.

Farklı starter kültür kombinasyonlarının denendiği bir çalışmada çiğ süttten üretilen Tulum peyniri örneklerinin 16 haftalık olgunlaşma sonucunda bile $9,5 \times 10^4$ kob/g düzeyinde *Staphylococcus aureus* içerdiği tespit edilmiştir (Arıcı ve

Şimşek, 1991). Erzincan Tulum peynirlerinin mikrobiyolojik özellikleri üzerine yapılan bir çalışmada *S. aureus* $10-4.6 \times 10^3$ kob/g bulunmuştur (Şengül ve Çakmakçı, 2004).

Sonuç

Toplam karbonil madde içeriği ile peynir örneklerinin tat ve koku puanları arasında herhangi bir ilişki tespit edilememiştir. Ayrıca olgunlaşma indeksi ile toplam karbonil madde içeriği arasında da önemli bir ilişki gözlenmemiştir. Bu nedenle toplam karbonil madde miktarı tek başına Tulum peynirinin duyuusal niteliklerinin belirlenmesinde pek yarar sağlamamıştır. Toplam karbonil madde içeriği yerine her bir karbonil bileşiğinin tek tek incelenmesi daha yararlı sonuçlar verebilir. Tulum peyniri örneklerinin ortalama toplam kurumadde, yağ, tuz, protein ve suda çözünen azot değerleri sırasıyla %53,84, %29,1, %3,15 % 22,00 ve %0,708 olarak bulunmuştur. Çalışmamızda incelenen peynir örneklerinde yüksek sayıda koliform ve maya-küf bulunması peynirlerin mikrobiyolojik kalitelerinin düşük olduğunu göstermektedir.

Kaynaklar

- Akyüz, N. 1981. Erzincan (Şavak) Tulum peynirlerinin yapılışı ve bileşimi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 12: 85-90.
- Amerine, M.A., Pangborn, R.M., Roessler, E.B. 1965. Principles of Sensory Evaluation of Food. Academic Press, New York.

- Arıcı, M., Şimşek, O. 1991. Kültür kullanımının Tulum peynirinin duyuşal, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerine etkisi. *Gıda* 16: 53-62.
- Bostan, K., Uğur, M. 1992. Tulum peynirlerinde starter kültür kullanımını üzerine bir araştırma, İstanbul Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi 17: 97-110.
- BS. 1976. British Standard Method for Chemical Analysis of Cheese. BS 770, Part 5. Determination of pH Value. British Standards Institution, UK.
- Celik, O.F., Tarakci, Z. 2017. The effects of starter cultures on chemical, biochemical and sensory properties of low-fat Tulum cheeses during ripening. *International Journal of Dairy Technology* 70: 583-591.
- Dinkçi, N., Ünal, G., Akalın, S., Varol, S., Gönç, S. 2012. Kargı tulum peynirinin kimyasal ve mikrobiyolojik özellikleri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 49(3): 287-292.
- Dığrak, M., Yılmaz, Ö., Özçelik, S. 1994. Elazığ kapalı çarşısında satışa sunulan Erzincan Tulum (Şavak) peynirlerinin mikrobiyolojik ve bazı fiziksel, kimyasal özellikleri. *Gıda* 19: 381-387.
- Duman-Aydın, B., Gülmez, M. 2008. Erzincan Tulum peyniri üretiminde alternatif yöntemlerin araştırılması. *Kafkas. Üniv. Vet. Fak. Derg.* 14: 67-73.
- Erdem, G., Patır, B. 2017. Elazığ'da tüketime sunulan Tulum peynirlerinde histamin düzeyleri ile bazı kimyasal kalite parametreleri üzerine araştırmalar. *Fırat Üniv. Sağ. Bil. Vet. Derg.* 31(3): 235-241.
- Fox, P.F. 1987. Cheese: An Overview. In *Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology*, Volume 1, General Aspects (P.F. Fox, ed.) pp. 1-33. Elsevier Applied Science, London.
- Fox, P.F., Law, J., Mcsweeney, P.L.H., Wallace, J. 1993. Cheese: An Overview. In *Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology*, Volume 1, General Aspects (P.F. Fox, ed.), pp. 601. Elsevier Applied Science, London, UK.
- Fox, P.F., Wallace, J.M. 1997. Formation of flavour compounds in cheese. *Advance in Applied Microbiology* 45: 17-85.
- Gripon, J.C., Desmazeaud, M.J., Bars, J.L., Bergere, J.L. 1975. Rolle des microorganismes et des enzymes du cours de la maturation. *Le Lait* 55: 502-516.
- Güler, Z. 2000. Beyaz, Kaşar ve Tulum peynirlerinin serbest yağ asitleri ile duyuşal (tat-koku) nitelikleri arasındaki ilişkiler üzerine bir araştırma. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Ankara.
- Güler, Z., Uraz, T. 2004. The quality and chemical properties of market Tulum cheeses. *Recent Developments in Dairy Science and Technology. International Dairy Symposium Proceedings*, May 24-28, Isparta.
- Gürsel, A., Gürsoy, A., Odabaşı, S., Çimer, A., Ceylan, S.M., Deveci, O. 1996. Lipolytic changes in

- Tulum cheeses marketed in Ankara. Proceedings of the International Symposium on basis of the quality of typical Mediterranean animal products. pp. 272-276, EA Publication No.90, Wageningen.
- Güven, M., Konar, A. 1995. Ankara, İstanbul ve Adana piyasalarında farklı ambalajda satılan Tulum peynirlerinin bazı kimyasal özellikleri ve standartlara uygunluğu. Tr. J. of Agriculture and Forestry 19: 287-291.
- IDF, 1993. Milk Determination of Nitrogen Content. IDF Standard 20B. Brussels, Belgium.
- Karaibrahimoğlu, Y., Üçüncü, M. 1988. Erzincan Tulum peynirlerinin işlem ve ürün parametrelerinin belirlenmesi. Ege Üniv. Mühendislik Fak. Seri: B, Gıda Müh. Dergisi 6: 79-97.
- Kılıç, S., Gönç, S. 1990. İzmir Tulum peynirinin kimi özellikleri üzerinde araştırmalar. E.Ü.Z.F. Dergisi 27: 155-167.
- Kırdar, S.S, Atamer, M., Gürsoy, A., Tamuçay, B., Karademir, E. 2003. Laktoperoksidaz/tyosiyanat/hidrojen peroksit (LP) sistemi aktivasyonu ile korunmuş inek sütünden üretilen Tulum peynirlerinin bazı nitelikleri üzerinde araştırmalar. Süt Endüstrisinde Yeni Eğilimler Sempozyumu, 22-23 Mayıs, İzmir.
- Koçak, C., Gürsel, A., Uslu, K., Aydın, G. 1996a. Proteolytic changes in Tulum cheese marketed in Ankara. Tr. J. of Agriculture and Forestry 20: 268-271.
- Koçak, C., Gürsel, A., Avşar, Y.K., Semiz, A. 1996b. Ankara piyasasındaki Tulum peynirlerinin bazı nitelikleri. Tr. J. of Agriculture and Forestry 20: 268-271.
- Kurt, A., Çakmakçı, S., Çağlar, A. 1991. Erzincan Tulum peynirinin (Şavak) mikrobiyolojik özellikleri. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences 16: 44-50.
- Kurt, A., Öztekin, L. 1984. Şavak Tulum peynirinin yapım tekniği üzerinde araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 15: 65-71.
- Law, B.A. 1987. Proteolysis in relation to normal and accelerated cheese ripening. In Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology, Volume 1 (P.F. Fox ed), pp. 580-601. Chapman and Hall, London, UK.
- Marshall, R.T. 1992. Standard Methods for the Examination of Dairy Products. American Public Health Association, Washington, D.C.
- McSweeney, P.L.H., Fox, P.F. 1993. Cheese methods of chemical analysis. In Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology, Volume 1, (P.F. Fox, ed), pp. 450-460. Chapman and Hall, London, UK.
- Meilgard, M., Civille, G.V., Carr, B.T. 1999. Sensory Evaluation Techniques. Third edition. CRC Press, New York.
- Metin, M. 1977. Süt ve Mamullerinde Kalite Kontrolü. Ankara Ticaret Borsası Yayınları No. 1-1977. Ankara.

- Özalp, E. 1980. Salamurada tuz miktarının inek sütü ile yapılan Beyaz peynirler üzerine etkisi. A.Ü. Vet. Fak. Dergisi 23: 261-274.
- Renner, E. 1989. Micronutrients in Milk and Based Food Products. Elsevier Applied Science Publishing Co, Inc., New York.
- Sable, S., Letellier, F., Cottenceau, G. 1997. An analysis of the volatile flavour compounds in a soft raw goat milk cheese. Biotechnology Letters 19: 143-145.
- Sert, D., Akin, N., Aktumsek, A. 2014. Lipolysis in Tulum cheese produced from raw and pasteurized goats' milk during ripening. Small Ruminant Research 121(2): 351-360.
- Şengül, M., Çakmakçı, S. 2004. Microbial quality of Tulum cheeses marketed in eastern part of Turkey. Recent Developments in Dairy Science and Technology, International Dairy Symposium Proceedings, pp. 96-99. Isparta, Turkey.
- TGK (Türk Gıda Kodeksi). 2015. Peynir Tebliğ. Tebliğ No: 2015/6.
- TGK (Türk Gıda Kodeksi). 2011. Mikrobiyolojik Kriterler Yönetmeliği, Resmi Gazete Tarihi: 29.12.2011, Sayısı: 28157 (3.mükerrer).
- TSE (Türk Standartları Enstitüsü). 1978. Van Gulik Yöntemiyle Peynirde Yağ Tayini Standardı, TS.3002. Ankara.
- TSE (Türk Standartları Enstitüsü). 2006. Tulum Peyniri Standardı, TS. 3001. Ankara.
- TSE (Türk Standartları Enstitüsü). 2013. Beyaz Peyniri Standardı, TS. 591. Ankara.
- Uraz, T. 1992. Peynir Teknolojisi Ders Notları (Basılmamıştır). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Teknolojisi Bölümü.
- Urbach, G. 1993. Relations between cheese flavour and chemical composition. International Dairy Journal 3: 389-422.
- Üçüncü, M. 1996. Süt Teknolojisi. II. Bölüm. Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yayınları No: 32. İzmir.
- Yöney, Z. 1974. Süt Kimyası. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 530, Ankara.
- Yukawa, N., Takamura, H., Matoba, T. 1993. Determination of total carbonyl compounds in aqueous media. JAOCS 70: 881-884.



The Effects of Chicken GnRH on Serum Testosterone Concentration and Egg Fertility in Japanese Quail

Hüseyin Baki Çiftci^{1*}, Sedat Aktan², Veli Can Başkar², İskender Yıldırım¹, Ali Aygün¹

¹Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Selçuk University, Konya/Turkey

²Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Sciences and Technologies, Isparta University of Applied Sciences, Isparta/Turkey

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Some results of this study were presented in 10th International Animal Science Conference held in Antalya on 25-27 October 2018.

Research Article

Received : 18 December 2018

Accepted : 24 December 2018

Key Words

GnRH

Fertility

Serum

Quail

Testosterone

The decrease in fertility of aged cocks results with decreased hatching rate. Male fertility is under the control of the hypothalamus-pituitary and testicular axis. Therefore, the objective of this study is to measure the effect of chicken GnRH-I (cGnRH-I) on serum testosterone concentration and egg fertility. Twenty weeks old male and female Japanese quail were kept in cages and fed *ad libitum*. Quails were randomly divided into 4 groups as phosphate buffered saline group (PBS), 5 µg cGnRH-I group, 20µg cGnRH-I group and group received no injection (Naturel group, N group). Each group included 8 replicates and each replicate made up randomly selected 8 females and 2 males. Only male birds were subcutaneously injected once a week for three weeks with 200 µl as PBS, 200 µl PBS containing 5 or 20µg cGnRH-I. One week after the last injection, eggs from each group were weekly collected and incubated for 11 days and broken on day 12 then the numbers of fertilized and unfertilized eggs were determined. Blood samples from the males were obtained from the jugular vein. Serum was extracted from the clotted blood by centrifuging. Total serum testosterone levels were measured by competitive immunochemistry. Injection of 5µg cGnRH increased serum testosterone concentration over PBS injected group other differences were not statistically different. Injection of cGnRH did not cause significant changes in fertility rates. To conclude, 20 weeks old male quails were injected with cGnRH-I and giving extra GnRH-I did not cause any difference in fertility, since there was plenty of GnRH in their blood.

*Corresponding Author

hbciftci@selcuk.edu.tr

Japon Bildircinlarında Tavuk GnRH'nin Serum Testesteron Konsantrasyonu ve Yumurtalarda Döllülük Üzerine Etkileri

MAKALE BİLGİSİ

ÖZET

Bu çalışmanın bazı sonuçları, 25-27 Ekim 2018 tarihlerinde Antalya'da düzenlenen 10.Uluslararası Zootekni Bilim Kongresinde sunulmuştur.

Araştırma Makalesi

Yaşlı erkeklerin fertilitesindeki düşüş çıkış oranında azalmayla sonuçlanır. Erkeğin fertilitesi hipotalamo-hipofizyal ve testis eksenin kontrolü altındadır. Böylece bu projenin amacı tavuk GnRH-I (cGnRH-I)'in serum testosteron konsantrasyonuna ve yumurta döllülük oranına etkisini ölçmektir. Yirmi haftalık erkek ve dişi Japon bildircinleri kafeslere konuldu ve *ad libitum* beslendiler. Bildircinler random olarak; fosfatla tamponlanmış tuz çözeltisi (PBS), 5 µg cGnRH-I, 20µg cGnRH-I enjekt edilen grup ve enjeksiyon yapılmayan doğal grup (N) olmak 4 gruba ayrıldı. Her grup 8 alt gruba ayrıldı ve

Lütfen aşağıdaki şekilde atıf yapınız / Please cite this paper as following;

Çiftci, H.B., Aktan, S., Başkar, V.C., Yıldırım, İ., Aygün, A. 2018. The Effects of Chicken GnRH on Serum Testosterone Concentration and Egg Fertility in Japanese Quail. Journal of Animal Science and Products (JASP) 1 (1):84-92.

Geliş : 18.12.2018
Kabul : 24.12.2018

Anahtar Kelimeler

GnRH
Döllülük
Serum
Bıldırcın
Testosteron

*Sorumlu Yazar

hbciftci@selcuk.edu.tr

her bir alt gruba 8 dişi 2 erkek konuldu. Sadece erkekler haftada bir kez olmak üzere üç hafta boyunca 200 µl PBS, 5 veya 20 µg cGnRH-I içeren 200 µl PBS ile enjekte edildiler. Son enjeksiyondan bir hafta sonra yumurtalar haftalık toplandı, 11 gün boyunca kuluçka makinasında tutuldu ve 12. günde kırılarak döllu ve dölsüz yumurtalar belirlendi. Kan numuneleri erkelerin jugular damarından alındı. Serum; pıhtılaşılan kan örneklerinden santrifüjle ayrıldı. Serumdaki toplam testesteron kompetitif ümmünokimya yöntemiyle ölçüldü. 5µg cGnRH enjeksiyonu serum testesteron konsantrasyonunu PBS enjekte edilen gruba kıyasla artırırken diğer faklar istatistiksel olarak önemli bulunmadı. GnRH enjeksiyonu fertilitte oranında önemli değişmeye sebep olmadı. Bu çalışmada 20 haftalık genç bıldırcınlara cGnRH enjeksiyonu yapıldı. Hayvanlar genç oldukları için kanlarında yeteri kadar GnRH vardı ve fazladan GnRH enjekte etme bir farka sebep olmadı.

Introduction

It was firstly proposed that a factor from the hypothalamus is released into the anterior pituitary gland to stimulate gonadotropin secretion by Geoffrey Harris, John Everett, and Charles Sawyer between 1930-1940 (Terasawa *et al.*, 2010). This hypothalamic factor was initially named as Luteinizing Hormone Releasing Hormone (LHRH) because of its preferential positive effect on luteinizing hormone (LH) secretion rather than the secretion of Follicle Stimulating Hormone (FSH) (McCann *et al.*, 1960). However, injection of a specific LHRH antagonist suppressed both LH and FSH secretion. Therefore, it was named as gonadotropin releasing hormone (GnRH). Gonadotropin releasing hormone was firstly purified from pig, ovine and bovine hypothalamus (Kochman and Domański, 1969; Schally *et al.*, 1971) and its molecular structure, as a decapeptide, was firstly explained by Andrew Schally and his team in 1971 (Schally *et al.*, 1971). This GnRH is accepted as mammalian GnRH and designated as GnRH-I. The discovery of GnRH-I led

to extensive research in this field and it is still an active area of research. Empirical studies on different protochordata and vertebrata species have shown the presence of two distinct varieties of GnRH identified in chicken brain (named as chicken GnRH-I and II). Chicken GnRH-I (cGnRH-I) rather than chicken GnRH-II (cGnRH-II) is considered to be the biologically active neuropeptide controlling gonadotropin secretion (Sharp *et al.*, 1990). In addition to these, more than 30 different varieties of GnRH were identified (Lescheid *et al.*, 1997; White *et al.*, 1998; Latimer *et al.*, 2001). In-situ hybridization, northern transfer, immunohistochemical and western blotting techniques have shown that hypothalamus and pituitary are not only the places where GnRH and GnRH receptors are expressed, they are also expressed in extra hypothalamic sites such as in leydig cells, seminiferous tubules, Sertoli cells, and in developing germ cells (Bahk *et al.*, 1995; Bull *et al.*, 2000; Ramakrishnappa *et al.*, 2005; Anjum *et al.*, 2012).

Male fertility is under the control of the hypothalamus-pituitary and testicular axis and it is an economically

important factor affecting the hatching rate. The fertility of layer breeder roosters starts to decline after about 70 weeks of age (Rosenstrauch *et al.*, 1998; Weil *et al.*, 1999a). However, the fertility of male broiler breeders declines earlier about 45-55 weeks of age (Rosenstrauch *et al.*, 1994; Weil *et al.*, 1999a). In Japanese quail, fertility decreases from the week 56 onwards (Ottinger *et al.*, 1983).

Experimental studies have shown that the decrease in fertility occurs due to the reduction in sperm number in the ejaculate (Weil *et al.*, 1996), as well as structural changes in the Leydig cells (Rosenstrauch *et al.*, 1998). According to another study reduction in fertility occurs due to the decrease in plasma LH and testosterone concentrations (Weil *et al.*, 1999b). The decrease in fertility of aged males results with decreased hatching rate and this lead to the removal of the males from the flock. But, poultry industry is toughly suffering from the shortage of supplying the breeder males on time at required number. Thus, keeping the genetically superior breeder males within the flock longer, without any decrease in fertility, is economically important. Also, the physiology of mammalian GnRH-I is well known, but there has been scarce knowledge about the physiology of chicken cGnRH-I. Therefore, the objective of this study was to measure the effect of cGnRH-I on quail serum concentration of testosterone and fertility.

Material and methods

Animal, feeding and grouping

Twenty weeks old male (n=64) and female (n=256) Japanese quail (*Coturnix japonica*), reared from the same hatch at Animal Research and Exploration Centre, Süleyman Demirel University, Isparta-Turkey. During the course of the study, birds were kept in 60 x 35 x 97 cm scattered cages (Cimuka BYK-03-4K, Ankara-Turkey) under 16L:8D light-dark cycle and fed *ad libitum* with a diet supplying 16 % crude protein (CP) and 2750 kcal/kg metabolic energy (ME). Birds were randomly divided into 4 groups as Phosphate Buffered Saline (PBS) group, 5 µg cGnRH group, 20µg cGnRH group and group received no injection (Naturel group, N group). Each group consisted of 8 replications and each replication made up randomly selected 8 females and 2 males.

Preparation of PBS and cGnRH-I

Two PBS tablets (Cat; P4417-100AB, Sigma-Aldrich Co.,3050 Spruce street, St. Louis, MO 63103 USA) were dissolved in 400 ml of deionized water (pH: 7.4) and subsequently sterilized by filtering through a corning 500 ml bottle-top 0.22 µm vacuum filter (Cat: 430521, Corning Incorporated, Corning. NY 14831, USA). Five mg cGnRH-I (Cat; LHRH-012A, CPC scientific, 1245 ream wood avenue Sunnyvale, CA 94089, USA) was dissolved in PBS and its concentration was arranged to 5 or 20 µg/200 µl with PBS.

Injection

After a one week adaptation period, only male birds (n=2, from each replication) were subcutaneously

injected, once a week (Tuesday at 10:00) for three weeks with PBS (Cat; P4417-100AB, Sigma-Aldrich Co., 3050 Spruce street, St. Louis, MO 63103 USA), PBS containing 5µg cGnRH (Cat; LHRH-012A, CPC Scientific, 1245 Ream wood Avenue Sunnyvale, CA 94089, USA), PBS containing 20µg cGnRH (Cat; LHRH-012A, CPC Scientific) and a group received no injection (Natural group, N).

Measurement of fertility

One week after the last injection, eggs from each group were weekly collected and incubated in an incubator (Cat; 44194949, Cimuka Hb700c, Ankara-Turkey) for 11 days. Incubated eggs were broken on day 12 and the numbers of fertilized and unfertilized eggs were determined by looking at the development of embryos.

Blood collection

Three hours after the last injection, male quails were individually taken into the abattoir behind the poultry yard and blood samples (about 3 ml) were obtained by cutting the jugular vein with a scalpel blade and poured into 5ml tubes (BD-Belliver Industrial Estate, Cat: 367955, Plymouth UK) containing gel and clot activator at room temperature. Then the birds were decapitated by cutting the neck.

Serum extraction and the measurement of serum testosterone concentration

Serum was extracted from the clotted blood by centrifuging at 4000 RPM for 10 minutes at room temperature by using a centrifuge (Nüve, NF 200, Serial no: 02.12766, Ankara,

Turkey). Separated serum was kept at -30 °C in a deep freezer and one week after the blood collection, serum samples (n=64) were taken out from the -30°C deep freezer (Raypa ACH 284, Galileo Equipments, S.L., 28108 Madrid, Spain). Total serum testosterone levels were measured by competitive immunochemistry with chemiluminescence technology (ADVIA Centaur TSTO Ready Pack; Siemens Healthcare Diagnostics Inc. 511 Benedict Avenue Tarrytown, NY 10591-5005, USA).

Statistical analysis

All data are presented as mean + SEM and analysed by one-way analysis of variance (ANOVA) using Minitab statistical software (Minitab 15). Pairwise comparisons were conducted according to the Tukey test, with 95% confidence intervals.

Results

Injection of 5µg cGnRH-I increased serum testosterone concentration over PBS injected group (P=0,036) other differences were not statistically different (P=0,117) (Figure 1). Injection of cGnRH did not cause major changes in fertility rates (P>0.05). Not important differences were found in fertility rate between the experimental groups in first (P=0.574), second (P=0.25) and third week (P=0,387) after the last injection (Figure 2).

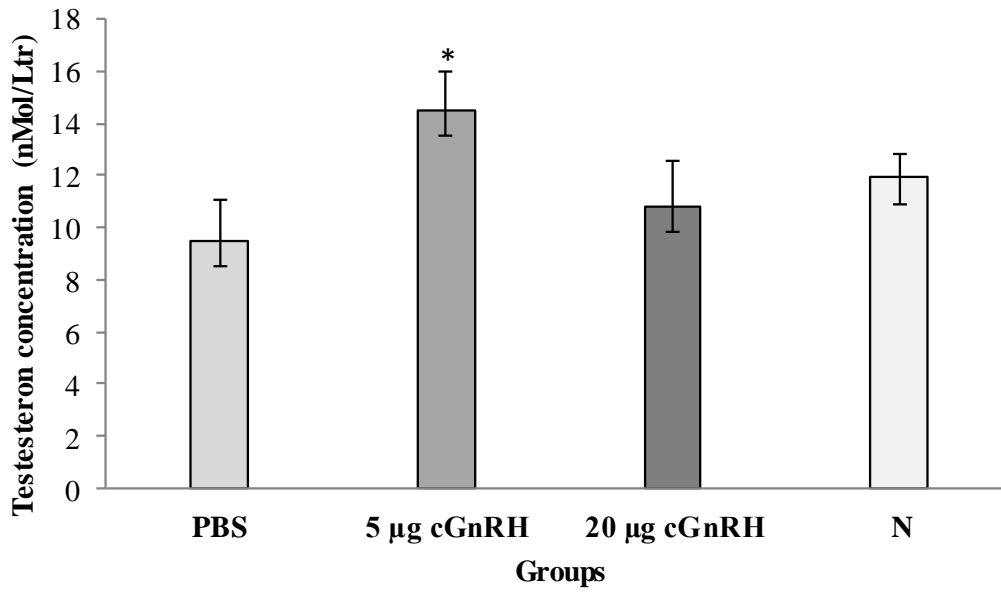


Figure 1. Serum testosterone concentration of Japanese quails 3h after the injections. Star (*) indicates that the difference is significant ($P= 0,036$) as compared with PBS injected group. Other differences were not significant ($P=0,117$).

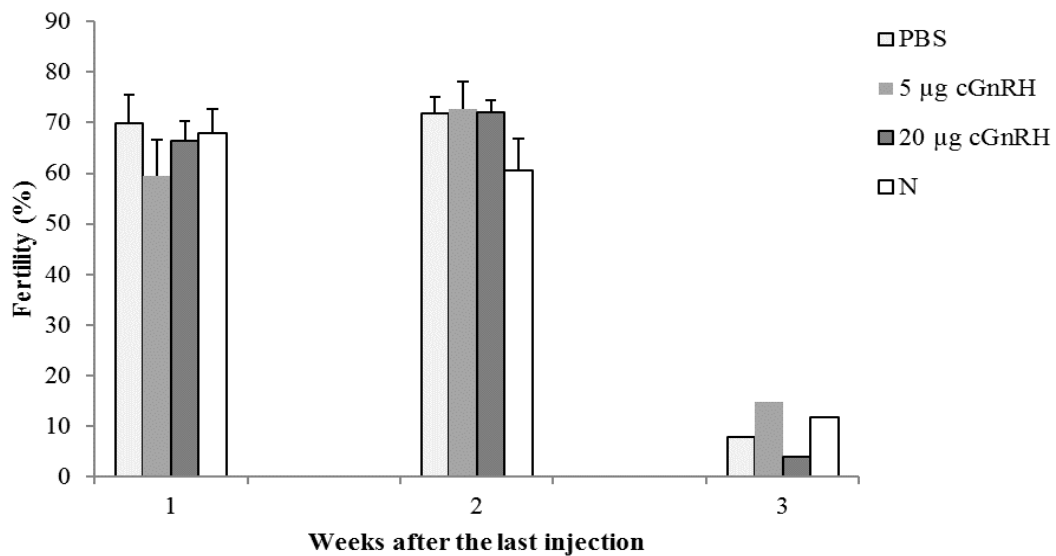


Figure 2. The fertility rates in 1st, 2nd and 3rd weeks after the last injection. Differences were not statistically significant ($P>0.05$).

Discussion

Injection of 5µg cGnRH-I significantly increased serum

concentration of testosterone over PBS injected group ($P<0.05$). Serum testosterone concentration was the lowest as compared with natural group.

It indicates that PBS has adverse effect on blood testosterone concentration. This is probably the reason why injection of 5 µg cGnRH-I caused a significant increase in serum testosterone concentration over PBS injected group. In a study, conducted by Qasimi *et al.* (2018), PBS injected 15 to 100 d ay old group of male quail chicks were kept as a control group, while the other group of the same age quails were injected with 10 µg cGnRH-I. According to their results, injection of cGnRH-1 increased plasma LH and testosterone concentration over the PBS injected control (Qasimi *et al.*, 2018). Even there is age and dose difference, almost the similar results obtained in this study. Here, when the injection dose of GnRH-I increased to 20 µg serum concentrations of testosterone were non-significantly decreased as compared with 5 µg cGnRH-I and natural group (N). It is more likely that the testosterone secretion response to cGnRH depends on the dose applied. Low dose (5 µg) has positive effect on serum testosterone concentration, while high dose (20 µg) has negative effect. In this study, we could not see any substantial difference in fertility, because we injected 20 weeks old male quails. So, they were young and have enough amount of GnRH in their blood to increase luteinizing hormone and testosterone secretion for spermatogenesis and fertility. Fertility decreases in Japanese quail from the week 56 onwards (Ottinger *et al.*, 1983). If we had got injected male quails older than 56 weeks, the difference in fertility would have be significant.

Empirical studies have demonstrated that sexually active birds express more immunoreactive GnRH neurons than sexually inactive counterparts (Sharp *et al.*, 1990; Hahn and Ball, 1995; Parry *et al.*, 1997; Cho *et al.*, 1998). Lower hypothalamic GnRH-I secretion in ageing roosters has been associated with the lower pituitary expression of mRNA for LH and FSH relative to that of young roosters. Consequently, testes weight, semen volume, sperm concentration and plasma testosterone concentrations are generally lower in older roosters (Avital-Cohen *et al.*, 2013). Luteinizing hormone (LH) binds to its receptor on Leydig cells and causes the secretion of testosterone (Avital-Cohen *et al.*, 2013). Studies have shown that plasma testosterone concentrations diminish in ageing roosters (Weil *et al.*, 1999b; Ottinger *et al.*, 2002). Reduced blood concentrations of FSH in ageing roosters have been deemed responsible for diminished daily sperm production, which is in turn strongly associated with decreased fertility (Rosenstrauch *et al.*, 1994; Weil *et al.*, 1996; Vizcarra *et al.*, 2010).

In this study, male quails were culled just after the third injection and the absence of males dramatically decreased the fertility rate in third week. In this area, the data are scarce and therefore it is difficult to compare the present result with the results obtained from preliminary studies. Because, this is the first study assessing the impact of cGnRH on serum testosterone concentration and fertility rate in quail.

As a conclusion, young male quails injected with cGnRH-I and giving extra GnRH-I did not cause any

difference in fertility, since there was plenty of GnRH in their blood. If we had have got injected male quails older than 56 weeks, the results would have been significant.

Acknowledgment

Thanks to Animal Research and Exploration Centre, Süleyman Demirel University, for providing the study material and environment.

References

- Anjum, S., Krishna, A., Sridaran, R., Tsutsui, K. 2012. Localization of gonadotropin-releasing hormone (GnRH), gonadotropin-inhibitory hormone (GnIH), kisspeptin and GnRH receptor and their possible roles in testicular activities from birth to senescence in mice. *Journal of Experimental Zoology. Part A, Ecological Genetics and Physiology* 317:630-644.
- Avital-Cohen, N., Heiblum, R., Argov-Argaman, N., Rosenstrauch, A., Chaiseha, Y., Mobarkey, N., Rozenboim, I. 2013. Age-related changes in gonadal and serotonergic axes of broiler breeder roosters. *Domestic Animal Endocrinology* 44: 145-150.
- Bahk, J.Y., Hyun, J.S., Chung, S.H., Lee H., Kim, M.O., Lee, B.H., Choi, W.S. 1995. Stage specific identification of the expression of GnRH mRNA and localization of the GnRH receptor in mature rat and adult human testis. *The Journal of Urology* 154: 1958-1961.
- Bull, P., Morales, P., Huyser, C., Socías, T., Castellón, E.A. 2000. Expression of GnRH receptor in mouse and rat testicular germ cells. *Molecular Human Reproduction* 6: 582-586.
- Cho, R.N., Hahn, T.P., MacDougall-Shackleton, S., Ball, G.F. 1998. Seasonal variation in brain GnRH in free-living breeding and photorefractory house finches (*Carpodacus mexicanus*). *General and Comparative Endocrinology* 109: 244-250.
- Hahn, T.P., Ball, G.F. 1995. Changes in brain GnRH associated with photo refractoriness in house sparrows (*Passer domesticus*). *General and Comparative Endocrinology* 99: 349-363.
- Kochman, K., Domański, E. 1969. Purification of the hypothalamic substances responsible for the release of gonadotropins from the pituitary gland. *Acta Physiologica Polonica* 20: 521-536.
- Latimer, V.S., Kohama, S.G., Garyfallou, V.T., Urbanski, H.F. 2001. A developmental increase in the expression of messenger ribonucleic acid encoding a second form of gonadotropin-releasing hormone in the rhesus macaque hypothalamus. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism* 86: 324-329.
- Lescheid, D.W., Terasawa, E., Abler, L.A., Urbanski, H.F., Warby, C.M., Millar, R.P., Sherwood, N.M. 1997. A second form of gonadotropin releasing hormone (GnRH) with characteristics of chicken GnRHII is present in the primate brain. *Endocrinology*, 138: 5618-5629.
- McCann, S.M., Taleisnik, S., Friedman, H.M. 1960. LH-releasing activity in hypothalamus extracts. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine* 104: 432-434.

- Qasimi, M.I., Nagaoka, K., Watanabe, G. 2018. Feeding of phytosterols reduced testosterone production by modulating GnRH and GnIH expression in the brain and testes of male Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Poultry Science* 97:1066-1072.
- Ottinger, MA., Duchala, S., Mason, M. 1983. Age-related reproductive decline in the male Japanese quail. *Hormones and Behavior* 17: 197-207.
- Ottinger, M., Kubakawa, K., Kikuchi, M., Thompson, N., Ishii, S. 2002. Effects of exogenous testosterone on testicular luteinizing hormone and follicle-stimulating hormone receptors during aging. *Experimental Biology and Medicine* 227: 830-836.
- Parry, D.M., Goldsmith, A.R., Millar, R.P., Glennie, L.M. 1997. Immunocytochemical Localization of GnRH Precursor in the Hypothalamus of European Starlings during Sexual Maturation and Photorefractoriness. *Journal of Neuroendocrinology* 9: 235-243.
- Ramakrishnappa, N., Rajamahendran, R., Lin, Y-M., Leung, P.C.K. 2005. GnRH in non-hypothalamic reproductive tissues. *Animal Reproduction Science* 88: 95-113.
- Rosenstrauch, A., Degen, A.A., Friedländer, M. 1994. Spermatozoa retention by Sertoli cells during the decline in fertility in aging roosters. *Biology of Reproduction* 50: 129-136.
- Rosenstrauch, A., Weil, S., Degen, A.A., Friedländer, M. 1998. Leydig cell functional structure and plasma androgen level during the decline in fertility in aging roosters. *General and Comparative Endocrinology* 109: 251-258.
- Schally, A.V., Arimura, A., Baba, Y., Nair, R.M., Matsuo, H., Redding, T.W., Debeljuk, L. 1971. Isolation and properties of the FSH and LH-releasing hormone. *Biochemical and Biophysical Research Communications* 43: 393-399.
- Sharp, P., Talbot, R., Main, G., Dunn, I., Fraser, H., Huskisson, N. 1990. Physiological roles of chicken LHRH-I and-II in the control of gonadotrophin release in the domestic chicken. *Journal of Endocrinology* 124: 291-299.
- Terasawa, E., Kurian, J.R., Guerriero, K.A., Kenealy, B.P., Hutz, E.R., Keen, K.L. 2010. Recent Discoveries on the control of GnRH neurons in nonhuman primates. *Journal of Neuroendocrinology* 22: 630-638.
- Vizcarra, J., Kirby, J. Kreider, D. 2010. Testis development and gonadotropin secretion in broiler breeder males. *Poultry Science* 89: 328-334.
- Weil, S., Degen, A.A., Rosenstrauch, A., Friedländer, M. 1996. Intratesticular spermatozoa retention in low fertility ageing roosters is related to malformations of Sertoli cell ectoplasmic specializations. *Journal of Experimental Zoology* 275; 317-325.
- Weil, S., Degen, A.A., Friedländer, M., Rosenstrauch, A. 1999a. Low fertility in aging roosters is related to a high plasma concentration of insulin and low testicular contents of ACTH and lactate. *General and Comparative Endocrinology* 115, 110-115.
- Weil, S., Rozenboim, I., Degen, A.A., Dawson, A., Friedländer, M., Rosenstrauch, A. 1999b. Fertility decline in aging roosters is related to increased testicular and plasma

levels of estradiol. *General and Comparative Endocrinology* 115: 23-28.

White, R.B., Eisen, J.A., Kasten, T.L., Fernald, R.D. 1998. Second gene for gonadotropin-releasing hormone in humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 95: 305-309.



Effect of Environmental Factors on Lactation Milk Yield, Lactation Length and Calving Interval of Anatolian Buffalo in Istanbul

Mehmet İhsan Soysal^{1*}, Serdar Genç², Mehmet Aksel³, Emel Özkan Ünal¹
Eser Kemal Gürcan¹

¹Namık Kemal University, Faculty of Agriculture, Department of Animal Science, 59100, Tekirdağ, Turkey

²Ahi Evran University, Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Biotechnology, 40100, Kırşehir, Turkey

³Istanbul Water Buffalo Breeders Association, Istanbul, 34100, Turkey

ARTICLE INFO

ABSTRACT

This study was presented at the 10th International Animal Science Conference in Antalya on 25-27 October 2018.

Research Article

Received : 22 December 2018
Accepted : 24 December 2018

Key Words

Anatolian Water Buffalo
Environmental factors
Milk yield
Lactation period.

* Corresponding Author

misoyal@gmail.com

In this study, 3843 lactation yield records of Anatolian Buffaloes within “Anatolian Water Buffalo Breeding Project” and reared in Istanbul province and district were used. The aim of study was to investigate the effects of environmental factors on the lactation milk yield (LMY), lactation length (LL) and calving interval (CI) of the Anatolian buffalo. For this propose 2034 Anatolian buffaloes’ pedigrees in Istanbul between 2012 to 2017 were used. The overall mean and standard error of the LMY, LL and CI were determined as 1223.9 ± 6.83 kg, 230.99 ± 0.89 kg and 417.51 ± 1.73 days respectively. The effects of the province, calving year, lactation number, season and calving age on these characteristics were determined. Also effects of the province, calving year, lactation number, season and calving age on LMY, effect of province, calving year and season on LL and calving year, lactation number and calving age on CI were statistically significant ($p < 0.01$), Phenotypic correlation were calculated between LMY, LL and CI also.

İstanbul'da Yetiştirilen Anadolu Mandalarının Laktasyon Süt Verimi, Laktasyon Uzunluğu ve Buzağılama Aralığı Üzerine Çevresel Faktörlerin Etkisi

MAKALE BİLGİSİ

ÖZET

Bu çalışma, 25-27 Ekim 2018 tarihlerinde Antalya’da düzenlenen 10th International Animal Science Conference’da sunulmuştur.

Araştırma Makalesi

Geliş : 22.12.2018
Kabul : 24.12.2018

Çalışmada İstanbul ili Anadolu Manda Islahı Projesinde yer alan Anadolu Mandasına ait 3843 süt verim kaydı kullanılmıştır. Çalışmanın amacı, Anadolu Mandalarında Laktasyon Süt Verimi (LSV), Laktasyon Süresi (LS) ve Buzağılama Aralığına (BA) etki eden çevresel faktörlerin belirlenmesidir. Bu amaçla İstanbul’da yetiştirilen 2034 Anadolu Mandasının 2012-2017 yılları arasındaki pedigrî kayıtları kullanılmıştır. LSV, LS ve BA ilişkin ortalama ve standart hatalar sırası ile 1223.9 ± 6.83 kg, 230.99 ± 0.89 kg ve 417.51

Lütfen aşağıdaki şekilde atıf yapınız / Please cite this paper as following;

Soysal, M.İ., Genç, S., Aksel, M., Özkan Ünal, E., Gürcan, E.K. 2018. Effect of Environmental Factors on Lactation Milk Yield, Lactation Length and Calving Interval of Anatolian Buffalo in Istanbul. Journal of Animal Science and Products (JASP) 1 (1):93-97.

Anahtar Kelimeler

Anadolu Mandası
Çevresel faktörler
Süt verimi
Laktasyon süresi

*** Sorumlu Yazar**

misoyasal@gmail.com

± 1.73 gün olarak tespit edilmiştir. Bu özellikler üzerine bölge, buzağılama yılı, laktasyon sırası, mevsim ve buzağılama yaşının etkisi araştırılmıştır. Çalışmada LSV üzerine bölge, buzağılama yılı, laktasyon sırası, mevsim ve buzağılama yaşının, LS üzerine bölge, buzağılama yılı, ve mevsim ve BA üzerine buzağılama yılı, laktasyon sırası ve buzağılama yaşının etkisi istatistik olarak önemli bulunmuştur (P<0,01). Ayrıca LSV, LS ve BA arasındaki fenotipik korelasyonlar da hesaplanmıştır.

Introduction

While the number of buffaloes in the world, was 173 million in 2005, it was reported that the number was increased to 200 million in 2013. The population of buffaloes has increased by 87% between 2005-2013. In Turkey, the number of buffaloes was 103000 in 2005, and it was 107000 in 2013. (Anonymous, 2014a). In 2014, due to the Project of Nationwide Improvement of Buffalo Breeding in Farm Condition, the number of buffaloes in Turkey, has increased to 107435. The buffaloes being raised in Turkey, are originated from the Mediterranean buffaloes, which is a subgroup of river buffaloes, and they are named as Anatolian Water Buffaloes (Soysal, 2009). In Turkey, by the year of 2014, 300 tons meat and 50000 tons milk were produced from buffaloes (Anonymous, 2014b).

Anatolian water buffaloes are generally bred in Samsun and Sinop in the seashores of Northern Anatolia; in Çorum, Amasya and Tokat in Middle and Inner North Anatolia; in Afyon and Balıkesir in Inner West Anatolia; in İstanbul in Marmara; in Sivas and Muş in East Anatolia; and in Diyarbakır in Southeast Anatolia (Şekerden,2001). Moreover, in Anatolian water buffaloes,

it is reported that lactation duration is ranging between 180 and 280 days and 305-day yield is ranging between 800 and 1100 kg (Anonymous, 2004). Buffalo breeding in Turkey is made for milk (lüle kaymağı, yoghurt, cheese, and ice cream) and meat (sucuk, salami, and pastırma) production (Soysal, 2009). However, buffalo breeding is usually practiced by family-run small-scale (83%) and medium-scale (17%) enterprises (Sarıcan, 1993). Importance of the buffalo, stems from milk and meat yield, resistance to many infectious diseases, low breeding costs, and being an appropriate livestock for low-income growers. In addition to this, the studies conducted, have indicated that buffalo meat contained 40% less cholesterol, 12% less fat, 55% less calorie, and 11% more protein and mineral than beef (Sarıözkan, 2011; Borghese *et al.*, 2010). Therefore, buffalo meat is reported to be a good choice of red meat for people with heart and circulatory system diseases (Küçükkebağcı, 2005).

The aim of study was to investigate the effects of environmental factors on the lactation milk yield (LMY), lactation length (LL) and calving interval (CI) of the Anatolian buffalo. For this propose 2034 Anatolian

buffalos' pedigrees in Istanbul between 2012 to 2017 were used.

Materials and methods

Material of this study consisted of 3843 milk yield records from buffaloes that reared in 4 different provinces of İstanbul in the framework of Project of Nationwide Improvement of Buffalo Breeding in Farm Condition. On the other hand milking is carried on twice daily, in the morning and evening. Milk controls of buffaloes are collected monthly with a weighing scale with a precision of 10 g/50kg.

In this study, the effects of the province, calving year, lactation number, season and age on these characteristics were determined. Also, effects of the province, calving year, lactation number, season and age on LMY, LL and CI. were analyzed by Variance Analysis Technique (ANOVA; Least Squares Method). Minitab version 14 was used for statistical analyses and, subsequently, factors that reveal significant effects were compared in Tukey's multiple-range test (Tukey, 1953; Sheskin, 2004). The mathematical model that will be used to determine the effect of environmental factors, is given Model:

$$Y_{ijklmn} = \mu + a_i + b_j + c_k + d_l + f_m + e_{ijklmn}$$

Definitions of symbols are as follows:

Y_{ijklmn} : observation value of the investigated trait (lactation milk yield, lactation length and calving interval of 1. cow, that in i. province, in j. calving year, in k. lactation number, in l. season and in m. calving age)

μ : population average,

a_i : i. amount of effect of province,

b_j : j. amount of effect of calving year,

c_k : k. amount of effect of lactation number

d_l : l. amount of effect of season

f_m : m. amount of effect of calving age

e_{ijklmn} : error

Results and Discussion

The overall mean and standard error of the LMY, LL and CI were determined as 1223.9 ± 6.83 kg, 230.99 ± 0.89 kg and 417.51 ± 1.73 days respectively. The effects of the province, calving year, lactation number, season and calving age on these characteristics were determined. Also effects of the province, calving year, lactation number, season and calving age on LMY, effect of province, calving year and season on LL and calving year, lactation number and calving age on CI were statistically significant ($P < 0.01$), Phenotypic correlation were calculated between LMY, LL and CI also.

Table 1. Characteristics of Anatolian water buffalo that determined in İstanbul

Parameters	n	Min	Max	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Lactation Length, day	3843	120	397	230.99 ± 0.89
Lactation Milk Yield, kg	3843	402	3155	1223 ± 6.83
Calving Interval, day	2239	300	700	417 ± 1.73

Table 2. Descriptive statistics and significance test results for values of lactation milk yield (LMY), lactation length (LL) and calving interval (CI) according to the province, calving year, lactation number, season and calving age.

Province	LMY			LL			CI		
	n	\bar{X}	$S_{\bar{X}}$	n	\bar{X}	$S_{\bar{X}}$	n	\bar{X}	$S_{\bar{X}}$
Arnavutköy	1207	1193.3 ^b	12.3	1207	236.42	1.51 ^a	661	421.77	3.39
Çatalca	1481	1194.2 ^b	10.9	1481	227.79	1.45 ^b	987	403.87	2.34
Eyüp	781	1321.5 ^a	13.7	781	234.05	1.96 ^b	409	431.32	4.04
Silivri	374	1236.8 ^{ab}	24.2	374	219.69	3.04 ^c	182	444.48	6.79
P		**			**			ns	
Calving year									
2012	420	1125.9 ^b	12.6	420	213.72 ^c	1.59	308	407.37 ^a	4.24
2013	542	1277.2 ^a	17.7	542	244.49 ^{ab}	2.42	351	414.32 ^{ab}	4.29
2014	591	1279.1 ^{ab}	16.3	591	235.64 ^b	2.12	341	419.14 ^c	4.33
2015	631	1227.0 ^{ab}	16.8	631	232.60 ^b	2.30	358	422.75 ^c	3.93
2016	980	1281.3 ^a	15.3	980	244.19 ^a	1.85	522	428.08 ^{bc}	4.01
2017	679	1108.3 ^c	16.1	679	206.28 ^c	1.94	359	406.94 ^c	4.28
P		**			**			**	
Lactation number									
1 th	1516	1155.9 ^b	9.89	1516	229.27	1.42	1107	388.78 ^b	2.14
2 nd	1029	1270.3 ^a	13.1	1029	234.20	1.75	636	421.81 ^a	2.96
3 rd	625	1258.1 ^a	17.7	625	233.13	2.12	325	454.71 ^{ab}	4.06
4 th	422	1287.8 ^a	22.4	422	232.91	2.65	137	504.95 ^a	6.49
5 th	251	1251.8 ^a	30.9	251	219.59	3.52	34	562.1 ^{ab}	13.4
P		**			ns			**	
Season									
Winter	1332	1316.7 ^a	11.4	1332	244.82 ^b	1.34	775	414.58	2.83
Spring	1587	1163.0 ^b	10.0	1587	220.65 ^c	1.32	921	422.89	2.74
Summer	589	1128.9 ^c	17.3	589	215.80 ^d	2.44	336	418.96	4.60
Autumn	335	1310.6 ^a	25.9	335	251.65 ^a	3.53	207	401.78	5.63
P		**			**			ns	

Calving age									
4	827	1115.2 ^c	13.4	827	231.60	1.98	827	350.15 ^c	0.588
5	426	1210.1 ^{bc}	18.7	426	236.21	2.65	426	387.04 ^d	0.401
6	465	1230.1 ^{ab}	18.1	465	232.01	2.51	465	426.15 ^c	0.734
7	405	1257.3 ^{ab}	22.6	405	228.77	2.63	405	511.75 ^b	2.10
8	407	1234.8 ^{bc}	20.1	407	228.68	2.65	116	645.21 ^a	2.53
9	348	1252.7 ^{ab}	24.4	348	230.81	3.01			
10	276	1309.8 ^{ab}	27.5	276	225.65	3.27			
11	204	1357.1 ^a	31.7	204	231.69	3.90			
12	485	1252.9 ^{ab}	20.1	485	231.00	2.55			
p		**			ns			**	

^{a-e} : The difference between the averages indicated by different letters in the same column are statistically significant. **: P<0.01, ns: non-significant

It is determined that the effects of the province, calving year, lactation number, season and calving age on LMY (1223 kg) were significant ($P \leq 0.01$). This value is less than the lactation milk yield reported by other studies (Caddy et al., 1983; Babar et al., 1996; Vasconcellos and Tonhati, 1998; Rosati and Van Vleck, 2002; Malhado et al., 2013) for Nili-Ravi (1702-2064 kg), Brazil Murrah (1493.3-1631.5 kg) and Italian buffaloes (2286.8 kg). This result can be attributed to the differences in breed, feeding and management conditions. In addition, the lactation milk yield obtained in this study is higher than the values reported by some other studies (Tekerli et al., 2001; Tekerli et al., 2016; Uğurlu et al., 2016) for Anatolian buffalo (894.3, 925.4 and 1000.7 kg, respectively) in Afyonkarahisar and Giresun provinces of Turkey. This may be due to advances in feeding and management conditions and the effect of selection in the National

Anatolian Water Buffalo Improvement Program.

From another hand it is reported that, mean lactation period of Anatolian water buffaloes was 232 days (112-449 days) and depending on various factors as race, care-nutrition, age, lactation, and length of the dry period, lactation milk yield reported to be 925 kg (Soysal, 2009). Similarly to the results of this study, it was reported (Vasconcellos and Tonhati, 1998; Hussain et al., 2006; Marai et al., 2009) that the year, season and age have significant effects on the lactation length. The mean of the lactation length determined in this study is shorter than those reported in other studies (Babar et al., 1996; Rosati and Van Vleck, 2002; Malhado et al., 2013) involving Nili-Ravi (327.9 days), Murrah (269.4 days), and Italian water buffaloes (270 days) but longer than those reported by some other studies (Tekerli et al., 2016; Uğurlu et al., 2016) for Anatolian buffaloes (229.4 days and 231.9 days).

Generally, in buffaloes, it is stated that the highest milk yield can be seen between the ages of 6 and 7, namely during the 3rd lactation (İzgi and Asker, 1988; Metin, 1999). Özenç et al. (2008) have determined that lactation milk yield was changing in the range of 350-1580 kg and that the mean lactation milk yield was 943.2. It is reported that the 1st lactation milk yields of buffaloes reared in Buffalos Research Institute of Afyon, were ranging between 227 and 1443 kg with an average milk yield of 813 kg (İzgi and Asker, 1988). It was noted by Kreul and Sarıcan (1993) that lactation milk yield of buffaloes range from 600 to 800 kg in Turkey, although this value was determined as 1200 kg in Europe. The LL average, which is closely related to lactation milk yield, was determined to be 220 days for indigenous water buffaloes, and 225 days for hybrid buffaloes, in Buffalos Research Institute of Afyon. İlaslan et al. (1983) have defined the mean lactation length as 224 days. In a study conducted in Tokat, according to Vogel method, the highest milk yield was 761.4 ± 16.4 kg; according to Trapez method, the lowest milk yield was 657.7 ± 13.7 kg. In the same study, LL and dMY were 146.55 ± 1.79 days and 5.21 ± 0.096 kg, respectively (Şahin ve Ulutaş 2013). In a study on Anatolian water buffaloes that carried out in Afyon Kocatepe Agricultural Research Institute, average values of 305dMY and LL were determined to be 1070.5 ± 279.9 kg, and 221 ± 44.19 days, respectively (Şekerden, 1999). Garcia et al. (2013) have used 2575 lactation records which belong to 1377 buffaloes, to estimate genetic parameters for the milk yield and

LL of buffaloes. Accordingly, they noted the 244-day average milk yield and lactation length as 864 kg and 240 days, respectively. It is reported that Nili Ravi buffaloes that reared in Pakistan, had a mean lactation period of 317 days and a mean lactation milk yield of 2219 kg.

In the study, during winter and autumn, LMY was highest in comparison to values from summer and spring, on the other hand, during summer, LMY was lower in comparison to spring, summer and autumn. In this case, being at the onset of lactation and good condition of pastures in this season, might have been effective. The lowest milk yield was attained during winter (December to February). Accordingly, this case can be explained by the end of the lactation of animals and pasture effect (Şekerden et al., 1999). It is seen from results that buffaloes which calve in winter and autumn had a higher milk yield than buffaloes which calve in summer and spring. In order to explain that how buffaloes which calve in winter had higher milk yields in comparison to other seasons, it is possible to think that influence of critical temperatures resulting from seasons, feeding inside, and longer milking durations. So, for the buffaloes consistently grown under intensive conditions in the winter, attention is paid to care and nutrition. In addition to this, longer lactation lengths were seen in buffaloes which calve in winter and autumn than those which calve in summer and spring, respectively. This has been effective in the high milk yield in winter and autumn seasons (Şekerden et al., 1999).

Conclusion

It was concluded that the factors affecting milk production and reproduction must be considered in a selection program. Also, after corrections according to factors deemed significant in terms of milk yield and composition, buffaloes could be selected based on the first lactation milk yield.

References

- Anonymous, 2004. Yerli Hayvan Irk ve Hatlarının Tescili Hakkında Tebliğ. 25668 Sayılı Resmi Gazete ve 2004/39 nolu tebliğ. Ek4 ve Ek6.
<http://www.regabasbakanlik.gov.tr>
(Reaching time: 20.09.2014)
- Anonymous, 2014a. TÜİK-Türkiye İstatistik Kurumu, Hayvancılık İstatistikleri.
<http://www.tuik.gov.tr/PreTabloArama.do> (Reaching time: 20.09.2014).
- Anonymous, 2014b. FAO-Food and Agriculture Organization of The United Nations.
<http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/download/Q/QA/E>,
(Reaching time: 20.09.2014).
- Duncan, W.R.1955. Multiple Range and Multiple F Test. *Biometrics* 11:1-42.
- Garcia, Y., Fraga, L.M., Tonhati, H., Abreud, D., Aspilcueta, R., Hernandez, A., Padron, E., Guzman, G., Mora, M., Quinonez, D.2013. Genetic Parameter Estimates fot Milk Yield and Lactation Length in Buffalo. The 10th World Buffalo Congress and the 7th Asian Buffalo Congress May 6-8, 2013. Hilton Phuket Arcadia Resort and Spa, Phuket, Thailand.
- İlaslan, M., Karabulut, A., Aşkın, Y., İzgi, A.N.1983. Yerli mandalarda vücut yapısı, döl ve süt verimi üzerine araştırmalar. Afyon Zirai Araştırma İstasyonu, Yayın No: 14, Afyon.
- Babar, M. E., Yaqub, M., Ahmad, T.1996. Repeatability estimates of some performance characteristics in Nili-Ravi buffaloes. *Pak. Agri Sci. JJ*: 85-87.
- Cady, R. A., Shah, S. K., Schermerhorn, E. C., McDowell, R. E.1983. Factors affecting performance of Nili-Ravi buffaloes in Pakistan. *Journal of Dairy Science* 66(3): 578-586.
- Hussain, Z., Javed, K., Hussain, S. M. I., Kiyani G. S.2006. Some environmental effects on productive performance of Nili-Ravi buffaloes in Azad Kashmir. *J. Anim. Pl. Sci.* 16(3-4):66-69.
- İzgi, A.N., Asker, R.1988. Mandalarda doğum mevsimi ve ilkine doğurma yaşının laktasyon süresi ve süt verimi üzerine etkileri. Mandacılık Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 19, Afyon.
- İzgi, A.N., Asker, R., Karabulut, A., Sabaz, S., Kozandağı, M.1989. Yerli ırk mandaların melezleme ile ıslah olanakları üzerinde bir araştırma. Mandacılık Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 20, Afyon.

- Kreul, W., Sarıcan, C.1993. Türkiye’de manda yetiştiriciliği. Hasad Dergisi 95: 8.
- Malhado, C. H. M., Malhado, A. C. M., Ramos, A. D. A., Carneiro, P. L. S., Souza, J. C. D., Pala, A.2013. Genetic parameters for milk yield, lactation length and calving intervals of Murrah buffaloes from Brazil. R. Bras. Zootec. 42(8): 565-569.
- Marai, I. F. M., A. H. Daader, A. M. Soliman and S. M. S. El-Menshawey (2009). Non-genetic factors affecting growth and reproduction traits of buffaloes under dry management housing (in sub-tropical environment) in Egypt. Livestock Research for Rural Development 21 (3): Available at: <http://www.lrrd.org/lrrd21/3/mara21030.htm>, Accessed on: june 10, 2017.
- Metin, M.1999.Süt Teknolojisi, Sütün Bileşimi ve İşlenmesi. I. Bölüm, Genişletilmiş Üçüncü Baskı, Ege Üniv. Mühendislik Fak. Yay., No: 33, Ege Üniv. Basımevi, İzmir.
- Özenç, E, Vural, M.R., Şeker, E., Uçar, M.2008. An evaluation of subclinical mastitis during lactation in Anatolian buffaloes. Turk J Vet Anim Sci. 32 (5): 359-368.
- Rosati, A., Van Vleck, L.D.2002. Estimation of genetic parameters for milk, fat, protein and mozzarella cheese production for the Italian river buffalo Bubalus bubalis population. Livestock Production Science 74 :185–190.
- Sheskin, D.J.2004. Hand Book of Parametric and Nonparametric Statistical Procedures 3rd ed. Chapman and Hall/CRC, Boca Raton, FL 1193p.
- Soysal, M.İ.2009. Manda ve Ürünleri Üretimi. Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Ders Notları. ISBN NO: 978-9944-5405-3-7, 237s, Tekirdağ.
- Soysal, M.İ.2012. Biyometrinin Prensipleri. Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No:10 Ders Notu:3.
- Şahin A, Ulutaş Z.2014. Anadolu Mandalarının Değişik Metotlara Göre Tahmin Edilen Süt Verimleri Üzerine Bazı Çevresel Faktörlerin Etkilerinin Belirlenmesi Kafkas Univ Vet Fak Derg 20 (1): 79-85.
- Şekerden, Ö.1999. Afyon Kocatepe Tarımsal Araştırma Enstitüsü Anadolu Mandalarında Süt Verim Ve Bileşiminin Laktasyon Dönemlerine Göre Değişimi, Süt ve Bazı Döl Verim Özellikleri Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 30 (2):151-159.
- Şekerden, Ö.2001.Büyükbaş Hayvan Yetiştirme (Manda Yetiştiriciliği). Temiz Yürek Ofset Matbaacılık, Antakya-Hatay.
- Şekerden, Ö, Tapkı, İ, Kaya, Ş.1999. Anadolu mandalarında Hatay ili köy şartlarında süt verim ve bileşiminin laktasyon dönemi ve verim mevsimine göre değişimi. Atatürk Üniv Zir Fak Derg, 30 (2): 161-168.
- Tukey, J.W.1953. The Problem of Multiple Comparisons.

- Department of Statistics. Princeton University, Princeton, NJ. Unpublished paper.
- Tekerli, M., Küçükkebabçı, M., Akalın, N. H., Koçak, S. 2001. Effects of environmental factors on some milk production traits, persistency and calving interval of Anatolian buffaloes. *Livestock Production Science* 68: 275–281.
- Tekerli, M., A. Altuntaş, F., Birdane, O., Sarımehmetoğlu, İ., Doğan, Z., Bozkurt, M., Erdoğan, H., Çelik, A., Koçak, S., Gürler, Z., Bülbül, T., Kabu M., Çelikeloğlu, K. 2016. Farklı bölge orijinli Anadolu Mandalarından oluşturulan bir sürüde verim özellikleri, beden ölçüleri ve biyokimyasal polimorfizm yönünden islah olanaklarının karşılaştırmalı belirlenmesi: Laktasyon özellikleri ve genetik polimorfizm. *Lalahan Hay. Araşt. Enst. Derg.* 56 (1):7-12.
- Uğurlu, M., Kaya, İ., Saray, M. 2016. Effects of some environmental factors on calf birth weight and milk yield of Anatolian Water Buffalo (*Bubalus Bubalis*). *Bulgarian Journal of Agricultural Science* 22 (6): 995–998.
- Vasconcellos, B. F., Tonhati, H. 1998. Inbreeding and its effects on some productive and reproductive traits in a Murrah buffalo herd. *J. Anim. Breed. Genet.* 115: 299-306.

Information For Authors

Journal of Animal Science and Products is published 4 times a year (ISSN: 2667-4580). Its short name is JASP. The scope of the journal covers all aspects of animal science and production.

Journal of Animal Science and Products is an open access and an international journal. All issues are freely available without any charge for either user or institution. Users are allowed to read, download, copy, distribute, print, search, or link to the full texts of the articles, or use them for any other lawful purpose, without asking prior permission from the publisher or the author.

Publication types

The journal publishes original research articles, short communications, scientific reports, case reports, technical notes, letters to the editor, reviews, and, when necessary, research and conference books.

Original (full-length) manuscripts are original scientific papers based on sufficient scientific investigations, observations and experiments. Manuscript consists of the title, abstract and keywords, introduction, material and methods, results, discussion, and references. Manuscript length should not exceed 16 pages. Abstract should contain 300±50 words.

If manuscript is shorter than 6 pages, manuscript will be accepted and published as short communication. It should be prepared in the format of full-length original article but its abstract should not exceed 150 words.

Scientific reports are short description of original research findings. These should be prepared in the format of full-length original articles. The length of scientific reports should be no longer than 6 pages in total.

Case reports are the reports of recent findings encountered in the application, zootechnical and laboratory of related fields. The title and summary of these articles should be written in the format of full-length original articles and the remaining sections should follow introduction, case history, discussion and references. The length of case reports should be no longer than 6 pages in total.

Technical notes are notes on methods or guidance related to animal science and production. The title and summary of these articles should be written in the format of full-length original articles and the remaining sections should follow Introduction, text (with appropriate titles), conclusion, and references. The length of case reports should be no longer than 6 pages in total.

Letters to the editor are short and picture-documented presentations of subjects with scientific or practical benefits or interesting cases. The length of letters should be no longer than 2 pages in total.

Reviews are based on literature regarding a particular subject. The title and summary of this review should be prepared as described for the full-length original articles and the remaining sections should follow Introduction, text (with appropriate titles), conclusion, and references.

The length of the text should be no longer than 16 pages in total. Invited reviews have priority for publication.

Manuscript preparation

Manuscripts should be written in Turkish or English.

The manuscripts should be prepared in the format of Times New Roman style, font size 12, A4 paper size, 1.5 line spacing and 2.5 cm margins of all edges.

The appropriate positions of Figures and Tables should be indicated in the text.

Latin expression such as species names of bacterium, virus, parasite and fungus, *in vivo*, *in vitro*, *in situ*, *ad libitum*, and anatomical terms must be written in italic character as their original forms.

The necessary descriptive information (thesis, projects, financial supports etc) scripted in the format of Times New Roman Style (font size 11) should be explained below the manuscript title after placing a superscript mark at the end of title.

References should be indicated in the text as Şahin (2017), Şahin and Yıldırım (2017) or Coşkun et al. (2017).

References should be listed with historically name order. They should have the order of surnames and initial letters of the authors, the year of publication, title of the article, title of the journal (original abbreviated title), volume and issue numbers, page numbers and the text formatting should be performed as shown in the example below;

Coşkun, İ., Tad, M., Filik G., Altop,A., Şahin, A., Erener, G., Şamli, H.E.2017. Dietary symbiotic supplementation alters the ileal histomorphology and caecal pathogen microorganism in broiler chicks. *Journal of Livestock Science* 8: 109-114.

If the reference is a book, it should follow surnames and initial letters of the authors, year of publication, title of the book, edition number, page numbers, name and location of publisher. If a chapter in book with an editor and several authors is used, names of chapter authors, year of publication, name of chapter, name of book, editors, edition number, page numbers, name and location of publisher and the formatting should be performed as shown in the example below;

Johnson, D.E., Hill, T.M. Carmean, B.R. Lodman, D.W., Ward, G.M. 1991. New perspectives on ruminant methane emissions. In *Energy Metabolism of Farm Animals* (C. Wenk and M. Boessinger, eds) pp. 376-379. ETH, Zurich, Switzerland.

If the references can be reached online only, the web address and connection date should be added at the end of the reference information.

FAO, 2018. Nile-tilapia- Feed formulation. <http://www.fao.org/fishery/affris/species-profiles/nile-tilapia/feed-formulation/en/> (accessed 24 January 2018).

The generally accepted scientific writing instructions must be complied with the other references. Abbreviations, such as “et al” and “and friends” should not be used in the list of the references.

If applicable, DOI number should be added to the end of the reference.

Before submission

Supply a cover letter (without author/authors name)

Cover letter includes information about manuscript how it was produced, why it is original, its contribution to science, if necessary, related information about funding body, project number, project team, part of thesis, etc.

Title page must be include title, running title (no more than 5 words), the author's name, institutional affiliation, corresponding author's address, phone, fax, and e-mail information, if applicable, congress-symposium, project, thesis etc. information of the manuscript,

Manuscript must include title, abstract, keywords and main text.

Pages and lines in manuscripts should be numbered.

Figures and tables must be included in suitable places in the main text with respect to their mentioning order without giving them in separate files.

Supplemental files (if necessary) can be uploaded.

Please, be ensure that manuscript has been “spell checked” and “grammar checked”

If necessary, please supply the relevant documents such as local ethical commission report etc.

Acknowledgement should be stated in the manuscript.

Submission

The manuscript and its supplementary documents (if necessary) can be submitted as online by clicking "New Submission" at "User Home" Section.

During the submission, the authors should upload the figures of the manuscript to the online manuscript submission system. If the manuscript is accepted for publication, the Copyright Transfer Agreement Form signed by all the authors should be send to the Editorial Office.

For studies on experimental animals, authors must indicate the registration number of local ethical commission report in the material and methods section. If necessary, Editorial Office may also request the official document of the ethical commission report.

Fees

A fee is charged from the authors to cover publishing cost and other expenses. This payment information can be available at <http://www.zooteknifederasyonu.org.tr>

There is no copyright fee for the authors.

Manuscript evaluation

Submitted manuscripts are subjected to a double-blind peer-review process, and therefore, author names, affiliations, present/permanent address, e-mail, etc. should be given in the title page only.

The editorial board has the right to perform necessary modifications and reduction on the manuscript submitted for publication and to convey recommendations to the authors. The manuscripts sent to authors for correction should be returned to the editorial office within a month. After pre-evaluation and agreement of the submitted manuscripts by editorial board, the article can only be published after the approval of the field editor and two referees specialized in the particular field.

According to ethical policy of our journal, the manuscripts produced unethical ways such as plagiarism/self-plagiarism will not be accepted for publication. All submitted manuscripts are checked by using appropriate similarity checking software, which compares the content of the manuscript with broad database of academic publications.

If any question, please do not hesitate to contact Editorial Office.

Yazarlar İçin Bilgi

Makale Yazım Kuralları

Hayvan Bilimi ve Ürünleri Dergisi, yılda 4 kez yayınlanmaktadır (ISSN: 2667-4580). Derginin kısa adı JASP'dır. Dergi kapsam olarak, hayvan bilimi ve üretiminin tüm aşamalarını içerir.

Hayvan Bilimi ve Ürünleri Dergisi, açık erişimli uluslararası bir dergidir. Her kullanıcı veya kurum ücretsiz olarak tüm yayınlara ulaşabilir. Yayıncı veya yazardan izin almadan kullanıcılar, makalelerin tam metinlerini okuyabilir, indirebilir, kopyalayabilir, yazdırabilir, bağlantı verebilir ve diğeri yasal amaçlarla kullanabilir.

Makale türleri

Dergimizde, orijinal tam metin araştırma makaleleri, kısa araştırma makaleleri, bilimsel raporlar, vaka raporları, teknik notlar, editöre mektuplar, derlemeler ve gerektiğinde araştırma ve konferans kitapları yayınlanır.

Orijinal (tam metin) araştırma makaleleri, bilimsel çalışmalara, gözlemlere ve deneylere dayanan özgün bilimsel makalelerdir. Makale, başlık, özet ve anahtar kelimeler, giriş, materyal ve yöntem, bulgular, tartışma ve kaynaklar kısmından oluşur. Makale 16 sayfayı geçmemelidir. Özet, 300 ± 50 kelime içermelidir.

Kısa araştırma makaleleri, 6 sayfadan az olan araştırma makalelerdir. Makale, özgün olmalı, başlık, özet ve anahtar kelimeler, giriş, materyal ve yöntem, bulgular, tartışma ve kaynaklar kısımlarını içermeli, ancak özet kısmı 150 kelimeyi geçmemelidir.

Bilimsel raporlar, orijinal araştırma bulgularının kısa özetidir. Rapor, tam metin orijinal araştırma makalesi formatında hazırlanmalıdır. Bilimsel raporların uzunluğu, toplamda 6 sayfadan fazla olmamalıdır.

Vaka raporları, hayvan bilimi ve ürünleri hakkında sahada, uygulama ve laboratuvar çalışmalarında karşılaşılan güncel bulguların bildirimleridir. Vaka raporunun başlığı ve özeti tam metin araştırma makalesi formatında yazılmalı, geri kalan bölümleri, giriş, vaka tarihçesi, tartışma ve kaynaklar kısımları takip etmelidir. Vaka raporlarının uzunluğu, en fazla 6 sayfa ile sınırlandırılmıştır.

Teknik notlar, hayvan bilimi ve üretimi ile ilgili yöntemlerin ve teknik bilgilerin yer aldığı makalelerdir. Teknik notun, başlığı ve özeti, tam metin orijinal makaleler gibi yazılmalı ve geriye kalan bölümler giriş, metin (uygun başlıklar ile birlikte), sonuç ve kaynaklar kısımlarını takip etmelidir. Teknik notların uzunluğu toplamda 6 sayfadan fazla olmamalıdır.

Editöre mektuplar, bilimsel veya pratik yararı olan bir konuyu veya vakayı dikkat çeken yazılardır. Mektuplar, 2 sayfadan fazla olmamalıdır.

Derlemeler, belirli bir konu ile ilgili literatür araştırmasına dayanır. Derlemenin başlığı ve özeti, tam metin orijinal makale formatında hazırlanmalı ve kalan bölümleri giriş, metin (uygun başlıklar ile birlikte), sonuç ve kaynaklar kısımlarının takip etmesi gerekir. Derlemenin uzunluğu, toplamda 16 sayfadan fazla olmamalıdır. Davetli derlemelerin yayınlanması önceliklidir.

Makale hazırlama

Makaleler, Türkçe veya İngilizce olarak yazılmalıdır.

Makaleler, Times New Roman yazı stilinde, 12 puntoda, A4 kağıt boyutunda, 1.5 satır aralığında ve kenar boşlukları 2.5 cm formatında olacak şekilde hazırlanmalıdır.

Şekil ve Tabloların metin içinde yerleri veya konumu belirtilmelidir.

In vitro, in vitro, in situ, ad libitum gibi anatomik terimler, bakteri, virüs, parazit ve mantar gibi tür isimleri ile latince ifadeler italik karakterle yazılmalıdır.

Açıklanması gereken bilgiler (tez, projeler, finansal destekler vb.), Times New Roman stilinde 11 Punto formatında Başlığın başına bir üst simge yerleştirdikten sonra, başlığının altında açıklanmalıdır.

Kaynaklar metin içerisinde, Şahin (2017), Şahin ve Yıldırım (2017) veya Çoşkun ve ark. (2017).

Kaynaklar, tarih ve isim sırasına göre listelenmelidir. Yazarların soyadları ve ilk harfleri, yayın yılı, makale başlığı, dergi adı (orijinal kısaltılmış başlık), cilt (ve sayı numaraları) ve sayfa numaraları aşağıdaki örnekte gösterildiği gibi belirtilmelidir;

Çoşkun, İ., Tad, M., Filik G., Altop, A., Şahin, A., Erener, G., Şamli, H.E.2017. Dietary symbiotic supplementation alters the ileal histomorphology and caecal pathogen microorganism in broiler chicks. Journal of Livestock Science 8: 109-114.

Yararlanılan kaynak bir kitapsa, yazarların soyadlarını ve ilk harflerini, yayın yılını, kitabın adını, baskı numarasını, sayfa numaralarını, yayın evinin adı ve yeri sırasıyla belirtilmelidir. Bir editör ve birkaç yazarla birlikte kitapta bir bölüm kullanılıyorsa, bölüm yazarlarının isimleri, yayın yılı, bölüm adı, kitap adı, (editörlerin adlarının ilk harfi ve soyadları), edisyon sayısı, yayın numarası, sayfa numarası, yayın evinin adı ve yeri aşağıdaki örnekte olduğu gibi belirtilmelidir;

Johnson, D.E., Hill, T.M., Carmean, B.R., Lodman, D.W., Ward, G.M. 1991. New perspectives on ruminant methane emissions. In Energy Metabolism of Farm Animals (C. Wenk and M. Boessinger, eds) pp. 376-379. ETH, Zurich, Switzerland.

Yararlanılan kaynağa ancak online erişilebiliyorsa, web adresi ve erişim tarihi kaynağın sonuna eklenmelidir.

FAO, 2018. Nile-tilapia- Feed formulation. <http://www.fao.org/fishery/affris/species-profiles/nile-tilapia/feed-formulation/en/> (erişim tarihi 24 Ocak 2018).

Genel kabul görmüş kaynak bildirimleri geçerli olup kaynaklar listesinde "et al" ve " ve ark." gibi kısaltmalar kullanılmamalıdır.

Mümkünse, kaynaklar kısmında yararlanılan makale veya yayının sonuna DOI numarası eklenmelidir.

Makale Gönderiminden Önce

Başvuru mektubunu ekleyiniz.

Başvuru mektubu, makalenin nasıl üretildiğini, niçin orijinal olduğunu, proje desteği, proje numarası, proje ekibi, tez gibi bilgileri içerebilir.

Başlık sayfası, başlık ve kısa başlık (en çok 5 kelime), yazarların ad ve soyadlarını, kurum bilgilerini, kurum adresini, telefon, faks ve e-posta bilgilerini içermelidir. Gerektiğinde kongre-sempozyum, proje ve tez vb. gibi bilgiler eklenebilir.

Makale, başlık, özet, anahtar kelimeler ve ana metni içermelidir.

Makalede, sayfalar ve satırlar numaralandırılmalıdır.

Şekil ve Tablolar, metin içinde adının geçtiği uygun bir yerde ve sırayla verilmelidir, ilave dosya ile verilmesine gerek yoktur.

Gerektiğinde ilave dosyalar yüklenebilir.

Makalenin harf ve gramer denetiminin yapıldığından emin olunuz.

Gerektiğinde, yerel etik komisyon raporu vb. gibi belgeleri sağlayınız.

Makalede "Teşekkür" kısmı bulunmalıdır.

Makale Gönderimi

Makale ve ekleri (gerektiğinde) Kullanıcı sekmesindeki "Yeni gönderi" kısmını tıklamak suretiyle online olarak gönderilebilecektir.

Makale yayınlanmak üzere kabul edildiğinde, tüm yazarlar tarafından imzalanmış Telif Hakkı Devir Anlaşması Formu, Editörlük Ofisine gönderilmelidir.

Deney hayvanları üzerine yapılan çalışmalar için, materyal ve yöntem kısmında yerel etik komisyon raporunun kayıt numarası belirtilmelidir. Gerektiğinde, Editörlük, etik komisyon raporunun aslını isteyebilir.

Ücretler

Yayın masraflarını ve diğer harcamaları karşılamak için yazarlardan bir ücret alınır. Ödeme bilgilerine <http://www.zooteknifederasyonu.org.tr> adresinden ulaşabilirsiniz.

Yazarlar için herhangi bir telif hakkı ücreti bulunmamaktadır.

Makale Değerlendirmesi

Yayınlanması için dergi online sistemine yüklenen makaleler, yazar isimleri gözükmeyecek şekilde iki (2) hakeme gönderildiğinden yazar isimleri, kurum bilgileri, kurum adresleri, e-mail bilgileri yalnızca başlık sayfasında verilmelidir.

Dergimiz online sistemine yüklenen makaleler, n değerlendirmeye alındıktan sonra, alanında uzman iki hakemin olumlu görüşleri ve bölüm editörünün onayından sonra yayınlanabilir. Yayın kurulu, yayınlanmak üzere gönderilen makale üzerinde gerekli düzeltmeleri yapabilir ve yazarlara önerilerde bulunabilir. Yazarlara düzeltme amacıyla gönderilen makaleler bir (1) ay içinde düzeltilmiş olarak Editörlük Ofisine gönderilmelidir.

Dergimizin etik politikasına göre, intihal ve kendi yayınından intihal gibi etik olmayan yollarla üretilen makaleler, yayına kabul edilmez. Dergimiz sistemine yüklenen makaleler, ulusal ve uluslararası geniş veri tabanı kullanılarak uygun paket programları ile benzerlik testine tabi tutulur.

Makale yazımı ve gönderimi ile ilgili sorularınız için Editörlük Ofisi ile iletişime geçmekten çekinmeyiniz.



This Journal Published by the Turkish Federation of Animal Science