

BAHRİ DAĞDAŞ

Hayvancılık Araştırma Dergisi



Journal of Bahri Dagdas Animal Research

Cilt / Volume: 10 Sayı / Issue: 2 Yıl / Year: 2021
e-ISSN : 2687 - 3745; ISSN : 2148 - 3213

Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi
Journal of Bahri Dagdas Animal Research



Cilt / Volume: 10, Sayı / Issue: 2, Yıl / Year: 2021
e-ISSN: 2687-3745; ISSN: 2148-3213

Yayımlayan

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Konya, TÜRKİYE

Sahibi

Dr. Fatih ÖZDEMİR

Editör

Prof. Dr. Behiç COŞKUN

Editör Yardımcısı

Dr. Bülent BÜLBÜL

Teknik Editör - Sekreteryası

Mehmet Naim DEMİRTAŞ

Editör Kurulu (Soyisimlere göre alfabetik olarak sıralanmıştır)

Dr. N. Kürşat AKBULUT - Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, TÜRKİYE

Dr. Eyüp BAŞER - Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, TÜRKİYE

Şükrü DOĞAN - Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, TÜRKİYE

Prof. Dr. Khalid JAVED - Lahor Veteriner ve Hayvan Bilimleri Üniversitesi, PAKİSTAN

Prof. Dr. Adel Salah KHATTAB - Tanta Üniversitesi, MISIR

Mesut KIRBAŞ - Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, TÜRKİYE

Prof. Dr. Mohammad TARIQ - Peşaver Gıda ve Tarım Üniversitesi, PAKİSTAN

Dr. Bumin Emre TEKE - Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, TÜRKİYE

Prof. Dr. Abdulmojeed YAKUBU - Nasarawa State Üniversitesi, NİJERYA

Prof. Dr. Daniel ZABORSKI - West Pomeranian Teknoloji Üniversitesi, POLONYA

Yayın Türü

Yaygın Süreli Yayın

İletişim Bilgileri

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

Ereğli yolu üzeri 2. Km. PK: 125 42020 Karatay / KONYA

Telefon : +90 332 355 12 90

Faks: +90 332 355 12 88

E-posta: jbdar42@gmail.com

Web: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bdhad>

Cilt: 10, Sayı: 2, Yıl: 2021

e-ISSN: 2687-3745; ISSN: 2148-3213

Aralık 2021

Publisher

Bahri Dağdaş International Agricultural Research Institute, Konya, TURKEY

Owner

Dr. Fatih ÖZDEMİR

Editor-in-Chief

Prof. Dr. Behiç COŞKUN

Deputy Editor

Dr. Bülent BÜLBÜL

Technical Editor - Secretariat

Mehmet Naim DEMİRTAŞ

Editorial Board (Arranged alphabetically according to surnames)

Dr. N. Kürşat AKBULUT - Bahri Dagdas International Agricultural Research Institute, TURKEY

Dr. Eyüp BAŞER - Bahri Dagdas International Agricultural Research Institute, TURKEY

Şükrü DOĞAN - Bahri Dagdas International Agricultural Research Institute, TURKEY

Prof. Dr. Khalid JAVED – University of Veterinary and Animal Sciences, Lahore, PAKISTAN

Prof. Dr. Adel Salah KHATTAB - Tanta University, EGYPT

Mesut KIRBAŞ - Bahri Dagdas International Agricultural Research Institute, TURKEY

Prof. Dr. Mohammad TARIQ – The University of Agriculture, Peshawar, PAKISTAN

Dr. Bumin Emre TEKE - Bahri Dagdas International Agricultural Research Institute, TURKEY

Prof. Dr. Abdulmojeed YAKUBU - Nasarawa State University, NIGERIA

Prof. Dr. Daniel ZABORSKI - West Pomeranian University of Technology, POLAND

Type of Publication

Widely Distributed Periodical

Contact Information

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü

Ereğli yolu üzeri 2. Km. PK: 125 42020 Karatay / KONYA

Telefon : +90 332 355 12 90

Faks: +90 332 355 12 88

E-mail: jbdar42@gmail.com

Web: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/bdhad>

Volume: 10, Issue: 2, Year: 2021

e-ISSN: 2687-3745; ISSN: 2148-3213

December 2021

Bu Sayı için Hakemler Listesi / List of Referees for These Issue

(İsimler Unvanlara Göre Alfabetik Sıra ile Yazılmıştır)
(Names are Sorted by Alphabetically, After the Titles)

Prof. Dr. Aytekin GÜNLÜ	Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. Bahri BAYRAM	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Cavit ARSLAN	Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. Dilek Aksu ELMALI	Mustafa Kemal Üniversitesi
Prof. Dr. Ekrem LAÇIN	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Mitat ŞAHİN	Kafkas Üniversitesi
Prof. Dr. Nilüfer SABUNCUOĞLU ÇOBAN	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Nurinisa ESENBÜĞA	Atatürk Üniversitesi
Prof. Dr. Savaş SARIÖZKAN	Erciyes Üniversitesi
Prof. Dr. Sezai ALKAN	Ordu Üniversitesi
Prof. Dr. Uğur ZÜLKADİR	Selçuk Üniversitesi
Doç. Dr. Adem KAYA	Atatürk Üniversitesi
Doç. Dr. Mehmet AVCI	Harran Üniversitesi
Doç. Dr. Tuncay TUFAN	Siirt Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy. Behlül SEVİM	Aksaray Üniversitesi
Dr. Mustafa ÇAM	Selçuk Üniversitesi
Dr. Öğr. Üy. Sibel ALAPALA DEMİRHAN	Uşak Üniversitesi
Dr. Emre ARSLAN	Selçuk Üniversitesi
Dr. Hülya GİRGİN	Dokuz Eylül Üniversitesi
İlker TOPAL	Bahri Dağdaş UTAEM

Dergiye gönderilen makaleler yayınlansın veya yayınlanmasın iade edilmez.
Articles submitted to the journal are not retroceded whether published or not.

Yazıların her türlü sorumluluğu yazarlara aittir.
Any responsibility for the article are those of the author.

Konya Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü tarafından altı ayda bir yayınlanan uluslararası dergidir.
This journal is a peer-reviewed international published every six months by Konya Bahri Dagdas International Agricultural Research Institute.

Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi / Journal of Bahri Dagdas Animal Research

TÜBİTAK-ULAKBİM DergiPark Akademik tarafından yayımlanmaktadır.
Published by TÜBİTAK-ULAKBİM Turkish Journal Park Academic Database.
CAB Abstracts'ta taranmaktadır. / Indexed by CAB Abstracts.
ASOS İndeks'te taranmaktadır. / Indexed by ASOS Index.
Google Scholar'da taranmaktadır. / Indexed by Google Scholar.

Cilt / Volume: 10, Sayı / Issue: 2, Yıl / Year: 2021
e-ISSN: 2687-3745

Aralık / December 2021

İçindekiler / Contents

Sayfalar / Pages

Araştırma Makaleleri / Research Articles

Erkek Japon Bildircinlarında Rasyona Tarçın Tozu İlavesinin Performans, Üreme Organları, Kan Parametreleri ve Et Kalitesine Etkisi

The Effect of Dietary Cinnamon Powder Supplementation on Performance, Reproductive Organs, Blood Parameters and Meat Quality in Male Japanese Quail 103-113

Barişcan CURABAY, Seyit Ahmet GÖKMEN, Behlül SEVİM, Yusuf CUFADAR, Yılmaz BAHTİYARCA

Sığır Besi İşletmelerinde Besi Uygulamalarının Belirlenmesi:

Muş ili Örneği

Determination of Fattening Practices in Cattle Breeding Enterprises: The Case of Muş 114-125

Mustafa KİBAR, Galip BAKIR

Organik ve Konvansiyonel Şartlarda Üretim Yapan Süt Sığırı İşletmelerinin Bazı Özellikler Bakımından Karşılaştırılması

Comparison of Dairy Cattle Enterprises Producing in Organic and Conventional Conditions in terms of Some Characteristics 126-137

Bahri BAYRAM

Evaluating the Impact of Dried Onion and Garlic on Egg Hatching Performance and Embryonic Mortality of Chukar Partridges

Kımalı Keklik Yumurtalarında Kurutulmuş Soğan ve Sarımsağın Embriyonik Ölüm ve Kuluçka Performansına Etkisinin İncelenmesi 138-146

Neffel Kürşat AKBULUT, Sundus TEWFIK, Kemal KIRIKÇI

Derlemeler / Reviews

Tiftik (Ankara) Keçisi Yetiştiriciliği ve Yozgat İli Potansiyeli

Mohair (Angora) Goat Husbandry and Potential of Yozgat Province 147-157

Hacer TÜFEKÇİ

Changes in the Livestock Sector in Turkey

Changes in the Livestock Sector in Turkey 158-175

Oğuz Fatih ERGÜN, Bahri BAYRAM

Önemli Bir Tarım, Gıda Güvenliği ve Çevre Riski Olarak “Agroterörizm” Üzerine Bir Değerlendirme

An Assessment of “Agroterrorism” as a Significant Agricultural, Food Security and Environmental Risk 176-194

Bekir PAKDEMİRLİ, Nevzat BİRİŞİK, Süleyman ASLAN, Sezer ÖZ

Erkek Japon Bildircinlarında Rasyona Tarçın Tozu İlavesinin Performans, Üreme Organları, Kan Parametreleri ve Et Kalitesine Etkisi

Barışcan CURABAY^{1*} 
Yusuf CUFADAR¹ 

Seyit Ahmet GÖKMEN¹ 
Yılmaz BAHTİYARCA¹ 

Behlül SEVİM² 

¹ Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, 42250, Selçuklu-Konya
² Aksaray Üniversitesi Eski Meslek Yüksek Okulu, 68800, Eski-Aksaray

*Sorumlu Yazar:

bcurabay@hotmail.com

Yayın Bilgisi:

Geliş Tarihi: 12.02.2021

Kabul Tarihi: 17.04.2021

Anahtar kelimeler: Erkek bildircin, tarçın, et rengi, performans, kan parametreleri

Keywords: Male quail, cinnamon, meat colour, performance, blood parameters

Özet

Bu çalışma, rasyona farklı seviyelerde (% 0, 0.5, 1.0 ve 2.0) tarçın tozu ilavesinin erkek Japon bildircinlerinde performans, üreme organlarının ölçüleri, kan parametreleri ve et rengi özelliklerine olan etkisini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada 49 günlük yaşta 64 adet erkek Japon bildircini (*Coturnix coturnix Japonica*) kullanılmıştır. Farklı seviyelerde tarçın tozu içeren rasyonların oluşturduğu 4 muamele grubunda her birinde 4 adet erkek Japon bildircinin bulunduğu bildircin kafesinde 4 tekerrürlü olarak 28 gün süreyle yürütülmüştür. Erkek bildircin rasyonlarına farklı seviyelerde tarçın tozu ilavesinin incelenen performans, üreme organ ölçüleri ve kan parametreleri üzerine etkileri istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Göğüs ve but et rengi a^* ve b^* değerleri muamelelerden önemli seviyede etkilenmemiş fakat göğüs ve but etlerinin L^* değerleri %2.0 seviyesinde tarçın tozu içeren rasyonla yemlenen grupta kontrol grubundan önemli seviyede yüksek olmuştur ($P<0.05$). Çalışma sonuçlarına göre, erkek bildircin rasyonlarına tarçın tozu ilavesinin performans, üreme organları ölçüleri ve kan parametrelerine etkisi önemsiz olurken rasyonda %2.0 seviyesinde tarçın tozu kullanımının et renginin L^* değerini arttırdığı görülmüştür.

The Effect of Dietary Cinnamon Powder Supplementation on Performance, Reproductive Organs, Blood Parameters and Meat Quality in Male Japanese Quail

Abstract

This study was conducted to determine the effect of adding different levels (0, 0.5, 1.0 and 2.0%) of cinnamon powder to the diets on performance, reproductive organs, blood parameters and meat color characteristics in male Japanese quails. In the study, 64 male Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) were used at 49 days of age, and the study was conducted in a quail cage with 4 male Japanese quails each in 3 treatment groups for 28 days with 4 replications. The effects of adding different levels of cinnamon powder to male quail diets on performance, reproductive organ measurements and blood parameters were statistically insignificant ($P>0.05$). Breast and thigh meat color a^* and b^* values were not significantly affected by the treatments, but L^* values of breast and thigh meats were significantly higher in the group fed with a 2.0% cinnamon powder-containing diet than in the control group ($P<0.05$). According to the results of the study, the effect of adding cinnamon powder to male quail diets on performance, reproductive organ measurements and blood parameters was insignificant, while the use of cinnamon powder at a level of 2.0% in the diet increased the L^* value of meat color.

Giriş

Antibiyotikler, kümes hayvanlarının büyümesini desteklemek ve

sağlığını korumak için uzun yıllar kullanılmıştır. Uzun süreli antibiyotik kullanımının bakterilerde direnç oluşumuna

sebepler olması ve diğer yan etkilerinden dolayı dünya çapında çiftlik hayvanlarının rasyonlarında kullanımı tartışmalı bir konu haline gelmiş (Arslan ve Tufan, 2018) ve kanatlı rasyonlarında kullanımları birçok ülkede yasaklanmıştır (Hashemi ve Davoodi, 2010). Bu aşamadan sonra antibiyotiklere alternatif olabilecek, risk oluşturmayan katkı maddelerinin kullanımı gündeme gelmiş ve bitkisel ürünlerden veya baharatlardan elde edilen doğal ekstraktlar çiftlik hayvanları için yem katkı maddesi olarak kullanılmaya başlanmıştır (Guo, 2003). Bu tip etken madde içeriğine sahip katkı maddelerinin hayvanlar üzerinde oldukça geniş bir etki spektrumuna sahip olup iştahı uyarması, sindirim enzimlerinin salgılanmasını arttırması, bağışıklık sistemini destekleyici, bakterisidal, antiviral ve antioksidanlar gibi birçok etkisi bulunmaktadır.

Tarçın (*Cinnamomum zeylanicum*) Lauracea ailesine ait bilinen en eski ve insanlar için şifalı bitkilerden birisi olup anavatanı Sri Lanka ve Güney Hindistan'dır (Jakhetia ve ark., 2010). Tarçın iştah ve sindirim uyarıcısı olarak bilinir ve antimikrobiyal özellikleri büyük ölçüde sinnalaldehit içeriği ve ardından eugenol ve karvakrol içeriği ile ilgilidir (Tabak ve ark., 1999).

Sinnamaldehyt ve eugenol'un çok çeşitli bakterilere (Chang ve ark., 2001), antioksidan özelliklere (Singh ve ark., 2007) ve *Aspergillus flavus*'a karşı antibakteriyel aktiviteye (Montes-Belmont ve Carvajal, 1998) sahip olduğu bildirilmiştir. Bu özelliklerinden dolayı kanatlı hayvanlarda genel performansı ve ürün kalitesini olumlu yönde etkileyebilecek potansiyele sahip olduğu düşünülmektedir (Chen ve ark., 2008a; Chen ve ark., 2008b; Park, 2008). Bazı araştırmalarda etlik piliçlerin performansını olumlu yönde etkilediği (Al-Kassie, 2010; Garcia ve ark., 2007; Lee ve ark., 2004) bunun yanında diğer bazı araştırmalarda ise tarçının büyüme

özellikleri üzerinde önemli seviyede bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir (Hernandez ve ark., 2004; Khaligh ve ark., 2011; Koochaksaraie ve ark., 2011). Park (2008), etlik piliçlerde rasyona %3 seviyesinde tarçın tozu ilavesinin canlı ağırlığı artırdığını bildirmiştir. Bunun yanında serum trigliserit ve HDL değerleri kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuş, buna karşılık total kolesterol ve LDL seviyeleri düşük tespit edilmiştir. Aynı çalışmada et kalitesi bakımından göğüs eti renginin %3 tarçın tozu ilave edilen grupta daha açık renkte olduğu tespit edilmiş olup etin duyuşsal özellikleri de tarçın tozuyla beslenen grupta kontrol grubuna göre daha iyi bulunmuştur. Bir başka çalışmada, rasyona %0.2 seviyesinde tarçın tozu ilavesinin etlik piliçlerde 28 ve 42. günlerdeki canlı ağırlıklarını artırdığını ve 28. günde yem değerlendirme katsayısını düşürdüğünü bildirmişlerdir. Bununla birlikte aynı araştırmacı, yem tüketimi, yem değerlendirme katsayısı, iç organ ağırlıkları, karkas özellikleri ve bağışıklık ile ilgili parametrelerin hiçbirinin deneme sonu itibariyle rasyon tarçın seviyelerinden önemli ölçüde etkilenmediğini bildirmişlerdir (Toghyani ve ark. 2011). Karotenoid içeriğinden dolayı hayvansal ürünlerin rengine olumlu etkilerinin (Galli ve ark., 2020) yanında, kabuğunda bulunan aktif antioksidan bileşenlerden dolayı hidroperoksit oluşumunu geciktirerek veya kullanılan seviyeye bağlı olarak tamamen engellemeyerek oksidasyonu inhibe etme kabiliyetine sahip olduğu bildirilmektedir (Baroty ve ark., 2010). Genel olarak, kanatlı eti için en önemli özelliğın tekstür olduğu kabul edilmektedir. Tekstür, tüketicilerin ilk ürün seçimi ve nihai ürün memnuniyeti için kritik öneme sahiptir. Görsel tekstür, tüketicilerin seçimi için çok kritik olduğundan, üreticiler belirli bir pazar için uygun renkte ürünler üretmek ve ürün seçimini veya fiyatı olumsuz yönde etkileyecek tekstür kusurlarından kaçınmak için büyük çaba sarf etmektedir (Fletcher, 2002).

Çok sayıda araştırmacı, kanatlılarda göğüs eti rengi ile fonksiyonel et özellikleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir (Qiao ve ark., 2001, 2002; Bianchi ve ark., 2004). Bu nedenle, açıklık (L*) değerleri, kanatlı etinin işlenmesi sonucu soluk, yumuşak ve eksüdatif durumun görülme sıklığını değerlendirmek için göğüs eti kalitesinin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (Woelfel ve ark., 2002; Galobart ve Moran, 2004). Bu çalışmanın amacı, erkek Japon bıldırcınlarında rasyona tarçın tozu ilavesinin performans, üreme organları, kan parametreleri ve et rengi özelliklerine etkisini belirlemek ve bu alandaki bilgi eksikliğini gidermektir.

Materyal ve Metot

Materyal

Çalışmanın materyalini iki çenekli bitkilerin Lauraceae familyasından öğütülmüş tarçın (*Cinnamomum zeylanicum*) tozu oluşturmuştur. Bu bitkisel materyal ticari bir firmadan (Arpaş Arifoğlu Pazarlama Dağıtım ve Ticaret A.Ş.) temin edilmiştir. Çalışmada 49 günlük yaşta 64 adet erkek Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix Japonica*) kullanılmıştır. Çalışma, 4 muamele grubunda her birinde 4 adet erkek Japon bıldırcının bulunduğu bıldırcın kafesinde 4 tekerrürlü olarak 28 gün süreyle yürütülmüştür. Deneme rasyonları NRC

(1994) tarafından Damızlık japon bıldırcınları için tavsiye edilen besin madde düzeylerine göre hazırlanmıştır (Çizelge 1). Çalışmada biri kontrol (%0) diğer üçü farklı seviyelerde (%0.5, %1 ve %2) tarçın tozundan oluşan toplam 4 muamele rasyonu hazırlanarak Japon bıldırcınlarına verilmiştir. Deneme rasyonu hazırlanırken tarçının besin madde içeriği dikkate alınmamıştır. Deneme süresince yem ve su ad-libitum olarak verilmiştir.

Araştırma Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Hayvancılık Tesislerinde 2019 yılında gerçekleştirilmiş olup, yazarlar çalışmanın Türkiye Cumhuriyeti 5996 sayılı kanununun 9. maddesinde belirtilen hayvan refahı kurallarına uygun olarak gerçekleştirildiğini beyan etmektedirler.

Metot

Performans ölçütleri

Japon bıldırcınlarının canlı ağırlıkları denemenin başlangıcında ve sonunda tartımları yapılarak belirlenmiş, canlı ağırlık artışı hesaplanmıştır. Bıldırcınlara yemler tartılarak verilmiş ve deneme sonunda kalan yemler toplam verilen yemden çıkarılmıştır. Yem tüketimi hesaplamasında ölen hayvanların yem tüketimi göz önüne alınarak düzeltme yapılmıştır.

Çizelge 1. Rasyonun besin madde içeriği ve kompozisyonu

Hammaddeler	%	Besin madde içerikleri	
Mısır	47.95	Ham protein, %	24.00
Soya fasulyesi küspesi	44.50	Metabolik enerji, kcal ME /kg	2909
Soya ham yağı	4.40	Kalsiyum, %	0.85
Mermer tozu	1.00	Kullanılabilir fosfor, %	0.40
Tuz	0.30	Lisin, %	1.34
Dikalsiyum fosfat	1.20	Metiyonin, %	0.52
Vitamin-mineral premiksi*	0.25	Sistin, %	0.31
L-lisin	0.20	Metiyonin + sistin, %	0.83
DL-metiyonin	0.20		

*Premiks karma yemin 1 kg'ında; 8.800 IU vitamin A, 2.200 IU vitamin D₃, 11 mg vitamin E, 44 mg nikotinic asit, 8.8 mg kalsiyum D-pantotenat, 4.4 mg riboflavin, 2.5 mg tiamin, 6.6 mg vitamin B₁₂, 1 mg folik asit, 0.11 mg D-biyotin, 220 mg kolin, 80 mg manganez, 60 mg demir, 5 mg bakır, 60 mg çinko, 0.20 mg kobalt, 1 mg iyot, 0.15 mg selenyum sağlar.

Serum parametreleri

Deneme sonunda her alt grupta bulunan 1'er (4 adet/muamele) adet erkek Japon bildircını tartıldıktan sonra 4 ml kan örnekleri alınmış, servikal dislokasyon uygulanmıştır. Alınan kan 5 dakika süre ile 3000 devir/dakika'da santrifüj edilerek serumları ayrılmış ve analiz edilinceye kadar -20°C'de saklanmıştır. Serum glukoz, trigliserit, kolesterol, toplam protein, fosfor ve kalsiyum içerikleri oto-analizör (Abbott Architect ci8200, Abbott Park, IL, USA) cihazında tespit edilmiştir.

Üreme organlarının ölçülmesi

Kan alınan bildircınlardan sağ ve sol testisler alınarak testislerin ağırlıkları hassas terazi (0.001 g) ile, uzunlukları ve genişlikleri ise dijital kumpas ile ölçülmüştür. Testislerin alan (yükseklik*genişlik) formülü, hacim ise $(4/3 \times 3.5414 \times a \times b^2, a=0.5 \times \text{yükseklik}$ ve $b = 0.5 \times \text{genişlik})$ formülleri kullanılarak hesaplanmıştır. Testis ağırlığının canlı ağırlığa oranı (testis ağırlığı/ canlı ağırlık) x100 formülü ile hesaplanmıştır.

Et kalite özelliklerinin belirlenmesi

Kesim sonrası karkastan alınan göğüs ve but etlerinin kesit yüzeyi renk yoğunlukları (L*, a* ve b*) Minolta kolorimetre (CR-200, Minolta Co., Osaka, Japonya) ile belirlenmiştir. L*, a* ve b* değerleri üç boyutlu renk ölçümünü esas alan Uluslararası Aydınlatma Komisyonu tarafından verilen özelliklere göre kesim sonrası 45 dakika içerisinde yapılmıştır. Duyusal analiz standart bir yöntem göre yapılmıştır (ISO, 1985). Duyusal analiz için hazırlanan taze bildircın göğüs eti pişirilmeden 24 saat önce buzluktan çıkarılmış, + 4°C'de çözülmüş ve standart ticari bir ızgarada 40 dakika pişirilmiştir. Porsiyon boyutları, derisiz servis edilen bacak etinin yarısı kadardır.

Değerlendiriciler uluslararası standartlara göre seçilmiştir (ISO, 1993). Değerlendirmeye 11 panelist katılmış ve panelistlerin bildircın etine alerjisi olmamasına dikkat edilmiştir. Panelistlerin tamamına 1'den 9'a kadar numaralandırılmış et porsiyonu, 4 muameleyi içinde bulunduracak şekilde bir tabak halinde sunulmuştur. Katılımcılara yemekten hemen sonra bir değerlendirme formu doldurmaları ve etin rengi, tekstürü, gevrekliği, tadı, kokusu, lezzeti ve genel kabulüne göre en çok tercih ettikleri et örneklerini belirlemeleri söylenmiştir.

İstatistik analizler

Muamelelerin incelenen parametrelere etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla elde edilen verilerde Minitab (Minitab Inc. USA, release 17.1) istatistik paket programı kullanılarak tek yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmış olup, muamele grupları arasındaki farklılıkların belirlenmesinde Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

Bulgular ve Tartışma

Performans parametreleri

Rasyona farklı seviyelerde tarçın tozu ilavesinin erkek Japon bildircınlarında performans parametreleri üzerine olan etkisi Çizelge 2'de gösterilmiştir. Erkek bildircın rasyonlarına tarçın tozu ilavesi, incelenen parametrelere deneme sonu canlı ağırlık, canlı ağırlık değişimi ve yem tüketimini istatistiksel olarak etkilememiştir ($p>0.05$). Bu bulguların aksine bazı araştırmacılar, etlik piliçlerde rasyona farklı seviyelerde tarçın ilavesinin etlik piliçlerin canlı ağırlığını artırdığını (Park, 2008; Chen ve ark. 2008a), yem tüketimleri ve yemden yararlanmanın da bu seviyelerden etkilenmediğini bildirmişlerdir (Toghyani ve ark. 2011; Chen ve ark. 2008a). Wasman ve Mahbuba

Çizelge 2. Rasyona farklı seviyelerde tarçın tozu ilavesinin erkek Japon bildircinlarında performansa etkisi

Performans parametreleri	Rasyon tarçın tozu seviyeleri (%)				Standart hata	P değeri
	0	0.5	1.0	2.0		
DBCA (g)	192.00	192.56	189.38	192.88	2.862	0.818
DSCA (g)	206.69	213.13	219.80	220.08	13.020	0.867
CAD (g)	14.69	20.56	30.50	27.21	10.930	0.747
YT (g/gün)	17.35	18.52	16.72	18.45	0.560	0.114

DBCA: Deneme başı canlı ağırlık; DSCA: Deneme sonu canlı ağırlık; CAD: Canlı ağırlık değişimi; YT: Yem tüketimi.

Mustafa (2020), bildircinlerin rasyonlarında tarçın tozu kullanımının anti stresör etki yaparak performans özelliklerini artırdığını ve bu artışın tarçın tozunun içinde bulunan karbonhidrat, protein, kalsiyum, fosfor ve karotenler gibi birçok faktörden kaynaklanabileceğini bildirmişlerdir. Hernandez ve ark. (2004) etlik piliçlerin başlangıç rasyonlarına 34 ppm, büyütme rasyonlarına ise 60 ppm sinamaldehit ilavesinin büyüme performanslarına etki etmediğini, buna ilave olarak başka bir araştırmada da rasyona ilave edilen 250-2000 mg/kg tarçın tozunun etlik piliçlerde büyümeyi teşvik edici bir etkisinin olmadığı ifade edilmiştir (Koochaksaraie ve ark., 2011). Araştırma bulguları bu iki literatür ile uyum içerisindedir.

Üreme Organı Parametreleri

Araştırmada erkek bildircin rasyonlarına farklı seviyelerde tarçın tozu ilavesinin (Çizelge 3) üreme organları ölçütleri üzerine etkisi istatistiki açıdan herhangi bir etkisi olmamıştır ($p>0.05$). Bu bulgularla uyumlu olarak, Türk ve ark. (2015) rasyona 250 ve 500 ppm tarçın yağı ilavesinin erkek Japon bildircinlerinin testis ağırlıklarını etkilemediğini bildirmişlerdir. Tarçının birçok tedavi edici etkisi vardır. Önemli etkilerinden biri de cinsel yeteneği arttırmasıdır. Tarçının en önemli bileşeni sinamaldehittir (Shagau ve Davidson, 2006). Bu bileşenin, hipotalamustaki hipofiz bezini etkileyerek LH, FSH ve testosteron hormonlarının

konsantrasyonu arttırdığı bildirilmiştir (Vahid ve ark., 2012). Buna ilave olarak, tarçın esansiyel yağının sperm kalitesini, testis ağırlıklarını (Yüce ve ark., 2014) LH, FSH ve testosteron konsantrasyonlarını (Hemayatkhah ve ark., 2011) önemli ölçüde arttırdığı ve ayrıca sperm ve üreme organı hasarlarını da iyileştirdiği bildirilmiştir (Shalaby ve Mouneir, 2010). Sıcaklık stresi uygulanan bildircinlerde tarçın yağının üreme performansında belirgin artış sağladığı (Tonbak ve Çiftçi, 2012) ve karaciğer, kalp ve böbrek dokularında lipid peroksidasyon düzeylerini önemli ölçüde azalttığı bildirilmiştir (Şimşek ve ark., 2013). Bununla birlikte, Chegini ve ark. (2019), rezene ve tarçın karışımının testis en ve boy parametrelerini etkilemediğini bildirmişlerdir.

Serum Parametreleri

Erkek bildircin rasyonlarına tarçın tozu ilavesinin (Çizelge 4) serum parametreleri üzerindeki etkisi de önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Kanatlılarda serum parametreleri ile ilgili yapılan birçok araştırma tarçın esansiyel yağı ile ilgilidir. Ayrıca Japon bildircinlerinde tarçın tozunun serum parametreleri üzerine etkisine yönelik literatür az sayıdadır. Tarçın esansiyel yağının kan parametreleri üzerine olan etkilerini araştıran çoğu çalışma lipid profili, antioksidan aktivite ve bağışıklık üzerine etkilerini göstermiştir (Abd El-Hack ve ark., 2020).

Çizelge 3. Rasyona farklı seviyelerde tarçın tozu ilavesinin erkek Japon bildircinlarında üreme organları ölçütlerine etkisi

Üreme organı parametreleri	Rasyon tarçın tozu seviyeleri (%)				Standart hata	P değeri
	0	0.5	1.0	2.0		
TA (g)	6.72	6.45	7.28	6.34	0.603	0.702
TB (mm)	24.28	25.15	26.96	24.69	0.971	0.271
TE (mm)	17.40	16.39	16.73	15.87	1.051	0.775
TA/DSCA (%)	3.24	3.05	3.46	2.89	0.363	0.715
KBA (mm ²)	389.90	404.40	355.70	358.50	35.230	0.715
KBH (mm ³)	1136.00	3992.00	3434.00	3512.00	661.260	0.841

TA: Testis ağırlığı; TB: Testis boyu; TE: Testis eni; TA/DSCA: Testis ağırlığının deneme sonu canlı ağırlığa oranı; KBA: Kloak bezi alanı; KBH: Kloak bezi hacmi.

Al-Kassie (2009) ile Çiftçi ve ark. (2010), etlik piliç rasyonuna tarçın ilavesinin kontrol ve antibiyotikli gruba göre kolesterol seviyesini önemli düzeyde düşürdüğünü tespit etmişlerdir. Sarıca ve ark. (2009) ise, Japon bildircini rasyonlarına ilave ettikleri tarçın ve kekik esansiyel yağı karışımının kolesterol ve trigliserid seviyelerini düşürdüğünü bildirmişlerdir. Esansiyel yağ içeren rasyonlarla beslenen gruplarda kolesterolün azalması, vücutta kolesterol sentezinde görevli anahtar bir enzim olan 3-hidroksi-3-metilglutaril koenzim A redüktaz üzerindeki baskılayıcı etkisine bağlı olabileceği bildirilmiştir (Elson ve ark., 1989; Goldstein ve ark., 1990). Öte yandan, tarçının aktif bileşenlerinden olan öjenol, linalol ve küminaldehitin lipid peroksidasyonunu inhibe ettiği gösterilmiştir (Naidu, 1995). Abudabos ve ark. (2018), broyler rasyonuna sinamaldehit, anason, kekik karışımı ilavesinin serum toplam protein seviyesini önemli düzeyde artırdığını bildirmişlerdir. Buna karşılık, Lee ve ark. (2003), rasyona sinamaldehit ilavesinin plazma lipid konsantrasyonlarını etkilemediğini ve Sampath ve Atapattu (2013) ise broyler rasyonlarına %0.1'den 0.5 seviyesine kadar değişik seviyelerde tarçın tozu ilavesinin serum kolesterol düzeyini etkilemediğini bildirmişlerdir.

Et Rengi Özellikleri

Erkek bildircin rasyonlarına farklı seviyelerde tarçın tozu ilavesinin göğüs ve

but etinin renk (Çizelge 5) L* değerlerini istatistiksel olarak önemli düzeyde etkilediği görülmüştür (p<0.05). Rasyonda %2 seviyesinde tarçın tozu ilave edilen gruplarda göğüs ve but eti L* değeri kontrol grubuna göre önemli seviyede yüksek olmuştur. Rasyon tarçın tozu seviyesi % 0.5 ve 1.0 olan diğer iki grupta L* değeri bakımından göğüs ve but etlerinde kontrol grubuna göre önemli seviyede bir farklılık olmamıştır. Göğüs ve but etlerinin a* ve b* değerleri deneme rasyonlarından önemli seviyede etkilenmemiştir (P>0.05). Yetişir ve ark. (2008), et rengi özelliklerinden L* değerindeki artışın tüketicilerin ürün seçimi açısından daha çok etkili olduğunu belirtmişlerdir. Ette renk profili olarak L* değeri açıklık ya da parlaklık, a* değeri kırmızılık ve b* değeri ise sarılık olarak açıklanmıştır (CIE, 1978). Petracci ve ark. (2004), etin koyu renkli olmasının (L*<50) etin pH değerinin yüksek olmasıyla ilişkisi bulunduğunu, etin açık renkli olmasının (L*>56) ise etin pH değerinin düşük olması ile ilişkili olduğunu bildirmişlerdir. Dolayısıyla çalışmada kullanılan %2 oranında tarçın tozu ilavesi ile et renginin koyulaşması, etin pH değerinin yükselmesinin göstergesi olabilir. Tarçınla muamele edilmiş numunelerdeki β-karotenin ağarmasına sebep olan hidroperoksitlerin sinamaldehit, tarafından nötralize edildiği bildirilmiştir (Baroty ve ark., 2010).

Çizelge 4. Rasyona farklı seviyelerde tarçın tozu ilavesinin erkek Japon bildircinlarında serum parametrelerine etkisi

Bazı serum parametreleri (Biyokimya)	Rasyon tarçın tozu seviyeleri (%)				Standart hata	P değeri
	0	0.5	1.0	2.0		
Glukoz (mg/dl)	322.50	351.30	335.00	339.00	12.22	0.452
Trigliserid (mg/dl)	197.80	152.50	212.30	118.50	29.67	0.155
Kolesterol (mg/dl)	226.50	224.00	246.00	217.00	19.17	0.742
Toplam protein (g/dl)	2.75	2.78	2.73	2.60	0.121	0.748
Fosfor (mg/dl)	4.18	3.73	3.45	3.40	0.344	0.401
Kalsiyum (mg/dl)	8.78	8.80	8.95	8.53	0.158	0.339

İpçak ve Alçıçek (2018), rasyona 150 mg/kg sinamaldehyit ilavesinin but etinin L* değerini kontrol grubuna göre önemli düzeyde azalttığını bildirmişler, Reis ve ark. (2018) ise, %0.5 ve %1 düzeyinde sinamaldehyit ilavesinin tavuk etini yumuşattığını ve etin kırmızı değerlerini (a*) artırdığını, L* ve b* değerlerini ise etkilemediğini bildirmişlerdir. Buna karşılık, etlik piliçlerin rasyonuna bitkisel ekstrakt karışımlarının ilave edildiği bir araştırmada sinamaldehyit etin renk özelliklerinden sadece sarılık (b*) değerlerini kontrol grubuna göre artırmıştır (Galli ve ark., 2020).

Duyusal Analiz

Çalışma sonucunda, tarçın ilavesinin göğüs etinde herhangi bir anormal koku veya tada neden olmadığını, buna karşılık rasyona %2 tarçın tozu seviyesinin incelenen parametreler arasında diğer seviyelerden daha iyi olduğu

tespit edilmiştir (Çizelge 6). Konu ile ilgili önceki yıllarda yapılan çalışmalarda çeşitli aromatik bileşiklerin duyuşal özellikler açısından tavuk eti üzerinde farklı etkilere sahip olduğu ve bu etkilerin rasyona ilave edilen doza göre değiştiği görülmüştür (Alfaig ve ark., 2014; Kırkpınar ve ark., 2014). Şimşek ve ark. (2005), farklı dozlarda (100, 200 ve 400 mg/kg) uçucu yağ (kekik + anason + karanfil) karışımlarının duyuşal özelliklere herhangi bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. İpçak ve Alçıçek (2018)'in bildirdiğine göre 150 mg/kg capsicum oleoresin, karvakrol ve sinamaldehyit karışımı ilavesinin duyuşal bir sinerjik etkiye sahip olduğu ve but etinin tadı, hassasiyeti, sululuğu ve genel kabul edilebilirliği iyileştirmiştir. Park (2008) ise kızarmış ve haşlanmış tavuk etindeki tat ve lezzetle alakalı duyuşal analizin, %2, 3, 4 ve 5 tarçın tozu içeren rasyonla beslenen etlik piliçlerde kontrol grubuna göre daha tatminkar olduğunu bildirmiştir.

Çizelge 5. Rasyona farklı seviyelerde tarçın tozu ilavesinin erkek Japon bildircinlarında et rengi özelliklerine etkisi

Et rengi parametreleri	Rasyon tarçın tozu seviyeleri (%)				Standart hata	P değeri
	0	0.5	1.0	2.0		
Göğüs eti						
L*	37.26 ^b	39.07 ^{ab}	43.52 ^{ab}	45.53 ^a	1.862	0.029
a*	3.40	4.19	2.87	3.21	0.481	0.306
b*	0.76	1.69	1.27	1.02	0.738	0.834
But eti						
L*	35.15 ^b	42.01 ^{ab}	41.58 ^{ab}	42.40 ^a	1.635	0.026
a*	1.68	2.44	2.31	1.98	0.388	0.530
b*	-2.46	-2.31	-3.68	-1.26	0.901	0.348

^{a,b}, Aynı sütunda farklı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05).

Çizelge 6. Rasyona farklı seviyelerde tarçın tozu ilavesinin erkek Japon bıldırcınlarında duyu analizi özelliklerine etkisi

Duyusal analiz parametreleri	Rasyon tarçın tozu seviyeleri (%)				Değerlendirme*
	0	0.5	1.0	2.0	
Renk	5	4	4	5	Açık<Koyu
Tekstür	4	4	4	4	Yumuşak<Sert
Gevreklik	5	5	4	5	Az<Çok
Tat, koku, lezzet	5	6	5	6	Kötü<İyi
Genel kabul	5	6	5	6	Kötü<İyi

*Değerlendirmede parametreler 1 ile 9 puan arasında yapılmış olup, parametrelerin değeri 9'a yaklaştıkça artış göstermiştir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, erkek bıldırcın rasyonlarına %0.5, 1.0 ve 2.0 seviyelerinde tarçın tozu ilavesinin performans, üreme organlarının ölçüleri ve serum biyokimyasal parametrelerinde önemli bir değişikliğe sebep olmadığı görülmüştür. Bunun yanında rasyona %2 seviyesinde tarçın tozu ilavesi et rengi özelliklerinden göğüs ve but eti L* değerlerinde artışa sebep olmuş, fakat a* ve b* değerlerinde bir değişmeye sebep olmamıştır. Bunun yanında rasyona %2 oranında tarçın tozu ilave edilen grupta göğüs etinin duyu analizi diğer gruplardan daha iyi olmuştur. Bu nedenle, rasyona %2 oranında tarçın tozu ilavesinin bıldırcın etinin L* değerini ve duyu analiz parametrelerini iyileştirmesi açısından kullanılması daha yararlı olacaktır, buna ilaveten kanatlı rasyonlarına ilave edilen tarçın etkisinin daha iyi anlaşılabilmesi için gelecekte konuyla ilgili çalışmaların sayısının artmasına ihtiyaç olduğu görülmektedir.

Kaynaklar

Abd El-Hack, M. E., Alagawany, M., Abdel-Moneim, A. M. E., Mohammed, N. G., Khafaga, A. F., Bin-Jumah, M., Othman, S. I., Allam, A. A., Elnesr, S. S. (2020). Cinnamon (Cinnamomum zeylanicum) oil as a potential alternative to antibiotics in poultry. *Antibiotics*, 9, 210.

Abudabos, A. M., Alyemni, A. H., Dafalla, Y. M., Khan, R. U. (2018). The effect of phytonics on growth traits, blood biochemical and intestinal histology in broiler chickens exposed to Clostridium perfringens challenge. *Journal of Applied Animal Research*, 46, 691–695.

Alfaig, E., Angelovičova, M., Kral, M., Bučko, O., Walczycka, M. (2014). Influence of probiotics and thyme essential oil on the sensory properties and cooking loss of broiler chicken meat. *Scientific Papers, Animal Science and Biotechnologies*, 47 (1), 1-6.

Al-Kassie, G. A. M. (2009). Influence of two plant extracts derived from thyme and cinnamon on broiler performance. *Pakistan Veterinary Journal*, 29, 169–173.

Al-Kassie, G. A. M. (2010). The effect of thyme and cinnamon on the microbial balance in gastro intestinal tract on broiler chicks. *International Journal of Poultry Science*, 9 (5), 495–498.

Arslan, C., Tufan, T. (2018). Effects of chitosan oligosaccharides and L-carnitine individually or concurrent supplementation for diets on growth performance, carcass traits and serum composition of broiler chickens. *Revue De Medecine Veterinaire*, 169 (4-6), 130-137.

Baroty, G. S. E., Baky, H. H. A. E., Farag, R. S., Saleh, M. A. (2010). Characterization of antioxidant and antimicrobial compounds of cinnamon and ginger essential oils. *African Journal of Biochemistry Research*, 4, 167–174.

Bianchi M., Capozzi, F., Cremonini, M. A., Laghi, L., Petracci, M., Placucci, G., Cavani, C. (2004). Influence of the season on the relationships between NMR transverse relaxation data and water-holding capacity of turkey breast meat. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 84, 1535-1540.

Chang, S. T., Chen, P. F., Chang, S. C. (2001). Antibacterial activity of leaf essential oils and their constituents from Cinnamon osmophloeum. *Journal of Ethnopharmacology*, 77, 123-127.

Chegini, R., Soleimani, P., Sadeghi, M., Yosef, R. M., Fariba, Z. (2019). Investigating the effect of fennel and Cinnamon combined extract on spermatogenesis and testis tissues in busulfan induced infertile rats. *Journal of Applied Biotechnology Reports*, 6 (3), 96-100.

Chen, A., Xu, J., Yang, C., Hong, Q. (2008a). Effects of cinnamon extracts on growth performance and excreta urease activity and nitrogen loss in broilers: VIII Livestock

- Environment Conference, Iguassu Falls, Brazil, pp. 331–338.
- Chen, Y. J., Kim, I. H., Cho, J. H., Yoo, J. S., Wang, Q., Wang, Y., Huang, Y. (2008b). Evaluation of dietary L-carnitine or garlic powder on growth performance, dry matter and nitrogen digestibilities, blood profiles and meat quality in finishing pigs. *Animal Feed Science and Technology*, 141, 141–152.
- CIE. (1978). International Commission on Illumination, Recommendations on uniform colour spaces, colour difference equations, psychometric colour terms. CIE Publication (15 (E-1.3.1) 1971/(TO-1.3) (Suppl. 15). Bureau Central de la CIE, Paris.
- Çiftçi, M., Şimşek, U. G., Yüce, A., Yılmaz, O., Dalkılıç, B. (2010). Effects of dietary antibiotic and cinnamon oil supplementation on antioxidant enzyme activities, cholesterol levels and fatty acid compositions of serum and meat in broiler chickens. *Acta Veterinaria Brno*, 79, 33–40.
- Düzgüneş, O. (1975). *İstatistik Metodlar (İstatistiğe Giriş)*. A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 576. Ankara.
- Elson, C. E., Underbakke, G. L., Hanson, P., Shrago, E., Wainberg, R. H., Quereshi, A. A. (1989). Impact of lemongrass oil an essential oil on serum cholesterol. *Lipids*, 26, 677–679.
- Fletcher, D. L. (2002). Poultry meat quality. *World's Poultry Science Journal*, 58, 131–145.
- Galli, G. M., Gerbet, R. R., Griss, L. G., Fortuoso, B. F., Petrolli, T. G., Boiago, M. M., Souza, C. F., Baldissera, M. D., Mesadri, J., Wagner, R., Da Rosa, G., Mendes, R. E., Gris, A., Da Silva, A. S. (2020). Combination of herbal components (curcumin, carvacrol, thymol, cinnamaldehyde) in broiler chicken feed: Impacts on response parameters, performance, fatty acid profiles, meat quality and control of coccidia and bacteria. *Microbial Pathogenesis*, 139.
- Galobart, J., Moran, T. (2004). Refrigeration and freeze-thaw effects on broiler fillets having extreme L* values. *Poultry Science*, 83, 1433–1439.
- Garcia, V., Catala-Gregori, P., Hernandez, F., Megias, M. D., Madrid, J. (2007). Effect of formic acid and plant extracts on growth, nutrient digestibility, intestine mucosa morphology, and meat yield of broilers. *Journal of Applied Poultry Research*, 16, 555–562.
- Goldstein, J. L., Brown, M. S. (1990). Regulation of the mavalonate pathway. *Nature*, 343, 425–430.
- Guo, F. C. (2003). Mushroom and herb polysaccharides as alternative for antimicrobial growth promoters in poultry. PhD Dissertation, Wageningen University, The Netherlands.
- Hashemi, S. R., Davoodi, H. (2010). Phytoenic as new class of feed additive in poultry industry. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9, 2295-2304.
- Hemayatkhah Jahromi V., Parivar K., Forozanfar M. (2011). The effect of cinnamon extract on spermatogenesis hormonal axis of pituitary gonad in mice. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 99–103.
- Hernandez, F., Madrid, J., Garcia, V., Orengo, J., Megias, M. D. (2004). Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. *The Journal of Poultry Science*, 83, 169–174.
- ISO. (1985). International Organization of Standardization Sensory analysis methodology – Flavour profile methods. Geneva: ISO.
- ISO. (1993). International Organization of Standardization Sensory analysis. General guideline for the selection, training and monitoring of assessors. Part 1: Selected assessors. ISO 8586–1 Standard. 1st ed. Geneva: ISO.
- İpçak, H. H., Alçiçek, A. (2018). Addition of capsicum oleoresin, carvacrol, cinnamaldehyde and their mixtures to the broiler diet II: Effects on meat quality. *Journal of Animal Science and Technology*, 60, 9.
- Jakhetia, V., Patel, R., Khatri, P., Pahuja, N., Garg, S., Pandey, A., Sharma, S. (2010). Cinnamon: A pharmacological review. *Journal of Advanced Scientific Research*, 1, 19-23.
- Khaligh, F., Sadeghi, G., Karimi, A., Vaziry, A. (2011). Evaluation of different medicinal plants blends in diets for broiler chickens. *Journal of Medicinal Plant Research*, 5, 1971–1977.
- Kırkpınar, F., Ünlü, H. B., Serdaroglu, M., Turp, G. Y. (2014). Effects of dietary oregano and garlic essential oils on carcass characteristics, meat composition, colour, pH and sensory quality of broiler meat. *British Poultry Science*, 55 (2), 157–66.
- Koochaksaraie, R. R., Irani, M., Gharavysi, S. (2011). The effects of cinnamon powder feeding on some blood metabolites in broiler chicks. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 13, 197–201.
- Lee, K. W., Everts, H., Kappert, H. J., Beynen, A. C. (2004). Growth performance of broiler chickens fed a carboxymethyl cellulose containing diet with supplemental carvacrol and/or cinnamaldehyde. *International Journal of Poultry Science*, 3, 619–62

- Lee, K. W., Everts, H., Kappert, H. J., Frehner, M., Losa, R., Beynen, A. C. (2003). Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *British Poultry Science*, 44, 450–457.
- Montes-Belmont, R., Carvajal, M. (1998) Control of *Aspergillus flavus* in Maize with Plant Essential Oils and Their Components. *Journal of Food Protection*, 61, 616-619.
- Naidu, K. A. (1995). Eugenol: An inhibitor of lipoxygenase dependent lipid peroxidation. *Prostaglandins, Leukotrienes & Essential Fatty Acids*, 53, 381–383.
- National Research Council, (1994). Nutrient requirement of poultry. 9th Review Edition National Academy Press, Washington DC.
- Park, Byung-Sung, (2008). Effect of dietary cinnamon powder on savor and quality of chicken meat in broiler chickens. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*, 37 (5), 618–624.
- Petracci, M., Betti, M., Bianchi, M., Cavani, C. (2004). Color variation and characterization of broiler breast meat during processing in Italy. *Poultry Science*, 83, 2086-2092.
- Qiao, M., Fletcher, D. L., Smith, D. P., Northcutt, J. K. (2001). The effect of broiler breast meat color on pH, moisture, waterholding capacity, and emulsification capacity. *Poultry Science*, 80, 676–680.
- Qiao, M., Northcutt, J. K., Fletcher, D. L., Smith, D. P. (2002). Effects of raw broiler breast meat color variation on marination and cooked meat quality. *Poultry Science*, 81, 276–280.
- Reis, J. H., Gebert, R. R., Barreta, M., Baldissera, M. D., Dos Santos, I. D., Wagner, R., Campigotto, G., Jaguezeski, A. M., Gris, A., De Lima, J. L. F., Mendes, R. E., Fracasso, M., Boiogo, M. M., Stefani, L. M., Dos Santos, D. S., Robazza, W. S., Da Silva, A. S. (2018). Effects of phytogetic feed additive based on thymol, carvacrol and cinnamicaldehyde on body weight, blood parameters and environmental bacteria in broilers chickens. *Microbial Pathogenesis*, 125: 168–176.
- Sampath, H. K. R., Atapattu, N. S. B. M. (2013). Effects of cinnamon (*cinnamomum zeylanicum*) bark powder on growth performance, carcass fat and serum cholesterol levels of broiler chicken. *Proceedings of the Third International Symposium, SEUSL*, 6-7 July 2013, Oluvil, Sri Lanka.
- Sarıca, S., Corduk, M., Yarim, G.F., Yenisehirli, G., Karataş, U. (2009). Effects of novel feed additives in wheat based diets on performance, carcass and intestinal tract characteristics of quail. *South African Journal of Animal Science*, 39, 2.
- Shagauo, R. B., Davidson A. M. (2006). The effect of *cinnamomum zeylanicum* on histological structure of testis in rats. *Endocrinology*, 63, 241-252.
- Shalaby M. A., Mouneir S. M. (2010). Effect of *Zingiber officinale* roots and cinnamon *zeylanicum* bark on fertility of male diabetic rats. *Global Veterinaria*, 5, 341–7.
- Singh, G., Maurya, S., Cesar, M. P., Catalan, A. M. (2007). A comparison of chemical, antioxidant and anti microbial studies of cinnamon leaf and bark volatile oils, oleoresins and their constituents. *Food and Chemical Toxicology*, 45, 1650-1661.
- Şimşek, Ü. G., Çiftçi, M., Doğan, G., Özçelik, M. (2013). Antioxidant activity of cinnamon bark oil (*cinnamomum zeylanicum* L.) in Japanese quails under thermo neutral and heat stressed conditions. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 19, 889–94.
- Şimşek, Ü. G., Güler, T., Çiftçi, M., Ertaş, O.N., Dalkılıç, B. (2005). Esans yağ karışımının (kekik, karanfil ve anason) broylerlerde canlı ağırlık, karkas ve etlerin duyuşal özellikleri üzerine etkisi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 16 (2), 5.
- Tabak, M., Armon, R., Neeman, I. (1999). Cinnamon extract inhibitory effect on *helicobacter pylori*. *Journal of Ethnopharmacology*, 67, 269-277.
- Toghyani, M., Toghyani M., Gheisari A., Ghalamkari, G., Eghbalsaied, S. (2011). Evaluation of cinnamon and garlic as antibiotic growth promoter substitutions on performance, immune responses, serum biochemical and haematological parameters in broiler chicks. *Livestock Science*, 138, 167–173.
- Tonbak, F., Çiftçi, M. (2012). Effects of cinnamon oil (*cinnamomum zeylanicum* L.) supplemented to ration on growth performance and carcass characteristics in heat-stressed Japanese quails (in Turkish). *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 26, 157–64.
- Türk, G., Şimşek, Ü. G., Çeribaşı, A. O., Çeribaşı, S., Kaya, Ş. Ö., Güvenç, M., Çiftçi, M., Sönmez, M., Yüce, A., Bayrakdar, A., Yaman, M., Tonbak, M. (2015). Effect of cinnamon (*cinnamomum zeylanicum*) bark oil on heat stress-induced changes in sperm production, testicular lipid peroxidation, testicular apoptosis, and androgenic receptor density in developing Japanese quails. *Theriogenology*, 84, 365–376.
- Vahid, H. J., Mohammad, F., Khatereh, D. Reza, M. H. (2012). Effect of cinnamon extract on male reproductive physiology in mice. *Advances in Environmental Biology*, 6 (10), 2731-2734.
- Wasman, P. H., Mahbuba Mustafa, A. G. (2020). The dietary impact of clove and cinnamon powders and oil supplementations on the

- performance, ileum morphology, and intestine bacterial population of quails. *Plant Archives* Vol. 20, No. 1, pp. 1503-1509.
- Woelfel, R. L., Owens, C. M., Hirschler, E. M., Martinez-Dawson, R., Sams, A. R. (2002). The characterization and incidence of pale, soft, and exudative broiler meat in a commercial processing plant. *Poultry Science*, 81, 579–584.
- Yetişir, R., Karakaya, M., İlhan, F., Yılmaz, M. T., Özalp, B. (2008). Tüketici tercihini etkileyen bazı piliç eti kalite özellikleri üzerine farklı aydınlatma programları ve cinsiyetin etkileri. *Hayvansal Üretim*, 49(1), 20-28.
- Yüce, A., Türk, G., Çeribaş, S., Güvenç, M., Çiftçi, M., Sönmez, M. (2014). Effectiveness of cinnamon (*cinnamomum zeylanicum*) bark oil in the prevention of carbon tetrachloride-induced damages on male reproductive system. *Andrologia*, 46, 263–72.

Sığır Besi İşletmelerinde Besi Uygulamalarının Belirlenmesi: Muş ili Örneği

Mustafa KİBAR¹ 

Galip BAKIR² 

¹ Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Konya, TÜRKİYE

² Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Kahramanmaraş, TÜRKİYE

*Sorumlu Yazar:

mustafa.kibar@selcuk.edu.tr

Yayın Bilgisi:

Geliş Tarihi : 25.05.2021

Kabul Tarihi : 23.09.2021

Anahtar kelimeler: Sığır

besiciliği, besi metotları, canlı
ağırlık artışı, karkas, Muş ili

Keywords: Beef fattening,
fattening methods, live weight
gain, carcass, Muş province.

Özet

Bu çalışmanın amacı Muş ilindeki sığır besi işletmelerinde besi uygulamalarının belirlenmesidir. Rastgele örnekleme yöntemi kullanılarak 368 adet işletmede anket çalışması yapılmıştır. İşletmecilerin çoğunluğu (%70.2) hayvanları dış görünüşüne göre seçmekte ve 10-18 aylık yaştaki hayvanlarla besiyeye başlamaktadırlar. Besi süresi %62.8 oranında 120-220 gün olup, işletmelerin %55.4'ü "mera+kesif yem", %35.8'i "kesif+kaba yem" ve %8.9'u mera besisi uygulamaktadır. Hayvanların ortalama günlük canlı ağırlık artışı, besi başı ve besi sonu canlı ağırlıkları ile karkas ağırlıkları sırasıyla 800-1000 gr, 150-200 kg, 500-600 kg ve 200-300 kg aralığında bulunmuştur. İşletmecilerin çoğunluğunun besi başında ve besi süresince ağırlık takibi yapmadığı ancak, %34'ünün satmadan önce ve sadece %10.1'inin ise aylık tartım yaptığı belirlenmiştir. Besi sonuna pazar fiyatı, kesim yaşı ve ağırlığına göre karar verilmektedir. İşletmelerde hayvan seçiminden, bakım ve besleme uygulamalarına kadar gelenekselliğin hâkim olduğu gözlemlenmiş ve sürdürülebilirlik için işletmecilerin bilgiyle desteklenmesi gerekmektedir.

Determination of Fattening Practices in Cattle Breeding Enterprises: The Case of Muş

Abstract

The aim of this study was to determine the fattening practices in cattle breeding farms in the province of Muş. A survey was conducted in 368 enterprises using the random sampling method. The majority of the farmers (70.2%) choose animals according to their appearance and start fattening with 10-18 months old animals. The fattening period is 120-220 days of 62.8%, 55.4% of the enterprises apply "pasture + concentrate feed", 35.8% "concentrated + roughage" and 8.9% pasture fattening. Average daily live weight gain of animals, live weight at the beginning and end of fattening and carcass weights were found in the range of 800-1000 gr, 150-200 kg, 500-600 kg and 200-300 kg, respectively. It has been determined that the majority of the farmers do not follow up the weight at the beginning and during the fattening, but 34% of them weigh before selling and only 10.1% of them monthly. The end of fattening is decided by considering the market price, slaughter age and weight of the animals. It has been observed that traditionalism prevails in the enterprises from animal selection to care and feeding practices and operators should be supported with information for sustainability.

Giriş

Türkiye'de sığır besi işletmeleri üretim, tüketim ve istihdam açısından büyük bir öneme sahiptir. Sığır besiciliğinin temel çıktısı olan kırmızı et, ülkelerin sosyal ve ekonomik durumları

ile gelişmişlik düzeyini ortaya çıkarmaktadır (Saygın ve Demirbaş, 2017). TÜİK verilerine göre 2019 yılında Türkiye'de üretilen kırmızı et miktarının %89.5'i sığırlardan sağlanmaktadır (Anonim, 2021). Bununla birlikte

besicilik, işletmelerde hayvansal ürünlerin üretilmesinden tüketiciye ulaşmasına kadar geçen süreçte de birçok işgücüne gereksinim duyulduğundan ülke istihdamına da fayda sağlamaktadır. Sağlıklı bireylerin oranı ile ülkelerin gelişmişlik düzeyi arasında bağlantı bulunmaktadır. Ülke genelinde tüketilen kırmızı et, sahip olduğu besleyici özellik sayesinde insanların sağlıklı beslenmesi, büyüme ve gelişmesinde önemli bir göreve sahiptir. Yani bir yetiştiricinin besicilik yapmaya karar vermesinden başlayıp bir insanın da bu işletmeden üretilen ürünleri tüketerek her türlü üretimine devam etmesi bir süreçtir. Bu sürecin sürdürülebilir olması ise işletme verimliliğinin yüksek olmasına bağlıdır. İşletme verimliliği birçok faktöre bağlı olarak değişebilmektedir. Farklı çalışmalarda besi işletmelerinin verimliliğini etkileyen faktörlerin belirlenmesi üzerine araştırmalar yapılmıştır (Topcu, 2008; Can, 2015; Doğan ve Altuntaş, 2017; Şentürk, 2019; Gezinç ve Gönül, 2020). Bu araştırmalarda işletme büyüklüğü, besi materyalinin kalitesi, besi süresi kullanılan kaba-kesif yem oranı, barınak durumu, besi teknikleri gibi özellikler incelenmiş ve bu özelliklerin besi işletmelerinde verimlilik üzerine etkili faktörler olduğu tespit edilmiştir. Mevcut araştırmada da besi amaçlı hayvan seçimi, hayvanın temin yeri, besi başlangıç canlı ağırlığı, besi sonu canlı ağırlık, günlük canlı ağırlık artışı, karkas ağırlığı ve randımanı gibi verimliliği etkileyen faktörler incelenmiştir.

Bu çalışmanın amacı Muş ilindeki besi işletmelerinde besi uygulamalarının belirlenmesidir.

Materyal ve Metot

Çalışmanın materyalini, Muş ili Merkez, Malazgirt, Bulanık, Hasköy, Korkut ve Varto olmak üzere 6 ilçeye bağlı köylerde besi yapan işletmelerde 2017 yılında gönüllük esasına dayalı olarak yüz yüze yapılan anket çalışmasına

ait veriler oluşturmuştur. Araştırmada büyükbaş hayvan varlığı bakımından ilçeleri temsil eden köyler, bölgede görev yapan Tarım ve Orman İl Müdürlüğü personellerinin görüşü alınarak belirlenmiştir. Araştırmanın amacına uygun olarak hazırlanmış anket formları kullanılarak, basit tesadüfi örnekleme yöntemiyle anket çalışması yürütülmüştür. İşletme sayısının belirlenmesinde Yamane (2006) örnek hacminin en az %3'ünün veya Cochran (1977) %10'unun alınmasının yeterli olacağı ilkesi dikkate alınmıştır. Bu bağlamda, Muş Tarım ve Orman İl Müdürlüğü kayıtlarından alınan toplam (2.000) işletme sayısı dikkate alınarak, 368 (%18.4) işletme sahibi tesadüfi olarak belirlenmiştir. Anketlerin analizleri SPSS 25.0 paket programı kullanılarak çapraz tablolar (crosstab) oluşturulmuştur (Yazıcıoğlu ve Erdoğan, 2014). İncelenen faktörlerin (ilçelerin) etkilerini belirlemek için Ki kare önemlilik testi (Düzgüneş ve ark., 1983) yapılmış ve bazı özelliklere ait ortalama frekans değerleri verilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Genel olarak yetiştiriciler besi materyali seçimini hayvanların dış görünüşünü (%70.2), hayvanın alındığı işletmeyi (%17.5) veya her ikisini birlikte (%12.3) dikkate alarak yapmaktadırlar (Çizelge 1). İşletmecilerin büyük bir kısmının (%83.8) eğitim düzeyinin ortaokul ve altı, işletmelerdeki hayvan sayısının yarısının 15 baş ve altı olduğu ve hayvancılığın genellikle aile işletmeciliği şeklinde yapıldığı dikkate alındığında, hayvan seçiminde dış görünüşe göre seçim yapmalarının eğitim seviyeleri ile uyumlu olduğu ifade edilebilir. Türkiye'de kayıt tutma yaygınlaştırılmaya çalışılsa bile, bu çabanın işletmelerde uygulanmasının yukarıda sayılan nedenlerden dolayı zor olduğu anlaşılmaktadır. Coğrafik konum ile besi materyalinin seçimi arasında önemli ($p < 0.01$) ilişki bulunmuştur. Buna göre, Merkez ve Hasköy'de bulunan işletmecilerin büyük bir kısmı bölümü

(≥ 90) ve Bulanık ilçesindeki işlemcilerin %84'ü besi materyalini hayvanın dış görünüşüne göre seçerken, Malazgirt ve Korkut ilçelerindeki işletmelerin önemli bir kısmı besi materyalini seçmede hayvanın dış görünüşüne ilave olarak, hayvanın alındığı işletmeyi de dikkate aldıkları belirlenmiştir. Varto ilçesinde ise işletmecilerin %34.5'i besi materyalini seçerken "dış görünüş + temin edilen işletme" faktörlerini birlikte dikkate aldıkları tespit edilmiştir.

Genel olarak besi materyalini temin yeri her bir seçeneğin frekans değerlerine göre, %47.3 işletmeden, %69 hayvan pazarından ve %7.6 il dışından şeklinde belirlenmiştir (Çizelge 1). Çapraz analizde ise, işletmecilerin çoğunluğu (%42.6) besi materyalini hayvan pazarından temin ederken, diğerleri ise farklı ikili kombinasyonlar oluşturdukları tespit edilmiştir. Genel olarak işletmecilerin hayvan temininde işletmelerin genel karakteristikleri doğrultusunda en yakın kaynağı kullandıkları belirlenmiştir. Mevki ile besi materyali temin yeri arasındaki farklılık önemli ($p < 0.01$) bulunmuştur. Buna göre, besi materyalini Malazgirt ilçesindeki işletmeciler kendi işletmelerinden temin ederken, Hasköy (%64.3), Merkez (%61), Korkut (%55.7) ilçesindeki işletmecilerin çoğunluğu hayvan pazarından temin etmektedir. Malazgirt ilçesindeki işletmelerde hayvan sayısının az olması ve aile işletmeciliğinin hakim olması nedeniyle, işletmecilerin doğan erkek buzağuları satmayarak, besi materyali olarak değerlendirdikleri düşünülmektedir. Ödevci ve Karlı (2019) İç Anadolu'da bulunan bazı illerde besi işletmecilerinin %42.40'nın hayvanlarını pazardan temin ettiklerini bildirmişlerdir.

İşletmecilerin %61.3'ünün besi materyali temininde zorluk çekmedikleri belirlenmiştir (Çizelge 1). İşletme konumu (mevki) ile besi materyali bulmada zorluk çekme arasındaki farklılıklar önemli ($p < 0.01$) bulunmuştur. Buna göre, Merkez, Hasköy ve Korkut ilçelerindeki işletmecilerin önemli oranlarda hayvan

materyali bulmada zorluk çekmedikleri belirlenmiştir. Ancak, Bulanık, Malazgirt ve Varto ilçelerinde %43.2, %46.4, %50 oranlarında hayvan materyali bulmada zorluk çekmeleri dikkat çekici bulunmuştur. Topcu ve ark. (2008) besi materyalinin kalitesiz olmasının besi işletmelerinin başarısızlığı üzerine etkili bir faktör olduğunu bildirmişlerdir.

İşletmecilerin yaklaşık yarısı (%50.4) hayvanlarını besiyeye 10-18 aylık yaşta başlarken, bunu genç hayvanların besiyeye alındığı 6-10 ay izlemektedir. İşletmecilerin %72.8'nin hayvanları 10 ay üzerinde besiyeye almaları, piyasa şartlarının ekonomik olmaması nedeniyle besiyeyi kısa sürede bitirmek istemelerinden kaynaklandığı düşünülmektedir (Çizelge 2). Mevki ile besiyeye başlama yaşı arasındaki farklılıklar önemli ($p < 0.01$) bulunmuştur. Buna göre, Varto ve Korkut ilçesindeki işletmeciler yüksek oranlarda hayvanları 10-18 aylık yaşta besiyeye alırken, Hasköy ilçesindeki işletmecilerin %53.8 oranında 6-10 aylık yaşta besiyeye almaları önemli bulunmuştur ($p < 0.01$). Bilindiği gibi, sığır besiciliğinde süttan kesimden sonra, canlı ağırlık artış hızlarının yüksek olması nedeniyle, hayvanların genç yaşta besiyeye alınmaları önerilmektedir. Aygül ve Özkütük (2012) Malatya ili Merkez, Battalgazi ve Doğanşehir ilçelerinde 15 besi işletmesinin yaklaşık %90'nın 1.5 yaş altındaki hayvanlarla besiyeye başladıklarını belirtmişlerdir. Han ve Bakır (2009) Diyarbakır ili Ergani ilçesinde besi işletmecilerinin %82'sinin 10-18 aylık hayvanlarla besiyeye başladıklarını bildirmişlerdir.

İşletmelerde besi süresi %62.8 oranında orta süreli besi (120-220 gün) olarak tespit edilmiştir (Çizelge 2). Mevki ile besi süresi arasında önemli ($p < 0.01$) farklılıklar bulunmuştur. Buna göre, Merkez, Varto, Bulanık ve Korkut ilçelerindeki işletmelerde orta süreli besi uygulanırken, Hasköy ilçesinde %80 oranında uzun süreli besi uygulaması dikkat çekici bulunmuştur. Genellikle

sığır besisi denildiğinde süttten kesimden sonra (6 aylık yaş) genç hayvan besisi anlaşılmaktadır. Genç hayvanların genellikle uzun süreli besiye alındığı tespit edilmiştir. Bu araştırmadaki işletmelerde genç hayvan besisi %27.6 oranında yapılırken, hayvanlar genellikle 10-18 yaşta besiye alınmakta ve orta süreli besi (120-220 gün) yapılmaktadır. İşletmelerde genç hayvanlarla uzun süreli besinin az tercih edilmesi, piyasa şartları ve maliyetlerdeki hareketlilikten kaynaklandığı düşünülmektedir. İşletmeciler besiyi sonlandırmada besi süresinden ziyade piyasa şartlarına yani fiyat durumunu daha çok dikkate aldıkları belirlenmiştir. Bazı işletmecilerin et fiyatlarında artış ümit ederek besi süresi uzattıkları, bu nedenle kimi zaman kar kimi zaman zarar ettikleri tahmin edilmektedir. Besi sürelerini Budağ ve Keçeci (2013) Van ili Merkez ilçede 120 gün ve Aydın ve Sakarya (2012) Kars ve Erzurum illerinde 225.8 gün olarak bildirmişlerdir. Aygül ve Özkütük (2012) Malatya ili Merkez, Battalgazi ve Doğanşehir ilçelerinde 15 besi işletmesinde ortalama besi süresinin 10.7 ay olduğunu ve kısa süreli besi şeklinin nadir olarak uygulandığını bildirmişlerdir. Köknaoğlu ve ark. (2017) Afyon ili Merkez ve bazı ilçelerinde yaptıkları çalışmada besi süresini ilkökul, ortaokul ve lise eğitim seviyesine sahip işletmeciler için sırasıyla 208 gün, 200 gün ve 198 gün olarak bildirmişlerdir. Han ve Bakır (2009) Diyarbakır ili Ergani ilçesinde işletmecilerin %57.5'inin orta süreli (120-220 gün) besiyi tercih ettiklerini tespit etmişlerdir. Örüng ve Karaman (2002) Tokat ilinde işletmecilerin ortalama 165.8 gün besi süresi uyguladıklarını belirtmişlerdir. Çelik ve Sarıözkan (2017) Kırşehir ilindeki besi işletmelerinde besi süresini 241.1 gün olarak bildirmişlerdir. Topcu ve ark. (2008) besi işletmelerinin başarısızlığı üzerine besi süresinin yaşlı hayvanlarda uzun ve genç hayvanlarda kısa tutulmasının etkili faktörler olduğunu bildirmişlerdir. Besi süresinin

araştırmalarda farklı olmasının yetiştiriciliğin yapıldığı bölge koşullarından kaynaklı olabileceği düşünülmektedir. Şöyle ki, yetiştiricilerin besiyi sonlandırmasında daha etkili faktörlerin pazar fiyatı ve hayvanın ağırlığı olduğu düşünüldüğünde bu özelliklerin bölgeler ve hatta işletmeler arasında farklılık göstermesinin normal olduğu düşünülmektedir. Mevcut araştırma ile yapılan araştırmalar arasındaki farklılıkların bu sebepten kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

İşletmelerin yarısından fazlası (%55.4) “mera+kesif yem” besi uygulaması yaparken, bunu “kesif+kaba yem” yani ahır besisi (entansif besi) izlemektedir (Çizelge 2). İşletmecilerin küçük bir kısmı (%8.9) sadece mera besisi uygulamaktadır. Mera besisi yapan işletmecilerin 6-10 aylık yaşta besiye başlayıp, uzun süreli besi yapmaktadır. Mera+kesif yem besi uygulayan işletmeciler ise besiye 10-18 aylık yaşta başlayarak orta süreli besi yapmaktadır. Mevki ile besiye başlama yaşı arasında önemli ($p<0.05$) farklılıklar bulunmuştur. Buna göre, Merkez, Malazgirt ve Korkut ilçelerindeki işletmeler “mera+kesif yem” besisi uygularken, Hasköy ve Varto ilçelerindeki işletmeler ise “mera+kesif yem” besisi ve “kesif+kaba yem” ağırlıklı besi programı uygulamaktadır. Aygül ve Özkütük (2012) Malatya ili Merkez, Battalgazi ve Doğanşehir ilçelerinde 15 besi işletmesinde sadece meraya dayalı yani ekstansif besinin hiç yapılmadığını, işletmecilerin %72'sinin entansif ve %28'inin ise ahır + mera besisi yaptıklarını belirtmişlerdir. Han ve Bakır (2009) Diyarbakır ili Ergani ilçesinde besi işletmelerinin %60.5'inin mera + kesif yem, %21.6'sının kesif yem + kaba yem ve %18'inin ise her iki besi programını uyguladıklarını bildirmişlerdir. Örüng ve Karaman (2002) Tokat ilinde işletmecilerin %67.7'sinin mera + kesif yem ve %32.4'ünün ise sadece kesif yem uyguladıklarını tespit etmişlerdir.

Çizelge 1. İşletmelerde hayvan seçim şekli, hayvan bulmada zorluk, temin yeri

Mevki (Coğrafik konum)	Hayvanı seçim şekli**				Toplam	Hayvanı temin yeri**				Toplam	Hayvan bulmada zorluk**		Toplam
	Dış görünüş	Alındığı işletme	Dış görünüş+ alındığı işletme			İşletme	Pazar	İşletme+ pazar	Pazar+il dışı		Evet	Hayır	
Merkez	Sayı	52	2	2	56	6	36	7	10	59	37	21	58
	%	92.9	3.6	3.6	100.0	10.2	61.0	11.9	16.9	100.0	63.8	36.2	100.0
Malazgirt	Sayı	33	22	9	64	38	22	5	5	70	37	32	69
	%	51.6	34.4	14.1	100.0	54.3	31.4	7.1	7.1	100.0	53.6	46.4	100.0
Bulanık	Sayı	63	8	4	75	16	36	28	3	83	46	35	81
	%	84.0	10.7	5.3	100.0	19.3	43.4	33.7	3.6	100.0	56.8	43.2	100.0
Hasköy	Sayı	9	0	1	10	4	9	1	0	14	11	2	13
	%	90.0	0.0	10.0	100.0	28.6	64.3	7.1	0.0	100.0	84.6	15.4	100.0
Korkut	Sayı	37	24	5	66	10	39	19	2	70	53	16	69
	%	56.1	36.4	7.6	100.0	14.3	55.7	27.1	2.9	100.0	76.8	23.2	100.0
Varto	Sayı	35	1	19	55	24	8	16	8	56	28	28	56
	%	63.6	1.8	34.5	100.0	42.9	14.3	28.6	14.3	100.0	50.0	50.0	100.0
Toplam	Sayı	229	57	40	326	98	150	76	28	352	212	134	346
	%	70.2	17.5	12.3	100.0	27.8	42.6	21.6	8.0	100.0	61.3	38.7	100.0

Çizelge 2. İşletmelerde besi başlangıç yaşı, besi süresi ve besi programı

Mevki	Besi başlangıç yaşı (ay)**				Besi süresi (gün)**				Besi programı*			Toplam	
	6-10	10-18	18>	Toplam	60-120	120-220	220>	Toplam	Mera	Mera+ kesif yem	Kesif +kaba yem		
Merkez	Sayı	22	28	7	57	3	32	17	52	4	36	19	59
	%	38.6	49.1	12.3	100.0	5.8	61.5	32.7	100.0	6.8	61.0	32.2	100.0
Malazgirt	Sayı	20	34	15	69	16	29	22	67	7	35	17	59
	%	29.0	49.3	21.7	100.0	23.9	43.3	32.8	100.0	11.9	59.3	28.8	100.0
Bulanık	Sayı	28	30	25	83	10	58	15	83	13	24	33	70
	%	33.7	36.1	30.1	100.0	12.0	69.9	18.1	100.0	18.6	34.3	47.1	100.0
Hasköy	Sayı	9	5	0	14	0	3	12	15	1	5	5	11
	%	64.3	35.7	0.0	100.0	0.0	20.0	80.0	100.0	9.1	45.5	45.5	100.0
Korkut	Sayı	4	40	21	65	10	42	15	67	2	43	16	61
	%	6.2	61.5	32.3	100.0	14.9	62.7	22.4	100.0	3.3	70.5	26.2	100.0
Varto	Sayı	12	36	8	56	0	49	6	55	1	32	23	56
	%	21.4	64.3	14.3	100.0	0.0	89.1	10.9	100.0	1.8	57.1	41.1	100.0
Toplam	Sayı	95	173	76	344	39	213	87	339	28	175	113	316
	%	27.6	50.3	22.1	100.0	11.5	62.8	25.7	100.0	8.9	55.4	35.8	100.0

**p<0.01, *p<0.05

Büyükbaş hayvanlar beside günlük yüksek canlı ağırlık artışı sağlamak için yüksek miktarlarda kaba ve kesif yeme ihtiyaç duymaktadır. Bu durum ise yem maliyetinin yükselmesi ile karlılığın azalmasına neden olmaktadır. Buna bağlı olarak, işletmeciler yem maliyetini düşürmek için ya imkanları dahilinde kaba yem üretmekte ya da meradan yararlanmaktadır. Ancak kırsal yörelerdeki özellikle küçük aile işletmelerinde kaba yem üretimi olmadığından, meralardan yararlanmaktan başka çareleri kalmamaktadır. Bu araştırmada işletmecilerin yarından fazlası maliyeti düşürmek amacıyla kaba yemi meradan karşılamakta ve ilave olarak kesif yem vererek besi yapmaktadır. Kaba yemi üreten veya az da olsa dışarıdan satın alma durumunda olan işletmeciler ise “kaba yem+kesif yem”den oluşan kapalı ahır besisi yapmaktadır. Şeker ve ark. (2012) Muş ilinde sadece besicilik yapan işletmelerin oranını %9.2 olarak bildirmişler ve süt ile birlikte besicilik yapan işletmecilerin damızlık dışı hayvanları besi materyali olarak kullandıklarını belirtmişlerdir. Araştırmacılar damızlık dışı hayvanların işletmede çok uzun süre tutulmadığını ve bu durumun soğuk kış günlerinde kaliteli ve ucuz kaba-kesif yeme ulaşılabilirlikte yaşanan zorluklardan kaynaklı olabileceğini bildirmişlerdir.

İşletmecilerin çoğunluğunun besi başında hayvanları tartı ile tartmadıkları ancak, hayvanların ağırlıklarını tecrübelerine göre tahmin edebildikleri belirlenmiştir (Çizelge 3). Bununla beraber, Malazgirt, Bulanık, Hasköy ve Varto'daki bazı işletmecilerin besi başında tartım yaptıkları tespit edilmiştir. Yine işletmecilerin çoğunluğu günlük ağırlık artışı kaydı tutmamakla birlikte, Malazgirt ve Korkut ilçelerindeki işletmecilerin %47.1 ve %52.9 oranların da günlük ağırlık artışı kaydı tutmaları dikkat çekici bulunmuştur. Farklı çalışmalarda da besi başı canlı ağırlıkların tartıldığı

bildirilmiştir (Aydın ve Sakarya, 2012; Köknaroğlu ve ark., 2017).

Günlük canlı ağırlık ortalaması işletmelerin %44.5'ünde 1000-1300 gr aralığında ve %23.6'ünde ise 1300 gr ve üzerinde bulunmuştur (Çizelge 3). Mevki ile günlük canlı ağırlık ortalaması arasında önemli ($p<0.01$) farklılıklar bulunmuştur. Buna göre, Merkez, Hasköy, Varto ve Korkut ilçelerindeki işletmelerde günlük canlı ağırlık ortalaması oranları genel oranın üzerinde bulunmuştur. Varto ilçesindeki işletmelerde 1300 gr ve üzeri günlük canlı ağırlık ortalaması %30.4 oranıyla diğer ilçelerden daha yüksektir. Bulanık ilçesinde ise günlük canlı ağırlık ortalaması %77.7 oranıyla 1000 gr ve altında olması dikkat çekici bulunmuştur. Buna göre, Varto ilçesindeki işletmelerde günlük canlı ağırlık ortalamasının genel ortalamanın üstünde olması, bu işletmelerde besi performansının iyi olduğu anlamına gelmektedir. Bulanık ilçesinde ise, günlük canlı ağırlık ortalamasının genel ortalamanın altında kalması, bu işletmelerde besi materyali ve besi uygulamalarına dikkat edilmesi anlamına gelmektedir. Aygül ve Özkütük (2012) Malatya ili Merkez, Battalgazi ve Doğanşehir ilçelerinde 15 besi işletmesinde yapmış oldukları çalışmada işletmelerde ortalama günlük canlı ağırlık artışını 1.154 kg/gün olarak bildirmişlerdir. Araştırmacılar Simental X Siyah Alaca melezinin en yüksek günlük canlı ağırlık artışına (1.367 kg/gün) sahip olduğunu bildirmişlerdir. Köknaroğlu ve ark. (2017) Afyon ili Merkez ve bazı ilçelerinde yaptıkları çalışmada besi günlük canlı ağırlık artış miktarlarını ilkökul, ortaokul ve lise eğitim seviyesine sahip işletmeciler için sırasıyla 1.16 kg, 1.16 kg ve 1.30 kg olarak bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar lise eğitim seviyesine sahip üreticilerin istatistik olarak ilkökul ve ortaokul eğitim seviyesine sahip işletmecilere göre daha yüksek günlük canlı ağırlık artışı elde ettiklerini tespit etmişlerdir. Aslan (2009) Konya il Merkezinde yapmış olduğu çalışmada Siyah Alaca, Esmer ve Simental

ırkı sığırlara ait günlük canlı ağırlık artışlarını sırasıyla 1107.27 g, 1073.21 g ve 1139.09 g olarak bildirmiştir. Çelik ve Sarıözkan (2017) Kırşehir ilindeki besi işletmelerinde günlük canlı ağırlık artışını 1033 g olarak belirtmişlerdir. Hayvan besiciliğinde ırk tercihi üzerine odaklanmanın en büyük nedeninin günlük yüksek canlı ağırlık artışı olduğu bilinmektedir. Kültür ırklarının ve kültür ırkı melezlerinin canlı ağırlık artışları oldukça yüksektir. Muş ilindeki mevcut sığır ırklarının da günlük canlı ağırlık artışlarının oldukça iyi olduğu bilinmektedir. Bu bölgelerdeki besi sığırları birçok besici tarafından tercih edilmektedir. Bu çalışmada besi materyali olarak kullanılan hayvanların büyük çoğunluğunun günlük canlı ağırlık kazancınının 1300 g ve üzerinde olması bu bölgedeki hayvan genetik performansının iyi olduğunun bir göstergesi olarak algılanmaktadır. Bu durum bölgedeki besicilerin hayvan materyali konusundaki tercihlerinin de isabetli olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilebilir. Pınarbaşı ve Yazgan (2020) Şanlıurfa ilinde 8 ırka ait besi performanslarını karşılaştırmışlar ve ırkın günlük canlı ağırlık artışı, kesim ağırlığı, karkas ağırlığı ve karkas randımanı gibi özellikler üzerine önemli derecede etkili olduğunu bildirmişlerdir. Can (2015) besi işletmelerinde verimliliğin artırılması için canlı ağırlık başına tüketilen yem miktarının azaltılmasının gerektiğini bildirmiştir.

İşletmelerde hayvanların besi başı ortalama canlı ağırlığı %56.2 oranında 150-200 kg olarak tahmin edilmektedir (Çizelge 3). Mevki ile besi başı canlı ağırlığı arasında önemli ($p<0.05$) farklılıklar bulunmuştur. Buna göre, Malazgirt, Hasköy, Korkut ve Varto ilçelerinde besi başı tahmini canlı ağırlık 150-200 kg aralığında iken, Bulanık ilçesindeki işletmelerde ise hem 100-150 kg hem de 150-200 kg aralığında belirlenmiştir. İşletmecilerin genellikle orta süreli besi yaptıkları dikkate alındığında, hayvanların besi başı

ağırlıklarının 150-200 kg olmasının besi süresiyle uyumlu olduğu anlaşılmaktadır. Aydın ve Sakarya (2012) Kars ve Erzurum illerinde besi işletmelerinde besi başı canlı ağırlığı 200.7 kg olarak bildirmişlerdir. Köknaroğlu ve ark. (2017) Afyon ili Merkez ve bazı ilçelerinde yaptıkları çalışmada besi başı canlı ağırlıkları ilkökul, ortaokul ve lise eğitim seviyesine sahip işletmeciler için sırasıyla 238 kg, 276 kg ve 262 kg olarak bildirmişlerdir. Aslan (2009) Konya il Merkezinde yapmış olduğu çalışmada Siyah Alaca, Esmer ve Simental ırkı sığırlara ait besi başı canlı ağırlıkları sırasıyla 285.87 kg, 264.58 kg ve 265.34 kg olarak bildirmiştir. Çelik ve Sarıözkan (2017) Kırşehir ilindeki besi işletmelerinde besi başı canlı ağırlığı 215.2 kg olarak bildirmişlerdir.

İşletmelerde tahmini besi sonu ağırlık 500-600 kg aralığında yoğunlaşmaktadır (Çizelge 4). Mevki ile besi sonu ağırlığı arasında önemli ($p<0.05$) farklılıklar bulunmuştur. Buna göre, Korkut ilçesindeki işletmelerde tahmini besi sonu ağırlık genel ortalamasının üzerinde bir oranla (%76.1) 500-600 kg aralığında iken, Varto ilçesindeki işletmelerde tahmini besi sonu ağırlık genel ortalamasının üstünde, 600-700 kg aralığında bulunmuştur. Merkezdeki işletmelerde tahmini besi sonu ağırlık çoğunlukla 500-700 kg aralığında ve diğer ilçelere göre iyi bir düzeydedir. Buna karşın, Bulanık ilçesindeki işletmelerde ise tahmini besi sonu ağırlık çoğunlukla 300-500 kg aralığında olup, diğer ilçelere göre en düşük düzeyde bulunmuştur. İşletmelerde tahmini besi sonu ağırlıklarındaki değişim, işletmecilerin tecrübe ile eğitim durumlarının yanı sıra işletmelerin alt yapısı, bakım ve besleme imkanları ile besiye alınan ırkların farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Aydın ve Sakarya (2012) Kars ve Erzurum illerinde besi işletmelerinde besi sonu canlı ağırlığı 454.8 kg olarak bildirmişlerdir. Köknaroğlu ve ark. (2017) Afyon ili Merkez ve bazı ilçelerinde yaptıkları

çalışmada besi sonu canlı ağırlıkları ilkokul, ortaokul ve lise eğitim seviyesine sahip işletmeciler için sırasıyla 479 kg, 507 kg ve 519 kg olarak bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar lise eğitim seviyesine sahip işletmecilerin ortaokul eğitim seviyesine sahip işletmecilerden daha yüksek besi sonu canlı ağırlık elde ettiklerini tespit etmişlerdir. Aslan (2009) Konya il Merkezinde yapmış olduğu çalışmada Siyah Alaca, Esmer ve Simental ırkı sığırlara ait besi sonu canlı ağırlık miktarlarını sırasıyla 557.59 kg, 551.04 kg ve 562.11 kg olarak bildirmiştir. Çelik ve Sarıözkan (2017) Kırşehir ilindeki besi işletmelerinde besi sonu canlı ağırlığı 464.7 kg olarak belirtmişlerdir.

İşletmelerde tahmini ortalama karkas ağırlığı 200-300 kg aralığında yoğunlaşmaktadır (Çizelge 4). Mevki ile ortalama karkas ağırlığı arasında önemli ($p<0.01$) farklılıklar bulunmuştur. Buna göre, Merkez ve Varto ilçelerindeki işletmelerde tahmini ortalama karkas ağırlığı 300-400 kg ve 400 kg üzerinde yoğunlaşırken, Malazgirt ve Bulanık ilçesindeki işletmelerde ise 100-200 kg ile 200-300 kg gruplarında yoğunlaşmaktadır. Merkez ve Varto ilçelerindeki işletmelerde elde edilen karkas değerlerinin il geneline göre iyi durumda olduğu, buna karşın Malazgirt ve Bulanık ilçesindeki işletmelerin karkas değerlerinin ise il geneline göre daha düşük olduğu belirlenmiştir. Karlı bir besicilik yapmada karkas ağırlığı ve karkas randımanının yüksek olması istenmektedir. Karkas ağırlığı ve randımanı üzerinde hayvanın ırkı, cinsiyeti, yem kalitesi ve besi süresi gibi faktörler etkili olur. Muş ili ve ilçelerinde besi materyali olarak kullanılan hayvanların günlük canlı ağırlık kazancının yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu bölgede besi değeri yüksek hayvanlar tercih edilmektedir. Dolayısıyla kesime gönderilen hayvanların karkas ağırlığının optimal sınırlar içerisinde yer aldığı değerlendirilmiştir. Malazgirt ve Bulanık ilçelerinde karkas ağırlıklarının düşük olmasının hayvan ve yem faktörlerinden

kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Aslan (2009) Konya il Merkezinde yapmış olduğu çalışmada Siyah Alaca, Esmer ve Simental ırkı sığırlara ait sıcak karkas ağırlıklarını sırasıyla 328.10 kg, 315.85 kg ve 324.81 kg olarak bildirmiştir. TÜİK 2019 yılı verilerine göre Türkiye’de sığır hayvan başına düşen karkas verimini 314 kg olarak bildirmiştir (Anonim, 2021). Mevcut çalışmada elde edilen sonuçlara göre Muş ili ve ilçelerinde yetiştiricilerin elde ettiği karkas ortalamalarının Türkiye ortalamasına göre daha düşük olduğu belirlenmiştir.

İşletmecilerin besi sonuna karar vermede pazar fiyatı ile hayvanın kesim yaşı veya ağırlığına ulaşmasına dikkat edildiği tespit edilmiştir. İşletmecilerin %46.6’sı besi sonunda hayvanlarını tüccara (aracı kesim, cambaz) satarak değerlendirmektedir (Çizelge 5). Ayrıca, bazı işletmeciler ise besi sonunda hayvanlarını hem tüccar+kasap hem de tüccar+kombinaya satarak değerlendirmektedir. Mevki ile besi sonuna karar verme arasında önemli ($p<0.01$) farklılıklar bulunmuştur. Buna göre, Bulanık ve Hasköy ilçesindeki işletmecilerin %72.2 ve %66.7 oranlarıyla besi sonunda hayvanlarını tüccara satarak değerlendirmektedir. Malazgirt ilçesindeki işletmecilerin besi sonunda hayvanlarını hem tüccara satarak hem de kasap/şahsa satarak değerlendirirken, Varto ilçesindeki işletmeciler ise %61.7 oranında tüccar+kasap veya tüccar+kombinaya satarak değerlendirmektedir. Han ve Bakır (2009) Diyarbakır ili Ergani ilçesinde besi yetiştiricilerinin %71.9’unun kesim ağırlığına ulaştığında ve %21’inin ise yeterli fiyat oluştuğunda hayvanlarını kestiklerini bildirmişlerdir. Ödevci ve Karanlı (2019) İç Anadolu’da bulunan bazı illerde besi işletmecilerinin %54.60’ının besi sonrası hayvanlarını canlı olarak sattıklarını bildirmişlerdir.

Çizelge 3. İşletmelerde hayvan tartma, günlük ortalama canlı ağırlık artışı, besi başı canlı ağırlık

Mevki	Besi başında tartma			Toplam	Günlük ortalama canlı ağırlık artışı (gr)**				Toplam	Besi başı canlı ağırlık (kg)**			Toplam
	Evet	Hayır			500-700	800-1000	1000-1300	1300+		100-150	150-200	200+	
Merkez	Sayı	6	52	58	4	10	22	7	43	4	18	28	50
	%	10.3	89.7	100.0	9.3	23.3	51.2	16.3	100.0%	8.0	36.0	56.0	100.0
Malazgirt	Sayı	17	47	64	2	17	12	11	42	19	34	5	58
	%	26.6	73.4	100.0	4.8	40.5	28.6	26.2	100.0%	32.8	58.6	8.6	100.0
Bulanık	Sayı	18	63	81	6	8	0	4	18	28	35	18	81
	%	22.2	77.8	100.0	33.3	44.4	0.0	22.2	100.0%	34.6	43.2	22.2	100.0
Hasköy	Sayı	3	10	13	0	2	9	2	13	3	7	2	12
	%	23.1	76.9	100.0	0.0	15.4	69.2	15.4	100.0%	25.0	58.3	16.7	100.0
Korkut	Sayı	10	58	68	1	8	28	11	48	10	45	5	60
	%	14.7	85.3	100.0	2.1	16.7	58.3	22.9	100.0%	16.7	75.0	8.3	100.0
Varto	Sayı	14	41	55	3	9	27	17	56	0	34	13	47
	%	25.5	74.5	100.0	5.4	16.1	48.2	30.4	100.0%	0.0	72.3	27.7	100.0
Toplam	Sayı	68	271	339	16	54	98	52	220	64	173	71	308
	%	20.1	79.9	100.0	7.3	24.5	44.5	23.6	100.0	20.8	56.2	23.1	100.0

Çizelge 4. İşletmelerde besi sonu ortalama canlı ağırlığı ve ortalama karkas ağırlığı

Mevki	Besi sonu ortalama canlı ağırlık (kg)**				Toplam	Ortalama karkas ağırlığı (kg)**				Toplam	
	300-400	400-500	500-600	700+		100-200	200-300	300-400	400+		
Merkez	Sayı	4	7	23	24	58	4	14	28	13	59
	%	6.9	12.1	39.7	41.4	100.0	6.8	23.7	47.5	22.0	100.0
Malazgirt	Sayı	13	13	29	12	67	16	33	12	9	70
	%	19.4	19.4	43.3	17.9	100.0	22.9	47.1	17.1	12.9	100.0
Bulanık	Sayı	25	28	24	5	82	25	42	13	3	83
	%	30.5	34.1	29.3	6.1	100.0	30.1	50.6	15.7	3.6	100.0
Hasköy	Sayı	1	1	7	3	12	1	8	4	0	13
	%	8.3	8.3	58.3	25.0	100.0	7.7	61.5	30.8	0.0	100.0
Korkut	Sayı	2	9	50	6	67	2	40	23	4	69
	%	3.0	13.4	74.6	9.0	100.0	2.9	58.0	33.3	5.8	100.0
Varto	Sayı	2	3	12	39	56	2	13	17	24	56
	%	3.6	5.4	21.4	69.6	100.0	3.6	23.2	30.4	42.9	100.0
Toplam	Sayı	47	61	145	89	342	50	150	97	53	350
	%	13.7	17.8	42.4	26.0	100.0	14.3	42.9	27.7	15.1	100.0

**p<0.01

Çizelge 5. İşletmelerde besi sonuna karar verme ve değerlendirme.

Mevki	Besi sonuna karar verme**					Besi sonunda değerlendirme**					
	İhtiyaç	Pazar fiyatı	Kesim yaşı/ ağırlığı	Pazar fiyatı+kesim yaşı /ihtiyaç	Toplam	Tüccar	Kasap/ şahıs	Kombinaya satarak	Tüccar+kasap /kombina	Toplam	
Merkez	Sayı	3	7	29	18	57	21	6	5	23	55
	%	5.3	12.3	50.9	31.6	100.0	38.2	10.9	9.1	41.8	100.0
Malazgirt	Sayı	12	20	18	2	52	27	33	3	2	65
	%	23.1	38.5	34.6	3.8	100.0	41.5	50.8	4.6	3.1	100.0
Bulanık	Sayı	5	36	33	6	80	57	9	6	7	79
	%	6.3	45.0	41.3	7.6	100.0	72.2	11.4	7.6	8.9	100.0
Hasköy	Sayı	0	8	4	0	12	6	1	2	0	9
	%	0.0	66.7	33.3	0.0	100.0	66.7	11.1	22.2	0.0	100.0
Korkut	Sayı	8	28	17	10	63	28	10	1	26	65
	%	12.7	44.4	27.0	15.8	100.0	43.1	15.4	1.5	40.0	100.0
Varto	Sayı	14	5	6	15	40	14	3	9	29	55
	%	35.0	12.5	15.0	37.5	100.0	25.5	5.5	16.4	61.7	100.0
Toplam	Sayı	42	104	107	51	304	153	62	26	87	328
	%	13.8	34.2	35.2	16.8	100.0	46.6	18.9	7.9	26.5	100.0

Çizelge 6. İşletmelerde canlı ağırlık takibini yapma, randıman hesaplama ve oranı.

Mevki	Canlı ağırlık takibini yapma**				Randıman hesaplama**			Evet, ise ne kadar?***			Toplam	
	Hayır	Aylık	Satmadan önce	Toplam	Evet	Hayır	Toplam	45-50	50-55	60-65		
Merkez	Sayı	19	3	28	50	36	20	56	5	22	8	35
	%	38.0	6.0	56.0	100.0	64.3	35.7	100.0	14.3	62.9	22.9	100.0
Malazgirt	Sayı	45	17	7	69	63	6	69	21	21	6	48
	%	65.2	24.6	10.1	100.0	91.3	8.7	100.0	43.8	43.8	12.5	100.0
Bulanık	Sayı	51	2	28	81	54	25	79	20	8	7	35
	%	63.0	2.5	34.6	100.0	68.4	31.6	100.0	57.1	22.9	20.0	100.0
Hasköy	Sayı	9	2	1	12	6	6	12	0	3	0	3
	%	75.0	16.7	8.3	100.0	50.0	50.0	100.0	0.0	100.0	0.0	100.0
Korkut	Sayı	26	4	33	63	20	49	69	4	8	7	19
	%	41.3	6.3	52.4	100.0	29.0	71.0	100.0	21.1	42.1	36.8	100.0
Varto	Sayı	32	5	14	51	46	9	55	7	31	3	41
	%	62.7	9.8	27.5	100.0	83.6	16.4	100.0	17.1	75.6	7.3	100.0
Toplam	Sayı	182	33	111	326	225	115	340	57	93	31	181
	%	55.8	10.1	34.0	100.0	66.2	33.8	100.0	31.5	51.3	17.1	100.0

**p<0.01

İşletmecilerin yarısından fazlası (%55.8) canlı ağırlık takibi yapmazken, %34'ü satmadan önce ve %10.1'i ise aylık yapmaktadır (Çizelge 6). Mevki ile canlı ağırlık takibi arasında önemli ($p<0.01$) farklılıklar bulunmuştur. Buna göre, Merkez ve Korkut ilçesindeki işletmecilerin yarısından fazlası hayvanları satmadan önce ağırlık takibi yapmaktadır. Buna karşın, Varto, Hasköy, Bulanık ve Malazgirt ilçelerindeki işletmecilerin yüksek oranlarda ağırlık takibi yapmadıkları belirlenmiştir. Karlı bir besicilik yapabilmek için besi materyali hayvanların canlı ağırlık takiplerinin itinalı bir şekilde yapılması gerekir. Besicilerin ihmal ettiği önemli konulardan birisi de ağırlık artışının takip edilmemesi ve kayıt altına alınmamasıdır. Bu çalışmada da besicilerin yarısından fazlasının canlı ağırlık takibi yapmadığı tespit edilmiştir.

İşletmecilerin %67.4'ü besi sonunda randıman hesaplamakta ve genel olarak işletmelerde randıman oranı %50-55 olarak bulunmuştur (Çizelge 6). Mevki ile karkas randımanı arasında önemli ($p<0.01$) farklılıklar bulunmuştur. Bulanık ve Hasköy ilçelerindeki işletmelerde randıman %45-50 bandında yoğunlaşırken, Merkez ve Korkut ilçelerinde ise %50-55 aralığında yoğunlaşmaktadır. Bazı işletmelerde ise karkas randımanı azda olsa %60-63 olarak bildirilmesi dikkat çekici olarak bulunmuştur. Aydın ve Sakarya (2012) Kars ve Erzurum illerinde besi işletmelerinde karkas randımanını %61.7 olarak bildirmişlerdir. Köknaroğlu ve ark. (2017) Afyon ili Merkez ve bazı ilçelerinde yaptıkları çalışmada karkas randımanını ilkökul, ortaokul ve lise eğitim seviyesine sahip işletmeciler için sırasıyla %56.16, %57.40 ve %58.19 olarak bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar lise eğitim seviyesine sahip işletmecilerin ortaokul eğitim seviyesine sahip işletmecilerden daha yüksek karkas randımanı elde ettiklerini tespit etmişlerdir. Aslan (2009) Konya il

Merkezinde yapmış olduğu çalışmada Siyah Alaca, Esmer ve Simental ırkı sığırlara ait karkas randımanlarını sırasıyla %64, %62 ve %63 olarak bildirmiştir.

Sonuç

Genel olarak işletmelerde besicilik ile uğraşan yetiştiricilerin orta yaşın üzerinde ve eğitim düzeyi ilk ve ortaokul mezunu olduğu tespit edilmiştir. Besi uygulamaları çoğu işletmelerde geleneksel yöntemlerle ve çevreye bakılarak yapılmakla birlikte, az da olsa entansif şartlarda ve usulüne göre yapan işletmecilerde mevcuttur. Besiciliğin bir meslek olduğu ve piyasa şartlarına bağlı olarak yüksek karlılığa sahip olan bir hayvancılık kolu olduğunun gençlere tanıtılarak genç nüfusun da besiciliğe yönlendirilmesi sağlanmalıdır. Besi materyali seçiminin çoğunlukla hayvanların dış görünüşüne göre yapılmakla birlikte, ırkının ve genetik potansiyelinin de dikkate alınmasına dikkat edilmelidir. Yetiştiricilerin çoğunluğu 10-18 aylık yaşta besiye başlarken, bunu genç hayvanların besiye alındığı 6-10 aylık besi süresi izlemektedir. Yetiştiricilere uzun süreli genç hayvan besisi özendirilmelidir. Beside işletme maliyetinin yarısını yem giderleri aldığı dikkate alındığında, işletmeler yem maliyetini düşürmek için "mera+kesif yem" şeklinde besi uygulaması yapmaktadır. Bununla birlikte az da olsa "kesif+kaba yem" yani ahır besisi uygulayan yetiştiricilerde bulunmaktadır. Yörede geniş meralar bulunmakla birlikte, meranın ot çeşitliliği ve kalitesinin aşırı otlatmadan dolayı bir gerçektir. Meraların ıslahı ile kaba yemin meradan karşılanarak yem giderlerinin düşürülmesi ve kazancın artırılması ve sonuçta besiciliğin sürdürülebilirliği sağlanabilir. Sonuç olarak, işletmecilerin eğitim düzeyi, hayvancılık yapma nedeni, işletmelerin alt yapılarının etkisiyle, yörede besicilik çoğunlukla ekstansif

şartlarda yapılmaktadır. İşletmelerde hayvan seçiminden, bakım ve besleme uygulamalarına kadar gelenekselliğin hâkim olduğu gözlemlenmiştir. Yörede besiciliğin geliştirilmesi ve sürdürülebilir olması için, işletmecilerin bilgiyle desteklenmesi ve işletme alt yapılarının da iyileştirilmesi ile gençlerin besiciliğe özendirilmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

- Anonim, (2021). Türkiye İstatistik Kurumu. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1> (28.01.2021).
- Aslan, E. (2009). *Orta Anadolu şartlarında açıkta besiye alınan Siyah Alaca, Esmer ve Simental ırkı sığırların besi performanslarının karşılaştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Aydın, E., Sakarya, E. (2012). Kars ve Erzurum illeri entansif sığır besi işletmelerinin ekonomik analizi. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 18(6), 997-1005.
- Aygül, H., Özkütük, K. (2012). Malatya ili süt sığırcılığı ve sığır besiciliğinin yapısı. *Adana Veteriner Kontrol Enstitüsü Müdürlüğü Dergisi*, 2: 7-11.
- Budağ, C., Keçeci, Ş. (2013). Van'da büyükbaş hayvan beslerinde kullanılan yemler ve besi şekillerine ilişkin bir anket çalışması. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 18(1-2), 48-61.
- Can, M. F. (2015). Ankara ili merkez ilçelerindeki sığır besi işletmelerinin ekonomik analizi. *Eurasian Journal of Veterinary Sciences*, 31(2), 87-94.
- Cochran, W. G. (1977). *Sampling Techniques* (3rd Edition). John Wiley&Sons, New York.
- Çelik, C., Sarıözkan, S. (2017). Kırşehir İli Merkez İlçede sığır besiciliği yapan işletmelerin ekonomik analizi. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 6(1), 38-45.
- Doğan, H. G., Altuntaş, B. (2017). Kırşehir koşullarında besi sığırcılığı yapan tarım işletmelerinin sorunları ve çözüm önerilerine yönelik tarımsal politika arayışları (Körpınar ve Taşlıtepe köyleri örneği). *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 19(32), 55-64.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Gürbüz, F. (1983). *İstatistik Metodları I*. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayını, No:229.
- Gezginç, Ö., Günlü, A. (2020). Konya İli Kadınhanı ve Sarayönü ilçelerinde ithal ve yurt içinden temin edilen hayvanlarla sığır besiciliği yapan işletmelerin ekonomik analizi. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 17(1), 1-9.
- Han, Y., Bakır, G. (2009). Özel besi sığırcılığı işletmelerinde ırk tercihleri ve besi uygulamaları. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 40(2), 35-41.
- Köknaoğlu, H., Demircan, V., Yılmaz, H., Dernek, Z. (2017). Besi sığırcılığı üretim faaliyetinde üreticilerin eğitim düzeylerinin besi performansı ve karlılığa etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12(1), 75-84.
- Ödevci, U., Karşlı, M. A. (2019). Ankara Çankırı Çorum Kırıkkale ve Kırşehir illerindeki besi işletmelerinin mevcut durumu ve hayvan besleme alışkanlıkları. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 59(1), 1-13.
- Örüng, İ., Karaman, S. (2002). Tokat ili besi sığırcılığı işletmelerinde işletme yapılarının durumu, özellikleri, yeterlilikleri ve gelişme olanakları üzerine bir araştırma. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19(1), 103-111.
- Pınarbaşı, A., Yazgan, K. (2020). Şanlıurfa ilinde besiye alınmış farklı sığır ırklarının besi performanslarının ve karkas özelliklerinin karşılaştırılması. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 24(2), 212-221.
- Saygın, Ö., Demirbaş, N. (2017). Türkiye'de kırmızı et sektörünün mevcut durumu ve çözüm önerileri. *Hayvansal Üretim*, 58(1), 74-80.
- Şekeri, İ., Tasalı, H., Güler, H. (2012). Muş ilinde sığır yetiştiriciliği yapılan işletmelerin yapısal özellikleri. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi*, 26(1), 09-16.
- Şentürk, B. (2019). Orta Karadeniz Bölgesinde faaliyet gösteren kırmızı et üreticileri birliğine bağlı besi sığırcılığı işletmelerinin mevcut durumları ve sorunlarına çözüm önerileri. *Harran Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 8(2), 124-127.
- Topcu, Y., Uzundumlu, A. S., Kızıloğlu, S. (2008). Sığır besiciliği işletmelerinin başarısızlığında etkili faktörlerin analizi: Erzurum ili örneği. *Alinteri Ziraat Bilimler Dergisi*, 15(2), 19-25.
- Yamane, T. (2006). *Temel Örnekleme Yöntemleri*. (Çeviri: Esin, A., Bakır, M. A., Aydın, C., Güzbüzel, E.) Literatür Yayınları: 53, İstanbul, 411.
- Yazıcıoğlu, Y., Erdoğan, S. (2014). *SPSS Uygulamalı Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Detay Yayıncılık.

Organik ve Konvansiyonel Şartlarda Üretim Yapan Süt Sığırı İşletmelerinin Bazı Özellikler Bakımından Karşılaştırılması

Bahri BAYRAM¹ 

¹ Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü

*Sorumlu Yazar:

bbayram@atauni.edu.tr

Yayın Bilgisi:

Geliş Tarihi : 18.08.2021

Kabul Tarihi : 21.09.2021

Anahtar kelimeler: Organik, konvansiyonel, süt sığırı, organik süt.

Keywords: Organic, conventional, dairy cattle, organic milk.

Özet

Bu çalışmada, organik ve konvansiyonel şartlarda üretim yapan süt sığırı işletmelerinin bazı verim özellikler bakımından karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla, Gümüşhane ve Erzincan illerinde organik üretim yapan 15 süt sığırı işletmesi ile bu işletmelere en yakın mesafede yer alan 16 konvansiyonel işletme sahipleri ile yüz yüze anket yapılmıştır. Ortalama eğitim süreleri, organik süt sığırı işletme sahiplerinde 10.5 yıl, konvansiyonel işletme sahiplerinde ise 9.4 yıl olmuştur. Organik süt sığırı işletmelerin sürü büyüklüğü (57.4 baş), konvansiyonel işletmelerden önemli düzeyde daha yüksektir ($P<0.01$). Organik işletmelerin temel geçim kaynağını süt sığırcılığı faaliyeti oluştururken (%73.3), konvansiyonel işletmelerin önemli bir kısmında (%62.5), süt sığırcılığına ilave olarak başka faaliyetlerde yürütülmüştür. Hem organik hem de konvansiyonel süt sığırı işletme sahipleri, çocuklarının bu işe devam etmelerini istemediklerini bildirmişlerdir. Organik işletmelerde düveler (17 ay), konvansiyonel işletmelere göre (22 ay) damızlıkta kullanma çağına daha erken yaşlarda ulaşmışlardır ($P<0.01$). Sürüden ayıklamanın en önemli nedenini organik işletmelerde üreme sorunu (%53.3), konvansiyonel işletmelerde ise yaşlılık (%62.5) oluşturmuştur. Organik süt sığırı işletmelerinde sıklıkla karşılaşılan sorunların başında ayak-tırnak rahatsızlıkları gelirken (%53.3), konvansiyonel işletmelerde ise şap (%56.2) hastalığı gelmiştir. Organik süt sığırı işletmelerin günlük ortalama süt verimi (20.7) gerçek süt verimi (6315 kg), konvansiyonel işletmelere göre (11.3 kg ve 2443 kg) önemli oranda daha yüksektir. Hem organik hem de konvansiyonel süt sığırı işletmelerinde kesif yem fiyatının yüksekliği en önemli sorunu oluşturmuştur. Tarım ve Orman Bakanlığında en önemli beklentiyi, organik işletmelerde kesif yeme desteklemelerin yapılmasını (%40), konvansiyonel işletmelerde ise pazarlama sorununun giderilmesi (%62.5) oluşturmuştur.

Comparison of Dairy Cattle Enterprises Producing in Organic and Conventional Conditions in terms of Some Characteristics

Abstract

In this study, it was aimed to compare dairy cattle enterprises which produce under organic and conventional conditions in terms of some yield characteristics. For this purpose, a face-to-face survey was conducted with 15 organic dairy cattle enterprises in Gümüşhane and Erzincan provinces and 16 conventional dairy cattle farm owners located in the closest distance to these enterprises. It was determined that average education period was 10.5 years for owners of the organic dairy cattle enterprises and 9.4 years for conventional dairy cattle enterprise owners. Herd size (57.4 heads) of organic dairy farms was significantly higher than conventional farms ($P<0.01$). While dairy cattle breeding is the main source of income of organic enterprises (73.3%), it has been observed that other activities are carried out in addition to dairy cattle husbandry in a significant part of conventional enterprises (62.5%). Owners of both organic and conventional dairy cattle enterprises have expressed that their children should not continue this work. Heifers (17 months) in organic farms reached breeding age earlier than those which are in conventional farms (22 months) ($P<0.01$). The most important reason for culling from the herd was the reproductive problem (53.3%) in organic farms and overage (62.5%) in conventional farms. While the most common problems encountered in organic dairy farms was hoof disorders (53.3%), foot-and-mouth disease (56.2%) was in conventional farms. Average daily milk yield (20.7) and actual milk yield (6315 kg) of organic dairy farms are significantly higher than conventional farms (11.3 kg and 2443 kg). The high price of concentrated feed has been the most important problem in both organic and conventional dairy farms. The most important expectation from the Ministry of Agriculture and Forestry was financial support for concentrated feed in organic enterprises (40%), and the resolving of marketing problems in conventional enterprises (62.5%).

Giriş

Organik tarım, endüstriyel tarıma ve endüstriyel tarımın ortaya çıkarmış olduğu sosyal ve çevresel sorunlara tepki olarak ortaya çıkmıştır (Röss ve ark., 2018). 2019 verilerine göre, 187 ülkede ve 72.3 milyon hektarlık alanda organik tarım yapılmakta ve pazar büyüklüğünün 106.6 milyar Euro olduğu bildirilmektedir (Willer ve ark., 2021). Organik ürünlerin tercih nedenlerinin; sağlık ve beslenme ile ilgili kaygılar, çevre ve hayvan refahını korumaya yönelik hassasiyetler ve endüstriyel üretim metodundan elde edilen ürünlere karşı güvensizlikler olduğu bildirilmiştir (Hoffmann ve Wivstad, 2015; Smigic ve ark., 2017). Organik süt ve süt ürünleri, meyve ve sebzeden sonra en fazla talep edilen ürünlerin başında gelmektedir (Palupi ve ark., 2012).

Organik süt sığırları işletmeleri; meraya dayalı olması, hayvan sağlığı ve refahına yönelik yetiştiricilik uygulamaları içermesi, rasyonda sınırlı oranda kesif yem kullanılması, antibiyotik ve hormon kullanılmaması bakımından konvansiyonel işletmelerden farklılık göstermektedir (Schwendel ve ark., 2014; Bayram, 2019, Rodriguez-Bermudez ve ark., 2019). Organik süt, kimyasal gübre, hormon, çeşitli sentetik kimyasallar ve genetiği değiştirilmiş girdiler kullanılmadan üretildiği için, insan, hayvan ve çevreye daha duyarlı bir üretim modeli olarak bilinmektedir (Schwendel ve ark., 2014). Yakın zamanda yürütülmüş anket çalışmasında (Duval ve ark., 2020), 28031 katılımcının %75'inden fazlası organik süt üretiminin yüksek hayvan refahını desteklediğine inandıkları için organik sütü tercih ettiklerini bildirmişlerdir.

Türkiye, sahip olduğu büyükbaş ve küçükbaş hayvan varlığı, kırsalda yaşayan nüfus oranı, kirlenmemiş toprak yapısı, çayır ve mera alanlarının fazlalığı bakımından organik hayvancılık için önemli potansiyele sahiptir. Ancak,

organik kesif yem tedarikinde yaşanan sıkıntılar ve fiyat yüksekliği başta olmak üzere, mevcut bazı sorunlardan dolayı istenen düzeyde gelişmeler oluşmamıştır (Bayram ve ark., 2013). 2019 verilerine göre, Türkiye'de 9 ilde 43 yetiştirici tarafında 4751 baş organik süt sığırları yetiştiriciliği sonucunda, 22 ton et ve 5148 ton süt üretilmiştir (Anonim, 2021).

Bu çalışmada, organik ve konvansiyonel şartlarda üretim yapan süt sığırları işletmelerinin bazı özellikler bakımından karşılaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla, Gümüşhane ve Erzincan illerinde organik üretim yapan 15 süt sığırları işletmesi ile bu işletmelere en yakın alanda konvansiyonel şartlarda üretim yapan 16 adet işletme sahipleri ile yüz yüze anket yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada, Gümüşhane ili Kelkit ilçesinde faaliyet gösteren Doğan Organik süt sığırları işletmesi ile sözleşmeli üretim yapan 15 organik süt sığırları işletme sahibi ile yüz yüze anket yapılmıştır. Söz konusu işletmelerin 3 tanesi Erzincan merkez, 1 tanesi Kemah ilçesinde, 8 tanesi Gümüşhane ili Kelkit, 2 tanesi Köse ve 1 adet Şiran ilçesinde faaliyet göstermiştir. 15 işletmenin tamamında Siyah Alaca yetiştiriciliği yapılmıştır. Karşılaştırmanın yapılması amacıyla, organik şartlarda üretim yapan bu işletmelere en yakın yerde birer adet konvansiyonel işletme belirlenmiş, fakat Şiran ilçesinde aynı mesafede olduğu için 2 adet işletme belirlendiğinden, toplam konvansiyonel işletme sayısı 16 olmuş, anketler işletme sahibi ile yüz yüze yapılmıştır. Konvansiyonel şartlarda üretim işletmelerde de ağırlıklı olarak Siyah Alaca yetiştiriciliği (%57.6) yapılmış, bunu melez ve yerli ırklar (%22.4) ile Esmer ırk (%20) takip etmiştir.

Anket soruları; işletmelerin demografik yapısı, sürü yönetimi, sağlık ve koruma, verim özellikleri, işletmelerin genel sorunları ve beklentilerini ortaya

çıkarmak şekilde hazırlanmıştır. Ele alınan özelliklerin karşılaştırılmasında t testi ya da X^2 testi kullanılmıştır (Güriş ve Astar, 2014).

Bulgular

İşletmelerin Demografik Özellikleri

Organik tarım, çevreyi koruyan, insan ve hayvan sağlığını esas alan bir üretim modeli olup, buna uygun üretim mevcut yönetmeliklerle yürütülmektedir. Organik tarım yönetmeliğine uygun bir üretimin gerçekleşmesi için, işletme sahiplerinin eğitim ve bilinç düzeyinin yüksek olması gerekmektedir (Bayram ve ark., 2013). İşletme sahiplerinin eğitim sürelerinin ortalaması, organik süt sığırlı işletmelerinde 10.5 yıl, konvansiyonel işletme sahiplerinde ise daha az olacak şekilde 9.1 yıl olmuş, fakat bu farklılık istatistiksel olarak önemsizdir. Organik işletme sahiplerinin %20'si üniversite mezunu olup, lise ve üniversite mezunu olanların oranları ise %53.4 olmuştur. Konvansiyonel işletme sahiplerinin %12.5'i üniversite mezunu olup, lise ve üniversite mezun oranları ise %43.7 olmuştur. Bu oran Giresun (%9.1), Aydın (%25), Tekirdağ (%29) ve Kahramanmaraş (%25) illeri için bildirilen sonuçlardan yüksektir (Turgay ve Bakır, 2004; Nizam ve Armağan, 2006; Soyak ve ark., 2007; Kaygısız ve ark., 2010). ABD'de yürütülmüş olan bir çalışmada (McBride ve Greene, 2009), organik süt sığırlı işletme sahiplerinin

eğitim düzeylerinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Organik süt sığırlı işletme sahipleri daha yaşlı ve aile birey sayısı daha az olmakla birlikte, bu farklılıklar önemsizdir.

Organik süt sığırlı işletmelerinde sürü büyüklüğü, 10 ile 84 baş arasında değişim göstermiş ve ortalaması 57.4 baş olmuştur. Konvansiyonel işletmelerde ise, sürü büyüklüğü 13 ile 72 baş arasında değişim göstermiş ve ortalaması 26.5 baş olmuştur. Sürü büyüklüğü bakımından, organik işletmeler lehine olan farklılık önemlidir ($P<0.05$) (Çizelge 1). Yurtdışında yapılmış olan bazı çalışmalarda ise (McBride ve Green, 2009; Kristensen ve Kristensen, 1998), konvansiyonel işletmelerden daha küçük olacak şekilde organik süt sığırlı işletmelerinde sürü ortalaması sırasıyla 82 ve 57 baş olmuştur. Fransa, Almanya, İspanya ve İsveç'i kapsayan dört Avrupa Ülkesinde organik süt sığırlı işletmelerin sürü büyüklüğü ortalaması 60.3 baş olmuştur. ABD ve AB üyesi bazı ülkelerde, organik süt sığırlı işletmelerinde 6 aydan büyük sığırların otlatma mevsiminde en az 120 gün (Ahlman ve ark., 2011; Mullen ve ark., 2013; Nehring ve ark., 2021) veya günde altı saat (Ahlman, 2010), mera ve otlak alanlara ulaşma zorunluluğu bulunmakta ve kuru madde tüketiminin en az %30'u bu alanlardan karşılanma zorunluluğu bulunmaktadır.

Çizelge 1. Organik ve konvansiyonel süt sığırlı işletmelerine ait demografik bazı özellikler

Özellik	Organik	Konvansiyonel	t	p
Eğitim (yıl)	10.5	9.1	0.92	ÖS
Yaş	45.4	44.3	0.22	ÖS
Aile birey sayısı	4.8	5.4	0.85	ÖS
Sürü büyüklüğü	57.4	26.5	4.50	**
İnek sayısı (büyükbaş/oran)	32.3 (%56)	13.3 (%50)	4.72	**
İşlenen arazi	468.6	143.6	1.14	ÖS
Tecrübe	3.2	20.9	5.21	**

*: Önemli ($P<0.05$) **: Çok önemli ($P<0.01$) ÖS: Önemsiz

Mera ve/veya otlaklara ulaşım zorunluluğu, bu ülkelerde organik sürülerin büyümesi önünde önemli engel teşkil etmektedir. Ülkemizde büyükbaş hayvan işletmelerin çok önemli bir kısmı (%44.5), 1-4 baş hayvana sahip, %22.2'si ise 5-9 baş hayvana sahiptir (Anonim, 2021). Diğer bir ifade ile sığırcılık alanında faaliyet gösteren işletmelerin yaklaşık %66.7'si 10 baştan daha düşük sığır mevcuduna sahiptir. Türkiye'de konvansiyonel şartlarda üretim yapan sığırcılık işletmelerinin küçük ölçekli olması, teknik ve ekonomik hayvancılığın yapılması önünde ciddi bir engel oluşturmaktadır. Organik süt sığırcılığı işletmelerin sürü ortalamasının konvansiyonel işletmelere göre oldukça yüksek olması, söz konusu işletmelerin daha kolay modernize olduğunu göstermektedir. Hem organik hem de konvansiyonel süt sığırcılığı işletmelerinde sağılan ineklerin sürü ortalamasına oranı %50'den daha fazla olmakla birlikte, organik işletmelerin lehine olan farklılık önemlidir ($P < 0.05$). Organik süt sığırcılığı işletmelerinde, kesif yem fiyatının yüksekliğinden dolayı, erkek hayvanlar besiye tabi tutulmayıp erkenden satıldığından, sürüde ineklerin oranı daha yüksek olmuştur. Organik ve konvansiyonel şartlarda üretim yapan süt sığırcılığı işletmelerinde işlenen arazi büyüklüğü sırasıyla 468.6 ve 143.6 dekar olmuştur. İşletmelerde işlenen arazi miktarları, Türkiye ortalamasından (63.4 dekar) oldukça yüksektir. Organik süt sığırcılığı işletmelerinde günlük rasyonun kuru madde bazında %60'ı kaba yemlerden, %40'ı ise kesif yemlerden oluşması gerekmekte, işletmelerde ortaya çıkan kaba yem ihtiyacının tamamının veya bir kısmının işletme düzeyinde karşılama çabaları, işlenen arazi miktarının büyüklüğünü artırmıştır.

Organik süt sığırcılığı işletmelerinde 10 işletme sahibi (%66.7), konvansiyonel işletmelerinde ise 6 işletme sahibi (%37.5), süt sığırcılığını temel geçim kaynağı için yaptıklarını ifade etmişlerdir.

Organik süt sığırcılığı deneyimleri ortalama 3.2 yıl olan işletmelerin, sözleşmeli üretim modelinden dolayı sütün pazarlama avantajı (%33.3), daha sağlıklı bir üretim yöntemi (%33.3) ve daha yüksek fiyata satılması (%13.3) gibi nedenlerden dolayı organik süt sığırcılığını tercih ettiğini bildirmişlerdir. Organik süt sığırcılığına ağırlıklı olarak tavsiye sonucu (%60) geçtiği anlaşılan yetiştiricilerin oldukça önemli bir kısmının (%73.3) yapmış olduğu işten memnun olduğu anlaşılmıştır.

İşletme sahiplerinin bazı konularla ilgili memnuniyet durumları, gelir ve kapasite artırılmasına yönelik cevapları içeren bilgiler Çizelge 2'de verilmiştir. Organik işletmelerin temel gelir kaynağının süt sığırcılığı faaliyeti olduğu (%73.3), konvansiyonel işletmelerin önemli bir kısmı (%62.5) ise, süt sığırcılığına ilave olarak başka faaliyetlerde yürüttüğü anlaşılmış, işletme grupları arasındaki bu farklılık önemlidir ($P < 0.05$). Maalesef, hem organik hem de konvansiyonel süt sığırcılığı işletme sahipleri, çocukların bu işe devam etmemeleri yönünde görüş bildirmişlerdir. Özellikle pandemi sürecinde stratejik önemi bir kez daha anlaşılan tarım ve tarımsal üretimin devamlılığı hayati bir öneme sahiptir. Tarım ve tarımsal üretimin devamlılığı için, çocuklara bu sektör sevdirmeli, gençlere bu meslek cazip kılınmalı, kırsalda yaşayan nüfusun eğitim ve sağlık başta olmak üzere, sosyal ve kültürel ihtiyaçlarını karşılayacak altyapı oluşturulup, göç önlenmek suretiyle üretimin devamlılığı sağlanmalıdır.

Her iki üretim sisteminde de süt sığırcılığı faaliyetinden elde edilen gelirin yetersiz olduğu bildirilmiştir. Organik süt sığırcılığı işletmelerinde kesif yem fiyatının yüksek olması, konvansiyonel işletmelerde ise düzenli bir pazarlamanın olmayışı ve süt alım fiyatlarının düşük olmasının bu sonucu ortaya çıkardığı tahmin edilmiştir (Bayram ve ark., 2015b).

Çizelge 2. İşletme sahiplerinin bazı konularla ilgili memnuniyet durumları

Memnuniyet durumu	Organik		Konvansiyonel		X ²	P
	Evet	Hayır	Evet	Hayır		
Süt sığırcılığı haricinde başka iş yapıyor musunuz? (%)	26.7	73.3	62.5	37.5	4.0	*
Çocuğunuzun süt sığırcılığı faaliyetine devam etmesini ister misiniz? (%)	20	80	37.5	62.5	1.2	ÖS
Süt sığırcılığında elde ettiğiniz gelir yeterli mi? (%)	53.3	46.7	43,8	56.2	0.28	ÖS
Ücretli işçi çalıştırıyor musunuz? (%)	60	40	31.2	68.5	2.6	ÖS
Kapasite artırmasına yönelik düşünceniz var mı? (%)	80	20	81.2	18.8	1.1	ÖS

*: Önemli (P<0.05) **: Çok önemli (P<0.01) ÖS: Önemsiz

Organik süt sığırı işletmelerinde ücretli işçi çalıştırma oranı daha yüksek (%60, %31.2) olmakla birlikte, gözlenen farklılıklar istatistiksel olarak önemsizdir. Organik şartlarda üretim yapan 12 (%80), konvansiyonel şartlarda üretim yapan 13 işletme sahibi (%81.2) kapasite artırmak istediklerini bildirmişlerdir.

İşletmelerin Yapısal Özellikleri

Sürü Yönetimi

Organik hayvancılığın meraya dayalı bir üretim sistemi olması ve rasyonda sınırlı oranda kesif yem kullanılması sonucu, konvansiyonel üretime göre, büyüme ve gelişmenin daha düşük ve damızlıkta kullanma yaşına daha geç yaşlarda ulaşması yönünde beklentiler bulunmaktadır. Bununla birlikte bu çalışmada, organik süt sığırı işletmelerinde damızlıkta ilk kullanma yaşı 17, konvansiyonel işletmelerde ise 22 ay olmuş, ortaya çıkan farklılıklar önemli olmuştur (P<0.05). Kristensen ve Kristensen (1998), organik ve konvansiyonel şartlarda üretim yapan süt sığırı işletmelerinde ilk buzağılama yaşlarını sırasıyla; 26.8 ve 26.9 ay, Nauta ve ark. (2006) ise, sırayla 27 ve 26 ay bildirmişlerdir. İlgili çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre, organik yetiştirme sisteminin damızlıkta kullanma yaşı üzerinde olumsuz bir etkisinin olmadığı ortaya çıkmaktadır. Türkiye’de

yürütülmüş olan bir çalışmada ise (Demirhan ve Ünal, 2016), organik ve konvansiyonel şartlarda yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda aşımada ilk kullanma yaşı sırasıyla 608.4 ve 584.0 gün olmuştur. Bu çalışmada organik sürü için elde edilen 17 aylık damızlıkta ilk kullanma yaşı, Siyah Alaca düveler için bildirilen sınırlar içerisinde yer almaktadır. Diğer bir ifade ile organik yetiştirme sistemin hayvanların büyüme ve gelişmesi üzerinde olumsuz bir etkisinin olmadığı ifade edilebilir. Konvansiyonel süt sığırı işletmelerinde sürü yönetim ve takibinin yetersiz olması, sürünün bir kısmında büyüme ve gelişmenin yavaş olduğu yerli ve melez ırklardan oluşması, söz konusu işletmelerde, sığırların geç yaşlarda damızlıkta kullanılmasına neden olmuş olabilir.

Hem organik (%80), hem de konvansiyonel süt sığırı işletmelerinde (%87.5) dişi sığırların damızlıkta ilk kullanımında, yaş ve ağırlık en önemli faktör olmuştur. Söz konusu işletmelerde, kızgınlık belirtisi olarak ineklerin diğer ineklerin üzerine atlaması ve/veya atlamasına müsaade etmesi ilk sırayı alırken (organik: %73.1, konvansiyonel: %68.8), beyaz renkte mukozalı vajina akıntısı (organik: %20, konvansiyonel: %31.2) ikinci sırayı almıştır. Organik şartlarda üretim yapan süt sığırı işletmelerin önemli bir kısmı (%60), kızgınlık belirtilerinden 12 saat sonra, geri

kalan işletmeler (%40) ise, 8 saat sonra tohumlama yaptıklarını bildirmişlerdir. Konvansiyonel süt sığırları işletmelerinde ise, 8 ve 12 saat sonra tohumlamaların oranı sırasıyla %62.5 ve %25.0 olmuştur. Tohumlama süreleri bakımından işletmeler arasında görülen farklılık önemlidir ($P<0.05$). Diğer ifade ile, konvansiyonel süt sığırları işletmelerinde kızgınlığın akabinde tohumlama süresi daha kısa olmuştur. Organik işletmelerden 7 tanesi suni tohumlama (%46.7), 7 tanesi suni tohumlama ve doğal aşımı birlikte (%46.7) ve 1 işletme ise sadece doğal aşımı tercih ederken, konvansiyonel işletmelerden 12 tanesi (%75) suni tohumlamayı tercih etmiştir.

Aşıma açık gün sayısı, organik işletmelerde 56.3, konvansiyonel işletmelerde ise 70 gün olmuş ve gözlenen farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir ($P<0.05$). Norveç'te yürütülmüş olan çalışmada (Germon ve ark., 2010), organik ve konvansiyonel şartlarda yetiştirilen sığırlarda aşımaya açık gün sayısı sırasıyla 94.6 ve 95.3 gün olarak bildirilirken, Hindistan'da bu değerler sırasıyla 132.8 ve 155.2 gün olarak bildirilmiştir (Shandilya ve ark., 2020). Ülkemizde yürütülmüş olan çalışmalardan Bayram ve ark. (2008a), aşımaya açık gün sayısını organik ve konvansiyonel süt sığırları için sırasıyla 146.6 ve 178.1 olarak bildirirken, Demirhan ve Ünal (2016) ise aynı sırayla 104.1 ve 111.1 olarak bildirmiştir.

Organik süt sığırları işletmelerinde, ayıklamanın en önemli nedenini üreme sorunları oluştururken (%53.3), bunu sırasıyla düşük süt verimi (%26.7), mastitis (%13.3) ve ayak ve tırnak rahatsızlıkları (%6.7) takip etmiştir. Yaşlılık (%62.5) ve düşük süt verimi (%37.5) ise, konvansiyonel işletmelerde sürüden ayıklamanın en önemli nedenlerini oluşturmuştur. Ayıklanmaya neden olan faktörler arasındaki bu farklılıklar önemlidir ($P<0.01$). Günlük

rasyonda düşük oranda kesif yem kullanılması sonucu, Siyah Alaca gibi genetik potansiyeli yüksek süt ırkı sığırlarda enerji yetersizliğinden dolayı metabolik problemlerin ve üreme problemlerin yaşanabileceği (Roesch ve ark., 2005) ve kaliteli kaba yeme ulaşmanın sınırlı olduğu kış mevsiminde bu problemlerin daha yoğun yaşanacağı bildirilmiştir (Reksen ve ark., 1999). Ankete dayalı araştırmanın yürütüldüğü Gümüşhane ve Erzincan illerinde mevcut konvansiyonel süt sığırları işletmelerinde, çiğ süt fiyatındaki dalgalanma ve pazarlamada yaşanan sorunlardan dolayı, buzağı elde etmek birinci önceliği oluşturmaktadır. Söz konusu işletmelerde, döl verimi alındığı sürece inekler sürüde tutulduğundan, ayıklanmanın en önemli nedenini yaşlılık oluşturmuştur. İsveç'te yürütülmüş bir çalışmada (Ahlman, 2010), organik şartlarda yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda ayıklamaya neden olan en önemli etkenler mastitis (%26.7), düşük döl verimi (%23.0) ve düşük süt verimi (%8.3), konvansiyonel işletmelerde ise, düşük döl verimi (%25.9), mastitis (%20.6) ve düşük süt verimi oluşturmuştur. Kanada'da yürütülmüş olan bir çalışmada (Rozzi ve ark., 2007), organik süt sığırları işletmelerinde ayıklamaya neden olan en önemli faktörler meme sağlığı (%30.7), düşük döl verimi (%21.9) ve düşük süt verimi olurken (%5.6), konvansiyonel işletmelerde ise, düşük döl verimi (%24.8), meme sağlığı (%22.5) ve düşük verim (%13.6) oluşturmuştur. Yukarıda elde edilen sonuçlarla uyumlu olarak, organik süt sığırları işletmelerinde ayıklanmaya neden olan faktörlerin başında meme problemi (%28), düşük döl verimi (%26) ve düşük süt verimi (%20) olarak bildirilmiştir (Fall ve ark., 2008). Mevcut çalışmalar detaylı olarak incelendiğinde, her iki yetiştirme sisteminde de sıralaması değişmekle birlikte, ayıklanmaya neden olan en önemli faktörlerin, düşük döl ve süt verimi ile mastitis olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 3. Organik ve konvansiyonel süt sığırı işletmelerinde sürü yönetime ait bazı özellikler

Özellik	Organik	Konvansiyonel	t	p
Damızlıkta ilk kullanma yaşı (ay)	17	22	4.93	**
Aşıma açık gün sayısı (gün)	56.3	70.0	2.47	*
Doğum ağırlığı (kg)	39	30	4.73	**

*: Önemli (P<0.05) **: Çok önemli (P<0.01)

Türkiye’de yürütülmüş olan bir çalışmada, organik şartlarda yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda ayıklamanın en önemli nedenini düşük döl verimi ve mastitis oluştururken, konvansiyonel işletmelerde ise, düşük döl verimi ve ayak tırnak rahatsızlıkları oluşturmuştur (Bayram ve Bingölbali, 2019). Bu çalışmada, organik süt sığırı işletmelerinde üreme sorunun yüksek çıkması (%53.3), beklenildiği gibi Siyah Alaca ineklerin enerji bakımından yetersiz beslenmesi, işletmelerde kızgınlığın iyi takip edilmemesi ve suni tohumlama hizmetlerinin iyi yürütülmemesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Organik süt sığırı işletmelerinin tamamında (%100) kayıt tutulurken, konvansiyonel işletmelerde bu oran %75 (12 işletme) olmuş, gözlenen farklılık istatistiksel olarak önemli olmuştur (P<0.05). Organik süt sığırı işletmelerinde kayıtların %86.7’si işletme sahipleri tarafından tutulurken, konvansiyonel işletmelerde bu oran %52.4 olmuş, farklılık önemlidir (P<0.05). Organik süt sığırı işletmeleri, anlaşmalı oldukları kontrol ve sertifikasyon kuruluşlarına, işletmede yürütülen tüm iş ve işlemlerin organik tarım yönetmeliğine uygunluğunun kanıtlanması için tüm girdi ve çıktılara ait tutulmuş düzenli kayıtlara ihtiyaç bulunmaktadır. Organik süt sığırı işletmelerin %73.3’ü, konvansiyonel işletmelerin ise %50’si yemleme, aşı, ayıklanma gibi sürü yönetimini ilgilendiren konularda, tutulan kayıtlardan faydalandığını bildirmişlerdir.

Organik ve konvansiyonel şartlarda yetiştirilen buzağuların doğum ağırlığı sırasıyla 39 ve 30 kg olmuştur. Hem

organik hem de konvansiyonel süt sığırı işletme sahiplerinin ağız sütünün önemi hakkında yeterli bilgiye sahip olduğu anlaşılmıştır. Organik süt sığırı işletmelerinin %86.6’sı (13 işletme), konvansiyonel işletmelerin ise %75.5’i (12 işletme) doğumu takip eden 1-2 saat içerisinde buzağulara ağız sütü içirdiklerini bildirmişlerdir. Organik süt sığırı işletmelerinde buzağı doğumlarının önemli bir kısmı (%46.7) kış mevsiminde gerçekleşirken, konvansiyonel işletmelerde ise İlkbahar mevsiminde (%56.2) gerçekleşmiş, gözlenen farklılıklar önemli olmuştur (P<0.01). Süt sığırı işletmelerin faaliyet gösterdiği Erzincan ve Gümüşhane illeri karasal bir iklim özelliğine sahip olup, Aralık-Ocak ve Şubat aylarında şiddetli soğuklar yaşanmaktadır. Bu olumsuzluklara karşı buzağuların korunması için, doğumlarını diğer mevsimlere kaydırılmasının faydalı olacağı düşünülmüştür. Organik ve konvansiyonel süt sığırı işletmelerinde ölü doğum ve yavru atma olayların ortaya çıkma sıklığı sırasıyla; %26.7 ve %18.8 olmuş, güç doğum oranı sırasıyla %16.7 ve % 13.6 olmuş, gözlenen farklılık önemlidir (P<0.05). Organik şartlarda üretim yapılan süt sığırı işletmelerinde ölü doğum ve güç doğum ortalaması yüksek çıkmıştır. Ölü ve güç doğumun birçok nedeni olmakla birlikte, en önemli sorunun suni tohumlamada kullanılan spermaların iri cüsseli boğalardan tedariki şeklinde yorumlanmıştır. Bunun önüne geçilmesi için, tohumlamayı yapan teknik elemanların cüsse farkını ortadan kaldıracak seçimler yapması gerekmektedir. Organik şartlarda yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda abort, ölü ve güç doğum oranları sırasıyla %4.6,

%3.9 ve %9.1 bildirilmiştir (Aksakal ve Bayram, 2009). Başka bir çalışmada ise (Bayram ve ark., 2015a), organik şartlarda yetiştirilen Siyah Alaca sığırlarda güç ve ölü doğum oranları sırasıyla %9.1 ve %9.4 olarak bildirilmiştir.

Sağlık ve Koruma

Organik süt sığırı işletmelerinde ahır içinde ve dışında koruyucu hekimliğin gerektirdiği tüm önlemler alınmalı, hijyenik şartlar sağlanmalı ve sığır başına birim alan tahsis edilmelidir (Anonim, 2010). Bu şartlara rağmen, sürüde sağlıkla ilgili problem ortaya çıkarsa, öncelikli olarak elde edilen ürünlerde kalıntı bırakmayan alternatif tedavi metotlarından fitoterapi ve/veya hemopati tedavi yöntemleri kullanılmalıdır. Bu yöntemlerin mücadelede yetersiz kalması durumunda, hayvanların acı çekmemesi için tedavi amacıyla çeşitli kimyasal ilaçlar kullanılabilir. Aşı, parazit, hayvan hastalıkları ve zararlıları ile mücadele haricinde, bir hayvan veya hayvan grubuna bir yıl içerisinde üçten fazla kimyasal ilaçlar uygulandığında, bu hayvan/hayvanlardan elde edilen ürünler organik olarak satılamazlar. Kontrol ve sertifikasyon kuruluşunun onayı ile bu hayvanlar tekrardan geçiş sürecine alınabilir. Organik şartlarda üretim yapan 15 organik süt sığırı işletmesinde, kimyasal ilaç muamelesi gören sığır ortalaması 3.67 baş/yıl olmuştur. Sürü ortalaması esas alındığında, kimyasal ilaç muamelesi gören sığır oranı %6.4 olmuştur. Organik işletmelerde, bir yıl içerisinde üçten fazla kimyasal ilaç tedavisi görmesi sonucu organik üretimden çıkarılan sığır olmamıştır.

Organik süt sığırı işletmelerinde sıklıkla karşılaşılan sorunların başında ayak ve tırnak rahatsızlıkları (%53.3) gelmiş, bunu sırasıyla mastitis (%33.3) ve şap hastalığı (%13.4) takip etmiştir.

Konvansiyonel işletmelerde ise en fazla karşılaşılan sağlık problemleri sırasıyla; şap (%56.2), mastitis (%25.0) ve ayak ve tırnak rahatsızlıkları (%12.5) olmuştur. İşletmelerde ortaya çıkan sağlık sorunları bakımından farklılık önemlidir ($P<0.01$). Ayak ve tırnak rahatsızlıkları, genetik yapı ve çevrenin etkisiyle ortaya çıkmaktadır. Sürülerde bu sorunla karşılanmaması için, ayak ve tırnak yapıları uygun hayvanlar damızlık olarak seçilmeli, ahır içinde ve dışında gerekli önlemler alınmalı ve kaba/kesif yem oranı dengelenmelidir. Yüksek süt verimini amaçlayan süt sığırı işletmelerinde, rasyonda uygun kaba/kesif yem dengesinin (60/40 veya 50/50) bozulması, kesif yeme dayalı fazla beslenme, ayaklarda kılcal damarların hassasiyetini yükseltip, hastalık riskini artırmaktadır (Bayram ve ark., 2015b). Konvansiyonel süt sığırı işletmelerinde olduğu gibi, organik işletmelerde de mastitis önemli sağlık sorunudur. Rasyonda sınırlı oranda kesif yem kullanılması ve düşük süt veriminden dolayı, organik süt sığırı işletmelerinde mastitis riskinin daha düşük olduğunu bildiren çalışmalar bulunmakla birlikte (Sato ve ark., 2005; Valle ve ark., 2007), rutin olarak memeyi korumaya yönelik çeşitli kimyasal maddelerin kullanılmasına müsaade edilmediği ve yaşlı inek sayısının fazlalığından dolayı, organik sürülerde mastitis riskinin daha yüksek olduğunu bildiren çalışmalar da (Stiglbauer ve ark., 2013) bulunmaktadır.

İşletmelerin Verim Özellikleri

Organik ve konvansiyonel şartlarda üretim yapan süt sığırı işletmelerine ait bazı verim özellikleri Çizelge 4'de verilmiştir. Organik şartlarda yetiştirilen sığırların günlük süt verimi ($P<0.01$), gerçek süt verimi ve sağılan gün sayısı ($P<0.05$), konvansiyonel şartlarda yetiştirilenlere göre daha yüksektir.

Çizelge 4. Organik ve konvansiyonel süt sığırı işletmelerin verim özellikleri

Verim özelliği	Organik	Konvansiyonel	t	p
Günlük süt verimi (kg)	20.7	11.3	10.5	**
Gerçek süt verimi (kg)	6315	2443	8.94	**
Sağılan gün sayısı (gün)	303	253	4.02	**
Kuruda kalma süresi (gün)	65	101	4.76	**

*: Önemli (P<0.05) **: Çok önemli (P<0.01)

Oysa mevcut çalışmalarda, organik süt sığırı işletmelerinde sınırlı oranda kesif yem kullanılması ve yüksek oranda kullanılan kaba yemlerde ise düşük enerji ve protein içeriğinden dolayı gerçek ve günlük süt veriminin daha düşük olduğu bildirilmiştir (Hardeng ve Edge, 2001; Bennedsgaard ve ark., 2003; Nauta ve ark., 2006; Bayram ve ark., 2008b; Schwendel ve ark., 2014; Germo ve ark., 2010). Stiglbauer ve ark. (2013), kısıtlı oranda kesif yem ile birlikte, yaşlı inek sayısının da fazla olmasından dolayı, organik süt sığırı işletmelerin daha düşük süt verime sahip olduğunu bildirmişlerdir. Ülkemizde de sürü büyüklüğü fazla ve modern hayvancılığın yapıldığı konvansiyonel işletmelerde de gerek gerçek süt verimi (Demirhan ve Ünal, 2016), gerekse günlük süt verimi (Bayram ve Bingölbali, 2019) daha yüksek bulunmuştur. Bu çalışmada organik süt sığırı işletmelerinde kesif yem tüketimi (6.5 kg/inek/gün), konvansiyonel işletmelerden (5.3 kg/inek) önemli oranda daha yüksek çıkmış (P<0.01), ineklerin yaşları arasında önemli bir farklılık gözlenmemiştir (organik: 6.5 yaş, konvansiyonel: 6.8). Diğer bir ifade ile, organik süt sığırı işletmelerinde kesif yem tüketimi daha yüksek ve ineklerin yaşları daha genç olduğu için, süt verimi daha yüksek olmuştur. Organik işletmelerde elde edilen gerçek süt verimi (6315 kg), Hollanda, Norveç ve İsveç gibi ülkelerde organik işletmeler için bildirilen ortalamalara yakındır (Thomassen ve ark., 2008; Valle ve ark., 2007; Hamilton ve ark., 2006).

İşletmelerin Genel Sorunları ve Beklentileri

Hem organik hem de konvansiyonel süt sığırı işletmelerinde, kesif yem fiyatının yüksekliği en önemli sorunu oluşturmuştur. Kesif yem fiyatının temel sorun olduğunu bildiren organik ve konvansiyonel işletmelerin oranları sırasıyla %86.7 ve %68.8 olmuştur. Organik süt sığırı işletmelerinde kredi sorunu (%13.3), konvansiyonel işletmelerde ise pazar sorunu (%18.8) ikinci sırayı almıştır. “Tarım ve Orman Bakanlığı’ndan başlıca beklentiniz” şeklinde soruya organik süt sığırı işletme sahipleri sırasıyla; kesif yeme desteklemelerin yapılması (%40), organik hayvancılığa sağlanan desteklerin artırılması (%33.3), kredi başvurularında öncelik tanınması (%13.3), süt fiyatlarının artırılması (%6.7) ve damızlık hayvan tedarikinde (%6.7) yaşanan problemlerin giderilmesi şeklinde olmuştur. Konvansiyonel süt sığırı işletmelerinde ise, en büyük beklenti pazarlama sorununun giderilmesi (%62.5) oluşturmuş, bunu kesif yeme desteklemenin yapılması (%18.8), kredide öncelik tanınması (%12.5) ve bilgi temini (%6.2) olmuştur.

Sonuç

Organik süt sığırı işletmelerin meraya dayalı olması, hayvan sağlığı ve refahına yönelik yetiştiricilik uygulamaları içermesi, rasyonda sınırlı oranda kesif yem kullanılması, antibiyotik ve hormon kullanılmaması bakımından konvansiyonel işletmelerden farklılık göstermektedir. Bu farklılıkların

hayvansal ürünlerin kaliteleri üzerine olumlu etkide bulunması beklenildiğinden, gerek ülkemizde ve gerekse dünyada organik hayvansal ürünlere olan talep gün geçtikçe artmaktadır.

Türkiye, sahip olduğu coğrafik yapı, büyükbaş ve küçükbaş hayvan varlığı ve kırsalda yaşayan nüfus bakımından, organik hayvancılık için önemli potansiyele sahip olduğu söylenebilir. Bununla birlikte, kesif yem fiyatının yüksekliği, mevcut bazı sorunlardan dolayı istenen düzeyde gelişmelerin yaşandığı söylenemez. Organik ve konvansiyonel süt sığırı işletmelerin karşılaştırıldığı bu çalışmada, sürü büyüklüğü, işlenen arazi büyüklüğü, damızlıkta ilk kullanma yaşı, gerçek süt verimi ve sağılan gün sayısı gibi özellikler bakımından organik süt sığırı işletmelerin daha iyi durumda olduğu söylenebilir. Bir diğer ifade ile bölgede faaliyet gösteren organik süt sığırı işletmelerin daha hızlı modernize oldukları ve daha ekonomik üretim yaptığı söylenebilir. Ülkemizde organik süt sığırcılığı alanında faaliyet gösteren işletme sayılarının artması sonucu, sürdürülebilir süt sığırcılığın gelişmesi, üretimin daha ekonomik yapılması, çiftlik kaynaklı kirlenmenin önlenmesi, istihdama katkısı ve tüketicilerin sağlıklı beslenmesi bakımından olumlu katkılar elde edilecektir.

Bu çalışmada kullanılan organik tarım işletmelerine ait veriler daha önce yayınlanan "Organik süt üreten işletmelerin yapısal, teknik ve sosyo-ekonomik analizleri" isimli çalışmada kullanılmıştır.

Kaynakça

Ahlman, T. (2010). Organic dairy production – Herd characteristics and genotype by environment interactions. Swedish University of Agricultural Sciences, Doctoral thesis, Uppsala.

- Ahlman, T., Berglund, L., Rydhmer, L., Strandberg, E. (2011). Culling reasons in organic and conventional dairy herds and genotype by environment for longevity. *J. Dairy Sci.*, 94: 1568-1575.
- Aksakal, V., Bayram, B. (2009). Estimates of genetic and phenotypic parameters for the birth weight of calves of Holstein Friesian cattle reared organically. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 8 (3): 568-572.
- Anonim, (2010). T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Organik Tarım Kanunu ve Organik Tarımın Esasları ve Uygulanmasına İlişkin Yönetmelik, Ankara, 2010.
- Anonim, (2021). Organik tarım istatistikleri. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, *Erişim*: <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Bitkisel-Uretim/Organik-Tarim/Istatistikler>.
- Bayram, B., Yanar M., Akbulut, Ö., (2008a). Reproductive and milk production traits of Holstein Friesian cows in pre-organic and organic dairy husbandry in Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 7 (7): 808-811.
- Bayram, B., Aksakal, V., Akbulut, Ö. (2008b). Organik ve konvansiyonel süt sığırı işletmelerinde yetiştirilen sığırların verim özelliklerinin karşılaştırılması. *Erzincan Üniv. Fen Bil. Enst. Derg.*, 1: 233-248.
- Bayram, B., Ak, İ., Aksakal, V., Mazlum, H., 2013. Organik süt üreten işletmelerin yapısal, teknik ve sosyo-ekonomik analizler. *Hayvansal Üretim* 54 (1): 27-33.
- Bayram, B., Topal, M., Aksakal, V., Önk., K., (2015a). Investigate the effects of non-genetic factors on calving difficulty and stillbirth rate in Holstein Friesian cattle using the CHAID analysis. *Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg.*, 21 (5): 645-662.
- Bayram, B., Aksakal, V., Karaalp, M. (2015b). Organik süt sığırı yetiştiriciliği (Organik Hayvansal Üretim, Editör: Prof. Dr. Bahri Bayram), Gündüz Ofset ve Matbaacılık, Trabzon, 2015.
- Bayram, B. (2019). Comparison of cows' milk in terms of quantity and content raised under organic and conventional conditions. *Journal of Bahri Dağdaş Animal Research* 8 (1): 9-15.
- Bayram, B., Bingölbali, M. (2019). Comparison of some traits of dairy cattle farms from the organic and conventional production. XI International Animal Science Conference, 20-22 October 2019, Nevşehir, Turkey.
- Bennedsgaard, T. W., Thamsborg, S. M., Vaarst, M., Enevoldsen, C. (2003). Eleven years of organic dairy production in Denmark: herd health and production related to time conversion end compared to conventional production. *Livest. Prod. Sci.*, 80: 121-131.

- Demirhan, S. A., Ünal, N. (2016). Organik ve konvansiyonel süt sığırı yetiştiriciliği yapılan işletmelerde bazı özelliklerin karşılaştırılması. Ankara Üniv. Vet. Fak. Derg., 63: 179-186.
- Duval, E., von Keyserling, M.A.G., Lecorps, B. (2020). Organic dairy cattle: Do European Union regulations promote animal welfare? *Animals* (10): 1786-1796.
- Fall, N., Emanuelson, U., Martinsson, K., Jonsson, S. (2008). Udder health at a Swedish research farm with both organic and conventional dairy cow management. *Preventive Vet. Med.* 83: 186-195.
- Germo, R. T., Waage, S., Sviland, S., Henriksen, B. I. F., Osteras, O., Reksen, O. (2010). Reproductive performance, udder health and antibiotic resistance in mastitis bacteria isolated from Norwegian Red cows in conventional and organic farming. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 52: 11.
- Güriş, S., Astar, M. (2014). Bilimsel araştırmalarda SPSS ile istatistik. *Der Yayınları*, 428 s. ISBN: 978-975-353-418-5, İstanbul.
- Hamilton, C., Emanuelson, U., Forslund, K., Hansson, I., Ekman, T. (2006). Mastitis nad related management factors in certified organic dairy herds in Sweeden. *Acta Vet. Scandinavica*, 48: 1-7.
- Hardeng, F., Edge, V. L. (2001). Mastitis, ketosis and milk fever in 31 organic and 93 conventional Norwegian dairy herds. *J. Dairy Sci.*, 84: 2673-2679.
- Hoffmann, R., Wivstad, M. (2015). Why do (don't) we buy organic food and do we get what we bargain for? EPOK-Centre for Organic Food and Farming. Swedish University of Agriculture Science, Uppsala. ISSN: 978-91-576-9285-6.
- Kaygısız, A., Tümer, R., Orhan, H., Vanlı, Y. (2010). Kahramanmaraş Bölgesi süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri: 1. İşletmecilerin sosyal ve kültürel durumları. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41 (1): 39-44.
- Kristensen, T., Kristensen, E. T. (1998). Analysis and simulation modeling of the production in Danish organic and conventional dairy herds. *Livest. Prod. Sci.*, 54: 55-65.
- McBride, W. D., Greene, C. (2009). Characteristics, costs and issues for organic dairy. United Department of Agriculture, Economic Research Service, Economic Research Report, Number: 82.
- Mullen, K. A. E., Sparks, L. G., Lyman, L., Washburn, S. P., Anderson, K. L. (2013). Comparisons of milk quality on North Carolina organic and conventional dairies. *J. Dairy Sci.*, 96: 6753-6762.
- Nauta, W. J., Baars, T., Bovenhuis, H. (2006). Converting to organic dairy farming: consequences for production, somatic cell scores and calving interval of first parity Holstein cows. *Livestock Sci.*, 99: 185-195.
- Nehring, R. F., Gillespie, J., Greene, C., Law, J. (2021). The economics and productivity of organic versus conventional U.S. dairy farms. *J. Agricultural and Applied Economics*, s: 1-19.
- Nizam, S., Armağan, G. (2006). Aydın ilinde pazara yönelik süt sığırcılığı işletmelerinin verim özelliklerinin belirlenmesi. *Aydın Adnan Menderes Üniv. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3 (2): 53-60.
- Palupi, E., Jayanegara, A., Ploeger, A., Kahl, J. (2012). Comparison of nutritional quality between conventional and organic dairy products: a meta-analysis. *Journal of Science Food Agriculture*, 92: 2774-2781.
- Reksen, O., Tverdal, T., Ropstad, E. (1999). Comparative study of reproductive performance in organic and conventional dairy husbandry. *J. Dairy Sci.*, 82: 2605-2610.
- Roesch, M., Doherr, M. G., Blum, J. W. (2005). Performance of dairy cows on Swiss farms with organic and integrated production. *J. Dairy Sci.*, 88: 2462-2475.
- Rodriguez-Bermudez, R., Miranda, M., Fouz, R., Orjales, I., Dieguez, F.J., Minervino, A.H.H., Lopez-Alonso, M. (2019). Breed performance in organic dairy farming in North Spain. *Reprod. Dom. Animal*: 93-104.
- Rozzi, P., Miglior, F., Hand, K. J. (2007). A total merit selection index for Ontario organik dairy farmers. *J. Dairy Sci.*, 90: 1584-1593.
- Röss, E., Mie, A., Wivstad, M., Salomon, E., Johannson, B., Gunnarsson, S., Wallenbeck, A., Hoffman, R., Nilsson, U., Sundberg, C., Watson, C. A. (2018). Risk and opportunities of increasing yields in organic farming. *Agronomy for Sustainable Development*, 38: 14.
- Sato, K., Barlett, P., Erskine, R. J., Kaneene, J. B. (2005). A comparison of production and management between Wisconsin organic and conventional dairy herds. *Livest. Prod. Sci.*, 93: 105-115.
- Schwendel, B.H., Wester, T.J., Morel, P.C.H., Tavendale, M.H., Deadmen, N., Shadbolt, N.M., Otter, D.E. (2014). Invited review: Organic and conventionally production milk- An evaluation of factors influencing milk composition. *J. Dairy Sci.*, 98: 721-746.
- Shandilya, S. K., Singh, A. P., Ojha, B., K., Mishra, A., Jaiswal, M., Jaiswal, S. K., Bisht, P. (2020). Effect of organic production system on productive and reproductive performance of cattle. *Indian J. Anim. Res.* 54 (3): 384-387.
- Smigic, N., Djekic, I., Tomasevic, I., Stanisic, N., Nedeljkovic, A., Lukovic, V., Minocinovic, J.

- (2017). Organic and conventional milk-insight on potential differences. *British Food Journal*, 119: 366-376.
- Soyak, A., Soysal, M. İ., Gürcan, E. K. (2007). Tekirdağ ili süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri ve bu işletmelerdeki Siyah Alaca süt sığırlarının çeşitli morfolojik özellikleri üzerine bir araştırma. *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4 (3): 297-305.
- Stiglbauer, K. E., Cicconi-Hogan, K. M., Richert, R., Schukken, Y.H., Ruegg, P. L., Gamroth, M. (2013). Assessment of herd management on organic and conventional dairy farms in the United States. *J. Dairy Sci.*, 96: 1290-1300.
- Thomassen, M. A., Van Calker, K. J., Smiths, J., Lepema, G. L., de Boer, I. J. M. (2008). Life cycle assessment of conventional and organic milk production in the Netherlands. *Agriculture Systems*, 96: 95-107.
- Turgay, A., Bakır, G. (2004). Giresun yöresindeki süt sığırcılığı işletmelerinin yapısal özellikleri. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 1-3 Eylül 2004, 370-379, Isparta.
- Valle, P. S., Lien, G., Flaten, O., Koesling, M., Ebbesvik, M. (2007). Herd health and health management in organic versus conventional dairy herds in Norway. *Livestock Sci.*, 112: 123-132.
- Willer, H., Travnicek, J., Meier, C., Schlatter, B. (2021). *The World of organic agriculture statistics and emerging trends*, 2021.

Evaluating the Impact of Dried Onion and Garlic on Egg Hatching Performance and Embryonic Mortality of Chukar Partridges

Neffel Kürşat AKBULUT^{1*} 

Sundus TEWFIK² 

Kemal KIRIKÇI³ 

¹ Bahri Dagdas International Agricultural Research Institute, Karatay, Konya, Turkey

² Bloomsano, Ltd., London United Kingdom

³ Department of Animal Science, Faculty of Veterinary Medicine, Selcuk University Konya, Turkey

Abstract

The impacts of different levels of dried onion and garlic in the ration of chukar partridges were examined on hatching performance and embryonic mortality in eggs stored for different storage periods. The study was carried out on 60-week-old healthy partridges from the breeding flock of the experimental station. The partridges were divided into four dietary groups: group C (control); group %1O (1% onion); group %1G (1% garlic); group %1GO (1% onion + 1% garlic). The highest fertility rate was observed in group %1GO with 95.20 % in eggs stored for 15-to-21 days, while group C showed the lowest fertility rate with 84.60% in eggs stored for 0-to-7 days ($P < 0.05$). The highest hatchability of total eggs was demonstrated in group %1GO with rate of 84.30% for eggs stored for 8-to-14 days. With respect to hatchability of fertile eggs, the highest value was exhibited by group %1GO with 89.30% of eggs stored for 8-to-14 days. The highest value (early embryonic deaths) was seen in group %1O with 14.2% stored for 22-to-28 days ($P < 0.05$). In mid-term embryonic deaths, differences between groups were found to be insignificant. Late embryonic deaths were higher in group C in eggs stored for 0-to-7, 8-to-14, 15-to-21 days, and higher in group %1G in eggs stored for 22-28 days.

*Sorumlu Yazar:

nkakbulut@gmail.com

Yayın Bilgisi:

Geliş Tarihi : 20.09.2021

Kabul Tarihi : 10.10.2021

Keywords: Kınalı keklik, soğan, sarımsak, kuluçka randımanı, embriyonik ölüm.

Anahtar kelimeler Kınalı keklik, soğan, sarımsak, kuluçka randımanı, embriyonik ölüm

Kınalı Keklik Yumurtalarında Kurutulmuş Soğan ve Sarımsağın Embriyonik Ölüm ve Kuluçka Performansına Etkisinin İncelenmesi

Özet

Bu çalışmada; kınalı keklik rasyonlarına farklı oranlarda kurutulmuş soğan ve sarımsak tozu kullanımının farklı periyotlarda depolanan yumurtalarda kuluçka performansı ve embriyonik ölüm üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışma keklik üretim tesisinde bulunan 60 haftalık yaşta 240 adet (180 dişi, 60 erkek) sağlıklı anaç keklikler üzerinde yürütülmüştür. Keklikler kontrol grubu (grup C); grup %1O (%1 soğan); grup %1G (%1 sarımsak); grup %1GO (%1 soğan + %1 sarımsak) olmak üzere dört muamele grubuna ayrıldı. En yüksek fertilitite oranı 15-21 gün arasında depolanan yumurtalarda %95.20 ile %1GO'da gözlenirken, en düşük fertilitite oranı kontrol grubu'nda %84.60 ile 0-7 gün arasında depolanan yumurtalarda görüldü ($P < 0.05$). En yüksek kuluçka randımanı, 8-14 gün depolanan yumurtalarda %84.30 ile %1GO'da görüldü. Fertil yumurtaların kuluçka randımanı açısından en yüksek değer, 8-14 gün arasında depolanan yumurtalarda %89.30 ile grup %1GO'da görülmüştür. Erken embriyonik ölüm bakımından en yüksek değer 22 - 28 gün arasında depolanan yumurtalarda %14.2 ile grup %1O'da görüldü ($P < 0.05$). Orta dönem embriyonik ölümler bakımından gruplar arasındaki farklar önemsiz bulundu. Geç dönem embriyonik ölümler ise C grubunda 0-7, 8-14, 15-21 gün depolanan yumurtalarda daha yüksek iken, grup %1G'de 22-28 gün depolanan yumurtalarda diğer gruplara göre daha yüksekti ($P < 0.05$).

Introduction

One of the most widely grown game birds in the world is the Chukar partridge (*Alectoris chukar*). It lays eggs between

April and June under normal conditions and can be produce approximately 20-60 eggs during laying period (10-16 week). Egg productivity is affected by diseases along with age, hen's weight,

maintenance, feeding and rearing system (Kırıkçı et al., 2007; Roberts et al., 2011; Kırıkçı et al., 2018). Microbial infections are one of key factors that reduce hatchability and chick quality in hatching eggs (Baylan et al., 2018). Although routine antibiotics are used in the prevention of such pathological events, these drugs have been banned due to systematic increase in bacterial resistance and residues of antibiotics used as raw materials in some countries (Damaziak et al., 2017; Sevim et al., 2020). These prohibitions have led to the use of different alternatives as feed additives in poultry nutrition. One of these alternatives is plant extracts (Şeker, 2003), which are obtained from plants such as onion and garlic (Damaziak et al., 2017; Abd El-Motaal et al., 2008).

Some studies have shown that some herbs and their extracts have biological activities such as antibacterial, antiparasitic, antiviral and antioxidant (Kamel et al., 2001; Youn and Noh, 2001; Botsoglou et al., 2002; Papageorgiou et al., 2003; Lee et al., 2002; Behnamifar et al., 2015). The bulbous plants have high antioxidant activity due to the flavonoids in their structure. Garlic (*Allium sativum*) and onion (*Allium cepa*) used both as food and pharmaceutical raw materials are the most important plant groups of the Alliaceae family. This group of plants contains many phytochemicals with different bioactive properties such as antioxidative activity. More than 200 components of garlic and onion, such as vitamins, sulfur-containing compounds, amino acids, proteins, lipids and trace elements (selenium, flavonoids and various antioxidants) have been identified (Benkeblia, 2005; Yunlu and Kir, 2016). While garlic has hypotensive, hypoglycemic, hypotrombotic, and hypoatrogenic properties (Kim et al., 2018), onion, as a powerful antioxidant, is considered a rich source of guercetin which protects against diseases caused by oxidative stress (McDermott, 2000; Arabbi et al., 2004). Effects of onion and

garlic extracts on hatching studies in poultry were reported by many researchers (Damaziak et al., 2017; Khan et al., 2007).

In hatching eggs, storage time is an important factor affecting hatching characteristics. Despite negative relationships between storage time and hatchability were reported in partridges (Woodard and Morzenti, 1975) and pheasants (Demirel and Kırıkçı, 2009), there is no literature data examining the effects of onion and garlic on storage time. In this study, the effects of onion and garlic powder added to the ration at different levels were investigated on hatching performance and embryonic mortality in eggs stored for different periods in chukar partridges.

Material and Method

The experimental procedures used throughout this study were approved by the Selcuk University Experimental Animal Production and Research Center Ethics Committee (SÜVDAMEK) (Resolution No. 2020/60 of 9 July 2020)

The experimental material consisted of chukar partridges (*Alectoris chukar*) in their first reproductive season, kept in Konya Bahri Dağdaş International Agricultural Research Institute (37°51'38.2"N, 32°35'02.0"E) in three separate cages. A total of 180 female and 60 male chukar partridges (60-week-old) were allocated into four dietary groups. Each group consisted of 45 female and 15 male partridges (Kırıkçı et al., 2018). This study was conducted in May, June and July in 2020.

Breeder partridges were fed basal nutritious diet (Table 1) as group C supplemented with 1% onion (group %1O), 1% garlic (group %1G) and 1% onion + 1% garlic (group %1GO). The addition of onion and garlic powder to basal nutritious diet started two weeks before the study. Dried onion and garlic were purchased from a commercial enterprise (Kurucum Gıda).

Table 1. Basal diet composition [expressed as percentage]

	Percentage (%)
Corn	41.36
Soybean meal	26.07
Bonkalite	16.58
Marble powder	9.01
Soybean fat	0.91
Sodium	0.16
Lysine	0.75
Methionine	0.36
Calcium	3.40
Dicalcium phosphate 18	0.80
Phosphorus	0.60
Total	100
Crude Protein	17.13
Crude Fiber	4.0
Crude Fat	4.2
Crude Ash	13.42

The birds were kept outdoors, in cages of the following dimensions: 120 cm length × 115 cm width × 600 cm height. Each cage was equipped with three nipple drinkers with a feeder. Feed and water were given *ad libitum*. Throughout the experiment, the partridges were provided with artificial illumination in addition to daylight, equivalent to 16 hours of light a day and 8 hours of darkness.

The eggs were collected separately daily at 15:00 according to the feeding groups and stored according to storage time (0-to-7 day, 8-to-14 day, 15-to-21 day, 22-to-28 day) in the storage room at

70% humidity and 17 °C temperature (Ozlu et al., 2021). Dirty and broken eggs were excluded from this study. The hatching Eggs were placed in a refrigerator type incubator (Çimuka T1600 C - Turkey) and incubated at 37.5 °C and 59% relative humidity for during 21 days. Machine was set at 37 °C and 72% relative humidity in the 21st day of incubation. Non-hatching eggs were examined in three (Kırıkçı et al., 2018) groups (early, middle and late embryonic deaths) as macroscopically weekly. The formulas of the reported indicators in the study are given in the box [Box 1] below:

Box 1. Employed indicators in the study (Baylan et al., 2018)

Fertility rate (%): (number of fertilized eggs/number of eggs set) x100
Hatchability of total eggs (%): number of hatched chicks /total number of eggs set) x100
Hatchability of fertile eggs (%): (number of hatched chicks /number of fertilized eggs set) x100
Early embryo mortality (%): (number of dead embryos on days 0-6 of incubation/number of fertilized eggs) x100
Mid-term embryo mortality (%): (number of dead embryos on days 7-18 of incubation/number of fertilized eggs) x100
Late embryo mortality (%): (number of dead embryos on 19-21 days of incubation/number of fertilized eggs) x100

The data were analyzed by Pearson's chi-square procedures using SPSS (Version 23.0).

Results

The fertility rates, hatchability of total eggs and hatchability of fertile eggs values of the groups in different egg storage periods are given in Table 2.

The highest fertility rate was demonstrated by group %1GO with

95.20% in eggs stored for 15-to-21 days, while the lowest fertility rate was reported in Group C with 84.60% in eggs stored for 0-to-7 days ($P < 0.05$). The highest hatchability of total eggs was obtained in group %1GO with the rate of 84.30% for eggs stored for 8-to-14 days. In terms hatchability of fertile eggs, the highest value was 89.30% from eggs stored in group %1GO for eggs stored for 8-to-14 days.

Table 2. Fertility rates, hatchability of total eggs and hatchability of fertile eggs values of the dietary groups in different storage periods

	Study groups					
	Storage period (d)	C n = 458	Group %1O n = 447	Group %1G n = 660	Group %1GO n = 609	Total n = 2174
Fertility rates (%)	0-7 day	84.60 ^b	89.90 ^{ab}	89.20 ^{ab} _{XY}	94.70 ^a	90.30 _{XY}
	8-14 day	88.90	92.40	94.10 _X	94.30	92.70 _Y
	15-21 day	92.50 ^{ab}	88.80 ^b	91.60 ^{ab} _X	95.20 ^a	92.70 _Y
	22-28 day	86.50 ^{ab}	90.40 ^{ab}	82.90 ^b _Y	91.40 ^a	87.50 _X
	Total	88.40 ^b	90.40 ^b	89.80 ^b	94.10 ^a	
Hatchability of total eggs (%)	0-7 day	60.00 ^c	68.40 ^{bc} _X	75.80 ^{ab} _X	80.30 ^a _X	73.40 _{XY}
	8-14 day	62.60 ^c	68.60 ^{bc} _X	76.20 ^{ab} _X	84.30 ^a _X	74.50 _Y
	15-21 day	64.40 ^b	67.20 ^b _X	63.30 ^b _Y	78.30 ^a _X	68.50 _X
	22-28 day	54.10	50.40 _Y	50.70 _Z	57.90 _Y	53.40 _Z
	Total	60.00 ^c	63.10 ^{ab}	67.00 ^b	75.20 ^a	
Hatchability of fertile eggs (%)	0-7 day	70.90 ^b	76.10 ^{ab} _X	85.00 ^a _X	84.80 ^a _{XY}	81.30 _X
	8-14 day	70.50 ^c	74.30 ^c _X	81.00 ^b _X	89.30 ^a _X	80.40 _X
	15-21 day	69.60 ^b	75.70 ^{ab} _X	69.10 ^b _Y	82.30 ^a _Y	73.90 _Y
	22-28 day	62.50	55.80 _Y	61.10 _Y	63.30 _Z	63.10 _Z
	Total	67.90 ^c	69.80 ^{bc}	74.50 ^b	80.10 ^a	

a, b, c; Means with different superscripts within a row differ at $P < 0.05$.

x, y, z; Means with different subscripts within a column differ at $P < 0.05$.

In different storage periods, embryonic deaths obtained from the groups are presented in Table 3.

According to the findings, in terms of early embryonic deaths the difference between eggs stored for 0-to-7, 8-to-14, 15-to-21 days was found to be insignificant. The highest value (early

embryonic deaths) was 14.2% in group %1O stored for 22-to-28 days ($P < 0.05$). In mid-term embryonic deaths, differences between groups were found to be insignificant. Late embryonic deaths were higher in C group %1O on eggs stored for 0-to-7, 8-to-14, 15-to-21 days, and higher in group %1G in eggs stored for 22-to-28 days.

Table 3. Embryonic mortality of various dietary groups in different storage periods

	Study groups					Total n =2174
	Storage period (d)	C n = 458	Group %1O n = 447	Group %1G n = 660	Group %1GO n = 609	
Early embryo mortality (%)	0-7 day	5,5	2,8 _Y	3,6	2,4	3,3 _Y
	8-14 day	5,7	5,5 _Y	3,4	2,7	4,0 _Y
	15-21 day	8,1	3,6 _Y	5,9	4,4	5,6 _{XY}
	22-28d ay	10,2 ^{ab}	14,2 ^b _X	4,0 ^a	5,0 ^a	8,1 _X
	Total	7,9 ^a	6,9 ^{ab}	4,2 ^{bc}	3,2 ^c	
Mid-term embryo mortality (%)	0-7 day	3,6	2,8	4,3	3,2	3,6
	8-14 day	4,5	3,7	4,6	2,0	3,6
	15-21 day	3,0	6,3	5,3	3,8	4,5
	22-28 day	1,6	5,3	4,0	5,0	3,9
	Total	3,0	4,7	4,6	3,5	
Late embryo mortality (%)	0-7 day	20,0 ^a	18,3 ^a	7,1 ^b _Z	9,6 ^{ab} _Y	11,8 _Y
	8-14 day	19,3 ^a	16,5 ^a	10,9 ^{ab} _{ZY}	6,0 ^b _Y	12,1 _Y
	15-21 day	19,3 ^a	14,4 ^{ab}	18,5 ^a _{YX}	9,5 ^b _Y	15,4 _Y
	22-28d ay	25,8	24,8	28,9 _X	23,0 _X	25,6 _X
	Total	21,4 ^a	18,6 ^{ab}	15,9 ^b	11,9 ^c	

a, b, c; Means with different superscripts within a row differ at $P < 0.05$.

x, y, z; Means with different subscripts within a column differ at $P < 0.05$.

Discussion

The fertility rates of the groups are given in Table 2. It was determined that the experimental groups had higher fertility rates ($P < 0.05$) compared to the Group C. The highest fertility rate was shown in group %1GO ($P < 0.05$). In other words, combined addition of 1% onion and 1% garlic powders to the ration positively affected fertility of chukars. Moreover, it can be concluded that onion and garlic have higher positive effect on fertility rates of partridges when given together. Balogun et al. (2017) reported in their study on quails that liquid garlic extract increased sperm quality and in-vivo fertilization potential of sperm cells. Asrat et al. (2018) found that the fertility rates of the groups given different levels of garlic powder were higher than Group C on white leghorn chickens. Okoro et al. (2016) reported that the addition of onion and garlic to the diet positively affected sperm quality of cocks and could help to increase reproductive efficiency. These literatures given above supports our findings.

When fertility rates of groups were examined according to storage times, the fertility rate of the garligroup C was shown to be negatively affected after the 21st day of storage ($P < 0.05$) which similar results could be seen in other dietary groups despite of insignificant differences. Many researchers have reported that the fertility rates of partridge eggs are resistant to the negative effects of longer storage periods which is in accordance with our results (Çağlayan et al., 2009; Gonzalez-Redondo, 2010; Günhan and Kırıkçı, 2017).

In terms of hatchability of total eggs and hatchability of fertile eggs, group %1GO had higher values than the other groups ($P < 0.05$). Asrat et al. (2018) reported that there was no difference in the rates of hatchability of total eggs and hatchability of fertile eggs between groups

given different levels of garlic powder and Group C on white leghorn chickens.

According to storage times, although hatchability of total eggs and hatchability of fertile eggs was higher in the dietary groups than in C group %1On eggs stored up to 15 days, group %1G after the 14th day and group %1GO after the 21st day showed significant decreases. The hatching process (egg storage and incubation) of chicks was thought to cause oxidative stress. Thus, the enhancement of antioxidant defense during embryonic development is likely to increase hatchability (Surai, 2002). Reijrink et al. (2010) reported that there was no difference in fertility and hatchability in eggs stored for 4 and 14 days in broilers. Günhan and Kırıkçı (2017) reported that the storage period has no effect on fertility, and hatchability. Demirel and Kırıkçı (2009) shown that the storage period has no effect on fertility, and hatchability decreases as the storage period increases on pheasants. Çağlayan et al. (2009) demonstrated that there was no difference in hatchability and fertility in eggs stored in 0-to-14 days of storage periods in partridges. In our study, it can be argued that the storage period caused a decrease in hatchability and hatchability of fertile eggs after 21 days. Günhan and Kırıkçı (2017) determined the same result in rock partridges .

Early, middle and late embryonic deaths of the groups is presented in Table 3. When the feeding groups were examined in total, early and late embryonic deaths were decreased in group %1GO ($P < 0.05$), and there was no difference in the middle-term embryonic deaths. It can be said that when onion and garlic are used together in chukar rations, it contributes to the decrease of early and late embryonic deaths. Onion contains a large amount of antioxidant compound (polyphenolic) that has protective effects against different degenerative pathological phenomena (Griffiths et al., 2002). Polyphenols, sulfur compounds,

and selenium in garlic also have a strong antioxidant effect (Ağbaş et al., 2013). Li et al. (2020) stated that selenium which is an antioxidant supplementation can reduce late embryonic deaths in broilers.

Storage time also has an effect on embryonic deaths (Fasenko, 2007). Studies have shown that this effect is related to glycogen reserves (Fasenko, 2007; Christensen et al., 2011). In our study, the difference between eggs stored up to 21 days was found to be insignificant in terms of early embryonic death rates, while the highest value was obtained in group %10 with 14.2% in eggs stored 22-to-28 days ($P < 0.05$). Differences between storage groups in mid-term embryonic deaths were found to be insignificant. Late embryonic deaths were found to be higher in the C group %10 in eggs stored for 0-to-7, 8-to-14, 15-to-21 days, it also was found higher in group %1G in eggs stored for 22-to-28 days. Besides, early embryonic deaths increased in the Group C and group %10 in eggs stored for 22-to-28 days. Although late embryonic deaths showed an increase in all groups in eggs stored for more than 21 days, the statistical difference ($P < 0.05$) was observed in group %1G and group %1GO. Gómez-de-Travededo et al. (2014) reported that the 42-day storage period increased late embryonic deaths compared to the 7-day storage period, and there was no difference in other (early, mid-term) periods. Reijink et al. (2010) examined embryonic deaths in eggs stored for 4 and 14 days in broiler chickens and reported that early, middle and late embryonic deaths were higher in eggs stored for 14 days. Antibacterial, anticoccidial, antifungal, antiviral and immune-enhancing properties of allium derivative compounds and its antioxidant activity plays an important role in improving egg quality (Kothari et al., 2019). It was reported that the guercetin contained in onion (Liu et al., 2014) and garlic powder (Al-Aqil, 2016; Leke et al., 2020) increased the egg quality. It is

thought that onion and garlic powder can increase the storage time in eggs due to the above-mentioned properties and increase egg quality.

The combination of onion and garlic powder produced positive impacts in terms of fertility rates, hatchability and hatchability of fertile eggs in chukar partridges. Although fertility rates are not affected by the storage period up to 28 days, hatchability and hatchability of fertile eggs are negatively affected after 21 days. With respect to embryonic deaths, onion and garlic have generally produced positive effect on reducing early and late embryonic deaths. Conversely, early and late embryonic deaths increased in eggs stored for more than 21 days.

Authors' contributions

NKA conceived and wrote the manuscript, KK and ST revised the final manuscript.

Declaration of competing interests

Authors declare that they have no financial support or relationships that could pose conflict of interest.

Funding

There was no funding received from the public or private sectors to conduct the present study.

Acknowledgements

The authors thank Dr. Fatih ÖZDEMİR (Director of Bahri Dagdas International Agricultural Research Institute) for his support to this study.

References

- Abd El-Motaal, A.M., Ahmed, A.M.H., Bahakaim, A.S.A., Fathi, M.M. (2008). Productive performance and immunocompetence of commercial laying hens given diets supplemented with eucalyptus. *Int J Poult Sci.*, 7, 445– 449.

- Ağbaş, B., Karakuş, D., Adıgüzel, R., Keser, S., Demir, E. (2013). Comparison of Total Antioxidant Properties and Dry Matter Content of Tunceli Garlic (*Allium tuncelianum*) and Normal Garlic (*Allium sativum*). *Bil Gen Derg.* 1, 2.
- Al-Aqil, A.A. (2016). Effects of adding different dietary levels of garlic (*Allium sativum*) powder on productive performance and egg quality of laying hens. *Int J Poult Sci.* 15(4), 151-155.
- Arabbi, P.R., Genovese, M.I., Lajolo, F.M. (2004). Flavonoids in vegetable foods commonly consumed in Brazil and estimated ingestion by the Brazilian population. *J Agric Food Chem*, 52, 1124–1131. doi.org/10.1021/jf0499525.
- Asrat, M., Zeryehun, T., Amha, N., Urge, M. (2018). Effects of supplementation of different levels of garlic (*Allium sativum*) on egg production, egg quality and hatchability of White Leghorn chicken. *Livestock Res Rur. Dev.* 30, 3.
- Balogun, A.S., Jimoh, O.A., Olayiwola, T.A., Abubakar, Z.Y. (2017). Semen quality and fertilizing ability of roosters semen diluted with quail egg-yolk supplemented with polar and non-polar dried garlic extracts. *J. Adv. Biol Biotechnol.* 13(2), 1-12. DOI: 10.9734/JABB/2017/32395.
- Baylan, M., Akpınar, G.C., Canogullari, S.D., Ayasan, T. (2018). The effects of using garlic extract for quail hatching egg disinfection on hatching results and performance. *Braz J Poult Sci.* 20(2), 343-350. DOI: 10.1590/1806-9061-2017-0693
- Behnamifar, A., Rahimi, S., Torshizi, M.A.K., Hasanpour, S., Mohammadzade, Z. (2015). Effect of thyme, garlic and caraway herbal extracts on blood parameters, productivity, egg quality, hatchability and intestinal bacterial population of laying Japanese quail. *Iran J Vet Med.* 9(3), 179-187. DOI: 10.22059/IJVM.2015.55286.
- Benkeblia, N. (2005). Free-radical scavenging capacity and antioxidant properties of some selected onions (*Allium cepa* L.) and garlic (*Allium sativum* L.) extracts. *Braz Arch Biol Technol.*, 48, 753-759. doi.org/10.1590/S1516-89132005000600011.
- Botsoglou, N.A., Florou-Paneri, P., Christaki, E., Fletouris, D.J., Spai, A.B. (2002). Effect of dietary oregano essential oil on performance of chickens and on iron-induced lipid oxidation of breast, thigh and abdominal fat tissues. *Br Poult Sci*, 43, 223-230. doi.org/10.1080/00071660120121436.
- Christensen, V.L., Wineland, M.J., Fasenko, G.M., Donaldson, W.E. (2001). Egg storage effects on plasma glucose and supply and demand tissue glycogen concentrations of broiler embryos. *Poult. Sci.* 80, 12.
- Çağlayan, T., Alaşahan, S., Kırıkçı, K., Günlü, A. (2009). Effect of different egg storage periods on some egg quality characteristics and hatchability of partridges (*Alectoris graeca*). *Poult Sci*, 88, 1330–1333. DOI: 10.3382/ps.2009-00091.
- Damaziak, K., Riedel, J., Gozdowski, D., Niemiec, J., Siennicka, A., R'og, D. (2017). Productive performance and egg quality of laying hens fed diets supplemented with garlic and onion extracts. *J App. Poult Res*, 26, 337–349. DOI: 10.3382/japr/pfx001
- Demirel, S., Kırıkçı, K. (2009). Effect of different egg storage times on some egg quality characteristics and hatchability of pheasants (*Phasianus colchicus*). *Poult Sci*, 88, 440-444. DOI: 10.3382/ps.2008-00131.
- Fasenko, G.M. (2007). Egg storage and the embryo. *Poult Sci*, 86, 1020-1024. DOI: 10.1093/ps/86.5.1020.
- Gómez-de-Travededo, P., Caravaca, F.P., González-Redondo, P. (2014). Effects of storage temperature and length of the storage period on hatchability and performance of red-legged partridge (*Alectoris rufa*) eggs. *Poult Sci*, 93, 747–754. DOI: 10.3382/ps.2013-03329.
- Gonzalez-Redondo, P. (2010). Effect of long-term storage on the hatchability of red-legged partridge (*Alectoris rufa*) eggs. *Poult Sci*, 89, 379–383. DOI: 10.3382/ps.2009-00408.
- Griffiths, G., Trueman, L., Crowther, T., Thomas, B. (2002). Onions: a global benefit to health. *Phytother Res*, 17(7), 603-615. DOI: 10.1002/ptr.1222
- Günhan, S., Kırıkçı, K. (2017). Effects of different storage time on hatching results and some egg quality characteristics of rock partridge (*A. graeca*) (management and production). *Poult Sci*, 96, 1628-1634. DOI: 10.3382/ps/pew443.
- Kamel, C., Garnsworthy, P.C., Wiseman, J. (2001). Tracing modes of action and the roles of plant extracts in non-ruminants. *Recent Adv Anim Nutr*, 135-150.
- Khan, H.S., Sardar, R., Anjum, M.A. (2007). Effects of dietary garlic on performance and serum and egg yolk cholesterol concentration in laying hens. *Asian J Poult. Sci*, 1, 22-27.
- Kırıkçı, K., Çam, M., Başer, E., Akbulut, N.K. (2018). Effect of different incubation months on hatching performance and embryonic mortality in chukar (*Alectoris chukar*) partridges, *IJANS* 1(3), 215-217.

- Kırıkçı, K., Günlü, A., Çetin, O., Garip, M. (2007). Effect of hen weight on egg production and some egg quality characteristics in the partridge (*Alectoris graeca*). *Poultry Sci*, 86(7), 1380-1383. DOI: 10.1093/ps/86.7.1380
- Kim, S., Kim, D.B., Jin, W., Park, J., Yoon, W., Lee, Y., Kim, S., Lee, S., Kim, S., Lee, O.H., Shin, D., Yoo, M. (2018). Comparative studies of bioactive organosulphur compounds and antioxidant activities in garlic (*Allium sativum* L.), elephant garlic (*Allium ampeloprasum* L.) and onion (*Allium cepa* L.). *Natur Pro Res*. 32(10), 1193-1197. DOI: 10.1080/14786419.2017.1323211.
- Kothari, D., Lee, W.D., Niu, K.M., Kim, S.K. (2019). The genus *Allium* as poultry feed additive: A review. *Animals*. 9, 1032. DOI: 10.3390/ani9121032.
- Lee, K.W., Everts, H., Beynen, A.C. (2002). Cinnamaldehyde, but not thymol, counteracts the carboxymethyl cellulose-induced growth depression in female broiler chickens. *Int J Poult Sci*. 3(9), 608-612.
- Leke, J.R., Wantasen, E., Sompie, F., Elly, F.H., Siahian, R. (2020). The characteristics and quality of egg from commercial laying hens fed with garlic (*Allium sativum*) Supplemented Ration. *Anim. Prod.* 21(2), 98-103.
- Li, K., Jiang, L., Wang, J., Xia, L., Zhao, R., Cai, C., Wang, P., Zhan, X., Wang, Y. (2020). Maternal dietary supplementation with different sources of selenium on antioxidant status and mortality of chicken embryo in a model of diquat-induced acute oxidative stress *Anim Feed Sci Technol*. 261, 114369. DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2019.114369.
- Liu, H.N., Liu, Y., Hu, L.L., Suo, Y.L., Zhang, L., Jin, F., Feng, X.A., Teng, N., Li, Y. (2014). Effects of dietary supplementation of quercetin on performance, egg quality, cecal microflora populations, and antioxidant status in laying hens. *Poult Sci*, 93, 347-353. DOI:10.3382/ps.2013-03225
- McDermott, J.H. (2000). Antioxidant nutrients: Current dietary recommendations and research update. *J Am Pharm Assoc*, 40, 785-799. DOI: 10.1016/S1086-5802(16)31126-3
- Okoro, V.M.O., Mbajiorgu, C.A., Mbajiorgu, E.F. (2016). Semen quality characteristics of Koekoek breeder cocks influenced by supplemental inclusion levels of onion and garlic mixture at 35-41 weeks of age. *R Bras Zootec*, 45(8), 433-440. DOI: 10.1590/S1806-92902016000800002.
- Özlü, S., Uçar, A., Erkuş, T., Yasun, S., Nicholson, A.D., Elibol, O. (2021). Effects of flock age, storage temperature, and short period of incubation during egg storage, on the albumen quality, embryonic development and hatchability of long stored eggs, *Bri Poult Sci*. 62(4), 611-619. DOI:10.1080/00071668.2021.1887454
- Papageorgiou, G., Botsoglou, N., Govaris, A., Giannenas, I., Iliadis, S., Botsoglou, E. (2003). Effect of dietary oregano oil and α -tocopheryl acetate supplementation on iron-induced lipid oxidation of turkey breast, thigh, liver and heart tissues. *J Anim Physiol Anim Nutr*, 87, 324-335. DOI: 101046/j.1439-0396.2003.00441.x.
- Reijrink, I.A.M., Berghmans, D., Meijerhof, R., Kemp, B., and van den Brand, H. (2010). Influence of egg storage time and preincubation warming profile on embryonic development, hatchability, and chick quality. *Poult Sci*. 89, 1225-1238.
- Roberts, J.R., Souillard, R., Bertin, J. (2011). Avian diseases which affect egg production and quality. Improving the safety and quality of eggs and egg products. *Egg chemistry, production and composition*, 376-393. DOI: 10.1533/9780857093912.3.376.
- Sevim B, Gümüş E, Harman H, Ayasan T, Başer E, Altay Y, Akbulut K. (2020): Effects of Dietary Rosemary Essential Oil on Growth Performance, Carcass Traits and Some Hematological Values of Chukar Partridge. *TURJAF*, 8, 430-435
- Surai, P.F. (2002). *Natural Antioxidants in Avian Nutrition and Reproduction*. Nottingham University Press, Nottingham, UK.
- Şeker, I. (2003). The effects of the different factors on fertility and hatchability of hatching eggs in quails. *YYÜ Vet Fak Derg*. 14(2), 42-46.
- Woodard, A.E., Morzenti, A. (1975). Effect of turning and age of egg on hatchability in the pheasant, chukar, and Japanese quail. *Poult Sci*, 54, 1708-1711. DOI: 10.3382/ps.0541708.
- Youn, H.J., Noh, J.W. (2001). Screening of the anticoccidial effects of herb extracts against *Eimeria tenella*. *Vet Parasitol*, 96: 257-263. DOI: 10.1016/S0304-4017(01)00385-5.
- Yünlü, S., Kır, E. (2016). Determination of Phenolic Compounds in Onion (*Allium cepa*) and Garlic (*Allium sativum*) by HPLC Method. *SDU J Nat App Sci*, 20(3), 566-574. DOI: 10.19113/sdufbed.27403.

Tiftik (Ankara) Keçisi Yetiştiriciliği ve Yozgat İli Potansiyeli

Hacer TÜFEKÇİ^{1*} 

¹ Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Yozgat, Türkiye

***Sorumlu Yazar:**

hacer.tufekci@bozok.edu.tr

Yayın Bilgisi:

Geliş Tarihi : 08.06.2021

Kabul Tarihi : 25.10.2021

Anahtar kelimeler Ankara keçisi, yetiştiricilik, tiftik, Yozgat.

Keywords: Angora goat, husbandry, mohair, Yozgat.

Özet

Tiftik (Ankara) keçisi yetiştiriciliği Türkiye’de köklü bir geçmişe sahip olup uzun yıllar hem hayvan sayısı hem de tiftik üretiminde dünyada ilk sırada yer almıştır. Tiftik keçisinin farklı ülkelerde yetiştiriciliğinin hızla artması ile ülkemiz liderliğini kaybetmiş ve üretimde de önemli düşüşler yaşanmıştır. Tiftik keçisi için gerekli coğrafi şartlar teknik alt yapı ve yetiştirme bilgi ve becerisine sahip Türkiye’de günümüzde birçok ilde artık yetiştiricilik yapılmamaktadır. Bu düşüşte yapılan yanlış yasal düzenlemeler, üretimin kârlı olmaması, tiftiğin piyasa fiyatının üretim masraflarından bağımsız oluşu gibi pek çok nedenler bulunmaktadır. Ancak ülkemiz için Tiftik keçisi ticari, coğrafi, zirai ve tarihî öneminden dolayı kültürel miras niteliği taşıyan ve önemle üzerinde durulması gereken bir konudur. Bu çalışma ile ülkemizdeki Tiftik keçisi yetiştiriciliğinin yıllar içerisindeki mevcut değişiminin incelenmesi ve Yozgat ilinde yeniden yetiştirilme potansiyelinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

Mohair (Angora) Goat Husbandry and Potential of Yozgat Province

Abstract

Mohair (Angora) goat husbandry has a long history in Turkey, and for many years it has taken the first place in the world both in animal number and in mohair production. With the rapid increase in the husbandry of Mohair goats in different countries, our country has lost this leadership and there has been a significant decrease in production. In Turkey, which has the necessary geographical conditions, technical infrastructure and breeding knowledge and skills for Angora goat husbandry, breeding is no longer carried out in many provinces today. There are many reasons for this decline, such as the wrong legal regulations, the economic concerns of the producers, and the inability to find the desired value in the income obtained from the mohair. However, for our country, Mohair goat is a cultural heritage issue due to its commercial, geographical, agricultural and historical importance and it should be emphasized. Aim of this study is to examine the current change of Mohair goat husbandry in our country over the years and to reveal the potential of breeding once again in Yozgat province.

1. Giriş

Türkiye’nin önemli gen kaynaklarından biri olan Tiftik (Ankara) keçisi esas olarak Orta Anadolu Platosu’nda yetiştirilmektedir. Tiftik keçisi 1838 yılına kadar yalnızca Anadolu’da yetiştirilirken, bu tarihten

sonra Güney Afrika Cumhuriyeti, Amerika Birleşik Devletleri, Fransa ve Avustralya gibi dünyanın çeşitli ülkelerine götürülmüş ve yetiştirilmeye başlanmıştır. Türkiye böylece tiftik tekeli elinden kaybetmiştir. Küçük sürüler halinde üretime başlayan bu ülkeler, daha sonra dünya tiftik üretiminde söz sahibi ülkeler

haline gelmiştir (Düzgüneş, 1987; Daşkiran, 2000; Kaymakçı, 2006; Taşlıgil ve Şahin, 2010).

Türkiye’de özellikle İç Anadolu Bölgesi başta olmak üzere (Ankara, Çankırı, Eskişehir, Konya, Niğde Kırşehir, Nevşehir, Sivas ve Yozgat), Ege Bölgesi’nde (Kütahya ve Afyon), Marmara Bölgesi’nde (Bilecik) ve Karadeniz Bölgesi’nde (Kastamonu, Zonguldak, Bolu ve Çorum) yoğunlukla yetiştirilen Tiftik keçisi; Doğu Anadolu Bölgesi’nde (Erzurum, Bingöl, Bitlis ve Van) ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde (Siirt ve Mardin illerinde) de yetiştirilmektedir (Özdemir, 2009). Tiftik keçisi yetiştiriciliğinin İç Anadolu Bölgesi’nin geniş bir bölümünde uzun yıllar yoğun olarak sürdürülmesi ırkın bu bölgedeki çevre ve iklim koşullarına iyi uyum göstermiş olması nedeniyledir. Tiftik keçilerinin bu bölgeye gösterdikleri uyum sayesinde ırk özelliklerini daha da geliştirdikleri kabul edilmektedir (Batu, 1940; Daşkiran, 2000; Tamur, 2003). Genellikle beyaz renkte olan Tiftik keçisi farklı (kahverengi, siyah, sarı, gri ve krem) renklerde de olabilmektedir (Yiğit, 2011). Tiftik keçisinde asıl verim tiftiktir. Oysa, Türkiye’de tiftik üretimi, süt üretimi ve et üretiminin çok gerisinde kalmaktadır (Daşkiran ve ark., 2010; Erol ve ark., 2012).

Tiftik keçisi ticari, coğrafi, zirai ve tarihî yönlerinin öneminden dolayı kültürel miras niteliği taşımaktadır (Sanal ve ark., 2019; Tatlıyer, 2020). Ülkemizde birçok tarımsal faaliyet alanında olduğu gibi Tiftik keçisi yetiştiricisi ve yetiştiriciliği hızla değişen sosyo-ekonomik ve teknolojik koşullara uyum sağlama açısından pek çok sorunla karşılaşmıştır. Türkiye’de son yirmi yıla ait Tiftik keçisi sayıları incelendiğinde ciddi düşüşler görülmektedir (Daşkiran ve Koluman, 2015). Tiftik keçisi varlığımızda yaşanan bu gerilemenin doğal sonucu olarak tiftik üretimi ve tiftikten elde edilen mamullerde de bir gerileme yaşanmıştır. Hayvan sayısının

azalması ile birlikte tiftik üretiminde meydana gelen gerileme kültür hayatında da etkisini göstermiş ve tiftikten elde edilen çeşitli dokumalar ve geleneksel ürünler unutulma noktasına gelmiştir. Özellikle ekonomik gelirini tiftikten sağlayan kırsal kesimde bu azalışın etkisi daha keskin bir şekilde görülmüştür.

Tiftik keçisi yetiştiriciliği yoğun olarak Ankara ve çevresinde yapılsa da önceleri çok daha geniş bir alanda yapılmaktaydı. 1930 yılında toplam 61 ilde Tiftik keçisi yetiştirilirken 2000’de sayı 26’ya, 2010’da 22’ye ve günümüzde ise 18’e gerilemiştir (TÜİK, 2021). Türkiye’de 1930 yılında toplam 2 839 973 baş olan Tiftik keçisi 2000’de 373 000 başa gerilemiş günümüzde ise bu değer 287 020 baştır (TÜİK, 2021). Ankara ili tüm Tiftik keçisi varlığının yaklaşık %66’sına (189 063 baş) sahiptir. Ancak Yozgat gibi Tiftik keçisi yetiştiriciliği için elverişli şartlara sahip ve geçmişe bakıldığında hayvan sayısı olarak ilk 10 il içerisinde bulunan bu ırkın Yozgat ilinde günümüzde tamamıyla terk edildiği görülmektedir. Bu çalışma ile Tiftik keçisi yetiştiriciliğinin Yozgat ilinde yeniden yetiştirilme potansiyelinin ortaya konulması ve ayrıca bölgeye doğrudan ve dolaylı olarak sağlayacağı katkılara dikkat çekilmeye çalışılmıştır.

2. Türkiye’de Tiftik Keçisi Yetiştiriciliği

Tiftik keçisi (*Capra hircus ancyrensis*), Bovidae familyasının (boynuzlugiller) Capra cinsinden evcilleştirilmiş küçükbaş hayvanlar grubundandır. Tiftik keçilerinin büyüme ve gelişmeleri yavaştır. Büyüme dönemi, erkeklerde 4, dişilerde ise 6 yaşına kadar devam etmektedir (Bilgen ve ark., 2008; Erol, 2011). Canlı ağırlık, keçilerde genellikle 30-40 kg, tekelerde ise 40-55 kg civarındadır. Tiftik verimi 1.5-2.0 kg olmaktadır. (Daşkiran ve ark., 2012). Süt verimi oğlağın emdiği hariç 20-25 kg civarındadır. (Müftüoğlu ve ark., 1972; Yalçın, 1990; Erol, 2011). Kıl keçisi bir

step hayvanı olup, 800 metreden daha yüksek rakımlarda, kuru ve az yağışlı Orta Anadolu'da yetişir. Tiftik keçisi alçak arazilerde ve rutubetli ortamlarda yaşayamaz. Tiftik keçisi, başta Ankara olmak üzere İç Anadolu Bölgesi'nin merkezi kesimi ile Ege, Marmara, Karadeniz, Doğu Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde birkaç lokal sahada yayılış göstermektedir (Örkiz,1980; Özdemir, 2009; Şahin, 2013; Şen, 2015;). İklim şartları bakımından İç Anadolu Bölgesi'nin karasal iklimine çok iyi uyum gösteren Tiftik keçisine, genel olarak nemli bölgelerin yetiştiricilik için uygun olmamasından dolayı, kıyı bölgelerimizde pek rastlanmaz (Taşlıgil ve Şahin, 2010).

Türkiye'de Tiftik keçisi sayısı ve elde edilen ürünler Çizelge 1 ve Şekil 1 incelendiğinde hızla azaldığı görülmektedir. Ülkemiz 1980 yılında 3 658 000 baş hayvana sahipken bu düşüş 2009 yılı itibari ile 146 986 başa kadar gerilemiştir. Bu düşüşte yapılan yanlış yasal düzenlemeler, yetiştiricilerin ekonomik kaygılarının giderilememesi, Tiftik keçisinin esas verimi olan tiftikten sağlanan gelirin istenilen değeri bulamaması ve zaman içerisinde yetiştiriciliğin azalması ile birlikte geleneksel ürünlerinde ortadan kalkması gibi pek çok etken bulunmaktadır (Şahin, 2013; Daşkiran ve Koluman, 2015). Tiftik keçisi yetiştiriciliğinde meydana gelen azalma saha çalışmaları ve anaç keçi desteği, damızlık teke desteği, ıslah programları kapsamındaki desteklemeler, elde edilen tiftiğin kalitesine göre tiftik üretim desteği ve çoban (sürü yöneticisi) istihdam desteği gibi desteklemeler ile günümüzde az da olsa iyileştirilmiş ve hayvan sayısı artma eğilimine girerek 287 020 baş olmuştur. Hayvan sayısındaki bu düşüşe paralel olarak kırılan hayvan sayısı ve tiftik üretimindeki değişim Şekil 2'de görülmektedir. 2009 yılında mevcut gerileme hız keserek tiftik üretiminin de günümüzde artış eğiliminde olduğu gözlenmektedir.

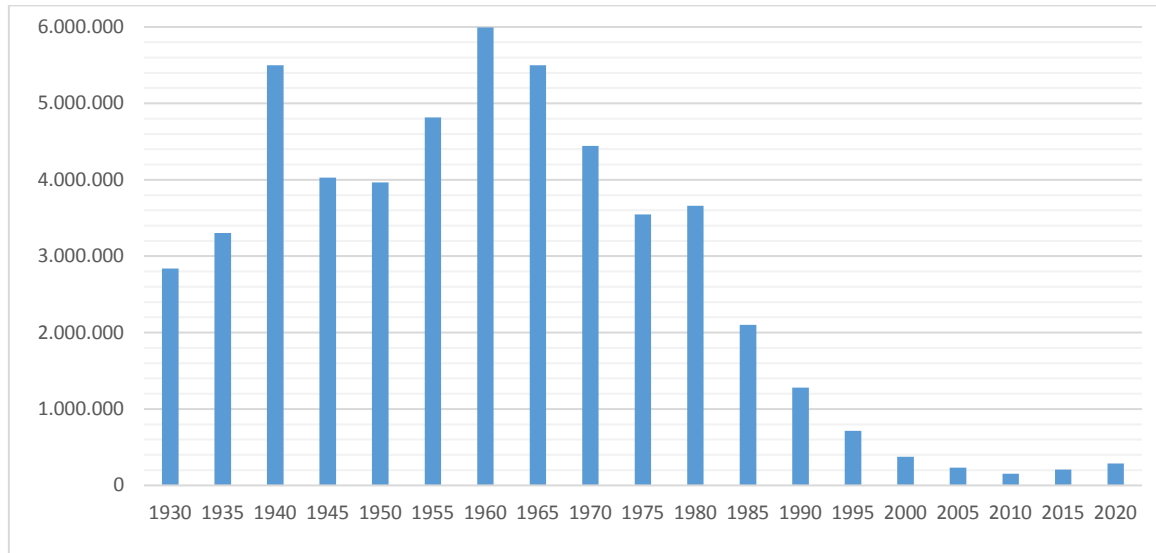
Tekstil sektöründe sentetik lif ve malzemelerin kullanımının yaygınlaşması ve birim maliyetinin düşük olması, özellikleri bakımından daha üniform, hızlı ve yüksek miktarlarda üretilebilmeleri ve işlenmelerinin daha kolay olması gibi nedenlerden dolayı yaygınlaşması ile önemini yitirmeye başlayan tiftik, son yıllarda doğal ürünlere olan talebin artması ve insanların sağlıklı ürün arayışları neticesinde tekrar önem kazanmaya başlamıştır. Tiftik, dayanıklı, parlak, kolay boyanabilmesi, serin tutması, az buruşması, hafif ve elastiki olması, zararlı güneş ışınlarını geçirmemesi ve nemden koruma özelliği nedeniyle tercih edilen bir hammaddedir. Özellikle elbise kumaşı üretiminde, trikolar, şal ve atkı yapımında, döşemelik kumaşlarda ve battaniye yapımında kullanılmaktadır. Bir döneme damgasını vurmuş sof kumaşlar, Tiftik keçisi tiftiğinden üretilmektedir (Ankara Kalkınma Ajansı, 2018). Tiftiğin elastik, sağlam, parlak, yanmaya dayanıklı ve nem çekici olma, güç leke tutma ve de kolay boyanabilme özellikleri, bu özel lifin gelecekte daha farklı alanlarda ve daha sık kullanılabilmesini göstermektedir. Ülkemiz tiftik sektöründe hammadde üretimi kadar bunun mamul veya yarı mamul hale ya da ürüne dönüştürülmesi ve bu ürünlerin çeşitlendirilerek sektörün katma değeri yüksek hale gelmesini sağlamak da önemlidir. Organik ürünlere olan ilginin artması ve kullanımının yaygınlaşması yakın gelecekte kıl ve tiftikten üretilen ürünlere olan talebi arttırabilecektir. Bu konuda atılacak adımlar ve girişimlerle Tiftik keçisi yetiştiriciliği yeniden cazip bir üretim alanına dönüştürülebilir (Günlü ve Alaşahan, 2010).

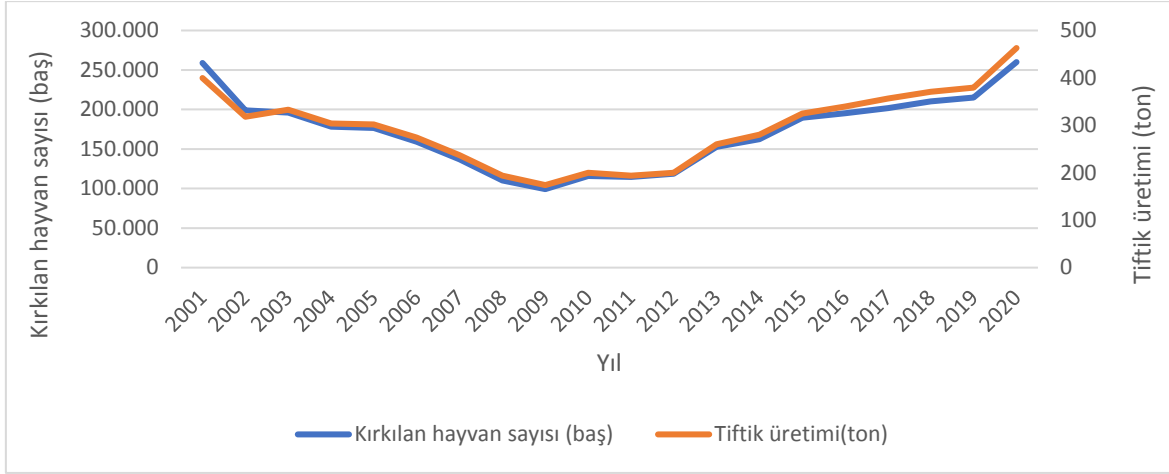
Son 10 yılda il bazında toplam Tiftik keçisi sayılarının verildiği Şekil 3 incelendiğinde yaklaşık %70'lik bir paya sahip olan Ankara'nın ilk sırada yer aldığı ve Ankara'yı sırası ile Siirt, Eskişehir, Bolu ve Kastamonu'nun takip ettiği tespit edilmiştir.

Çizelge 1. Türkiye’de Tiftik keçisi sayısı ve elde edilen ürünler 2001-2020 (TÜİK, 2021)

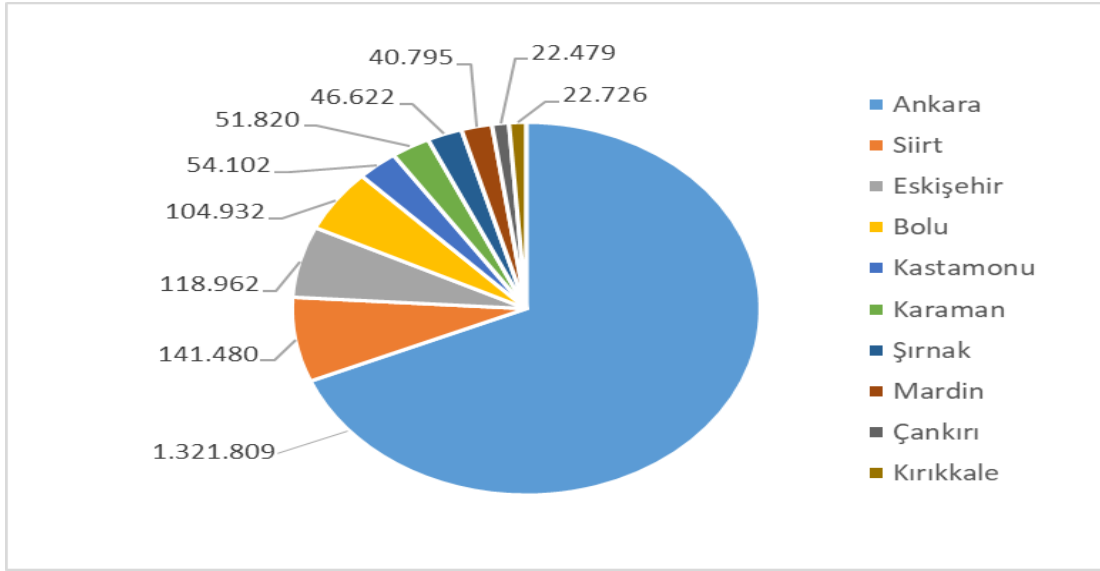
Yıl	Tiftik Keçisi (baş)	Kırkılan hayvan sayısı (baş)	Tiftik üretimi (ton)	Tiftik verimi (ton/baş)	Sağılan hayvan sayısı (baş)	Süt üretimi (ton)	Süt verimi (ton/baş)	Kesilen Tiftik keçisi (baş)	Et üretimi (ton)	Deri (adet)
2001	346.000	258.831	400	1.55	183.301	3.914	21.35	15.158	313	16.239
2002	260.762	198.772	318	1.60	141.344	3.218	22.77	15.116	287	16.179
2003	255.587	196.082	333	1.70	127.546	3.786	29.68	11.259	202	11.823
2004	230.037	178.158	304	1.71	97.536	3.619	37.1	6.372	118	6.545
2005	232.966	176.802	302	1.71	95.437	3.513	36.81	20.439	384	20.582
2006	209.550	159.378	274	1.72	86.128	3.165	36.75	3.500	56	3.850
2007	191.066	137.149	237	1.73	73.027	2.604	35.66	-	-	-
2008	158.168	110.266	194	1.76	60.302	2.185	36.23	-	-	-
2009	146.986	99.308	174	1.75	52.393	1.924	36.72	-	-	-
2010	152.606	115.733	200	1.73	66.339	2.335	35.2	-	-	-
2011	151.091	114.682	194	1.69	64.954	2.315	35.64	-	-	-
2012	158.102	118.607	200	1.69	62.564	2.221	35.5	-	-	-
2013	166.289	152.976	260	1.70	64.914	2.299	35.42	-	-	-
2014	177.811	162.513	280	1.72	77.666	2.752	35.43	-	-	-
2015	205.828	189.798	325	1.71	94.822	3.350	35.33	-	-	-
2016	207.765	195.273	340	1.74	88.699	3.167	35.71	-	-	-
2017	215.645	201.639	356	1.77	86.027	3.198	37.17	-	-	-
2018	223.874	210.154	371	1.76	92.370	3.408	36.9	-	-	-
2019	241.055	215.208	380	1.77	92.737	3.423	36.91	-	-	-
2020	287.020	260.015	463	1.78	-	-	-	-	-	-

* 2007 yılından itibaren Tiftik keçisine ait kesilen hayvan sayısı, et ve deri miktarları diğer keçilerden elde edilen miktarlarla birlikte verilmeye başlanmıştır.

**Şekil 1.** Türkiye’de Tiftik keçisi sayısı 1930-2020 (TÜİK, 2021)



Şekil 2. Kırkılan hayvan sayısı ve tiftik üretimi 2001-2020 (TÜİK, 2021)



Şekil 3. Son 10 yılda il bazında toplam Tiftik keçisi sayıları

Tekstil sektöründe sentetik lif ve malzemelerin kullanımının yaygınlaşması ve birim maliyetinin düşük olması, özellikleri bakımından daha üniform, hızlı ve yüksek miktarlarda üretilebilmeleri ve işlenmelerinin daha kolay olması gibi nedenlerden dolayı yaygınlaşması ile önemini yitirmeye başlayan tiftik, son yıllarda doğal ürünlere olan talebin artması ve insanların sağlıklı ürün arayışları neticesinde tekrar önem kazanmaya başlamıştır. Tiftik, dayanıklı, parlak, kolay boyanabilmesi, serin tutması, az buruşması, hafif ve elastiki olması, zararlı güneş ışınlarını geçirmemesi ve nemden koruma özelliği

neniyle tercih edilen bir hammaddedir. Özellikle elbise kumaşı üretiminde, trikolar, şal ve atkı yapımında, döşemelik kumaşlarda ve battaniye yapımında kullanılmaktadır. Bir döneme damgasını vurmuş sof kumaşlar, Tiftik keçisi tiftiğinden üretilmektedir (Ankara Kalkınma Ajansı, 2018). Tiftiğin elastik, sağlam, parlak, yanmaya dayanıklı ve nem çekici olma, güç leke tutma ve de kolay boyanabilme özellikleri, bu özel lifin gelecekte daha farklı alanlarda ve daha sık kullanılabileceğini göstermektedir. Ülkemiz tiftik sektöründe hammadde üretimi kadar bunun mamul veya yarı mamul hale ya da ürüne dönüştürülmesi

ve bu ürünlerin çeşitlendirilerek sektörün katma değeri yüksek hale gelmesini sağlamak da önemlidir. Organik ürünlere olan ilginin artması ve kullanımının yaygınlaşması yakın gelecekte kıl ve tiftikten üretilen ürünlere olan talebi artırabilecektir. Bu konuda atılacak adımlar ve girişimlerle Tiftik keçisi yetiştiriciliği yeniden cazip bir üretim alanına dönüştürülebilir (Günlü ve Alaşahan, 2010).

3. Yozgat İli ve Tiftik Keçisi Yetiştiriciliği

Yozgat ili İç Anadolu Bölgesinin Orta Kızılırmak bölümünde deniz seviyesinden 1.300 metre yükseklikte olup 1 341 905 hektar alana sahiptir ve iller içerisinde arazi varlığı bakımından 15. sırada yer alır. Yozgat ilinde, İç Anadolu Bölgesi'nin yarı kurak karasal iklimi hakimdir. Deniz etkisine kapalı olduğu için, yazlar sıcak ve kurak; kışlar soğuk ve yağışlı geçer. Akdağmadeni, Aydıncık ve Çayıralan ilçelerinde iğne yapraklı ağaçlar ile bol miktarda meşe ormanları, diğer ilçelerinde ise yer yer çam ve meşeden oluşan orman ve koruluklara rastlanır. Yozgat ili yer şekillerinin büyük bölümünü platolar oluşturmaktadır (%51.4). Platoların üzerinde yüksekliği fazla olmayan dağ ve tepeler vardır (%37.7). Ovalar il topraklarının %10.9'unu; dağlar %37.7'sini kaplamaktadır (Anonim, 2021).

Yozgat ili coğrafi açıdan hayvancılığın gelişmesine uygun bir bölge olup il genelinde hayvancılık bitkisel üretim faaliyetleri ile birlikte yapılmaktadır. Geniş mera alanlarına (240.000 ha.) sahip olan Yozgat ili mera varlığı, topoğrafik yapısı ve iklim özellikleri nedeniyle hayvancılığın ve özellikle küçükbaş hayvancılığın gelişmesine uygun bir bölgedir. Bölgede hakim koyun ırkı Akkaraman, keçi ırkı ise Kıl keçisidir. Hayvanlar çoğunlukla çayır-mera ve anıza dayalı olarak

beslenmektedir. Bölgede ağırlıklı olarak yerli ırkların yetiştirilmesinde, hayvanların bölge koşullarına çok iyi uyum sağlaması, mevcut bitki örtüsü, iklim şartları ve ekstansif koşullarda yapılan yetiştiricilik sonucu hayvanlardan elde edilen verimlerin ekonomik olması etkilidir. Yozgat ilinde küçükbaş hayvan işletmelerinin %44'ü 101-250 baş, %28'i 251-500 baş ve %16.5'i 500 baş ve üzeri hayvan varlığına sahiptir. Yetiştiricilerin %82.5'i hayvanlarını 8-10 ay merada bulundurmaktadır (Tüfekci, 2020)

Çizelge 2'de görüldüğü gibi 2010-2020 yılları arasında Yozgat ilinde genel olarak büyükbaş ve küçükbaş hayvan sayılarında bir artış olduğu görülmektedir. Son verilere göre toplam büyükbaş hayvan sayısı 254 030 baş ve toplam küçükbaş hayvan sayısı 413 785 baştır. Yozgat günümüzde mevcut küçükbaş hayvan varlığı ile Türkiye koyun varlığının %9'unu ve keçi varlığının %6'sını oluşturmaktadır. Yozgat ili ekonomisinde tarımın payı oldukça önemli olup istihdamın yaklaşık yarısı tarım sektöründe yapılmıştır. Tarım, nüfusun önemli bir bölümüne istihdam oluşturarak ekonomiye katkı sağlamaktadır. Dolayısı ile bu konunun üzerinde önemle durulması gerekmektedir. Hayvansal üretim, Türkiye'nin tarım sektöründe aile iş gücünü en fazla değerlendirebilen, katma değeri yüksek, nüfusun yeterli ve dengeli beslenmesine önemli katkılar sağlayan bir sektördür. Hayvancılık içerisinde yer alan küçükbaş hayvan yetiştiriciliği önemli bir ekonomik değer oluşturmasının yanı sıra yıllarca yürütüldüğü bu coğrafyada önemli bir sosyal ve kültürel birikimin oluşmasına yol açmıştır. Türkiye'deki mera alanlarının varlığı, kırsal kesimdeki ailelerin tüketim alışkanlıkları gibi etmenler, küçükbaş hayvan yetiştiriciliği için uygun bir ortam oluştururken, özellikle küçük aile işletmelerinin gelir kaynaklarının çeşitlendirilmesi ve bitkisel üretim alanlarının daha verimli değerlendirilmesi açısından da önemlidir (Gürer ve Ulutaş, 2021).

Çizelge 2. Yozgat ili büyükbaş ve küçükbaş hayvan sayılarının yıllara göre dağılımı 2010-2020 (TÜİK, 2021)

Yıllar	Sığır	Manda	Büyükbaş Toplam	Koyun	Keçi	Küçükbaş Toplam	Genel Toplam
2010	218.973	1.417	220.390	219.878	28.177	248.055	468.445
2011	208.755	1.448	210.203	251.842	33.490	285.332	495.535
2012	251.101	1.816	252.917	299.899	37.530	337.429	590.346
2013	271.427	1.985	273.412	328.882	48.369	377.251	650.663
2014	245.306	2.498	247.804	331.948	64.115	396.063	643.867
2015	241.869	2.481	244.350	344.123	63.721	407.844	652.194
2016	203.432	2.603	206.035	251.087	61.205	312.292	518.327
2017	231.887	3.640	235.527	296.188	52.442	348.630	584.157
2018	243.730	4.079	247.809	321.625	57.160	378.785	626.594
2019	241.692	4.133	245.825	290.664	49.400	340.064	585.889
2020	248.985	5.045	254.030	357.299	56.486	413.785	667.815

İllere göre Tiftik keçisi sayıları (1991-2020) Çizelge 3'te verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden anlaşılacağı üzere sayısal azalma ve yetiştiriciliğin cazibesini kaybetmesi, bazı illerde yetiştiricilik faaliyetlerinin tamamen ortadan kalkması ve yok olmasına neden olmuştur. Tiftik keçisi yetiştiriciliği için oldukça elverişli şartlara sahip olan Yozgat ilinde de ne yazık ki yetiştiricilik artık yapılmamaktadır. Yozgat ili 2000'li yılların başına kadar mevcut Tiftik keçisi sayısı ile oldukça iyi bir yere sahip olup yetiştiricilik özellikle Yerköy, Merkez, Çekerek, Şefaati, Sorgun ve Akdağmadeni ilçelerinde yapılmaktaydı. Ayrıca Türkiye Tiftik Cemiyeti bünyesinde, kuruluşundan Tarım Bakanlığına devredildiği 1951 yılında kadar olağanüstü bir çaba ile oluşturulan Yerköy Çiftliği Tiftik keçisinin ıslahı ve geliştirilmesi için örnek çok sayıda çalışmanın yapılmasına imkan sağlamıştır. Bu çalışmalar içerisinde ıslah, yetiştirme teknikleri, kesim ve karkas özellikleri, süt verimi ve süt verimini etkileyen faktörler, tiftik kalite özellikleri gibi pek çok çalışma bulunmaktadır (Akman ve ark., 1991; Daşkiran ve Ertuğrul, 1994; Koyuncu ve Tuncel, 1996; Elmacı ve Asal, 1998; Elmacı ve ark., 1999; Cedden, 2002; Yeni, 2003; Altunok, 2007; Polat ve Dellal, 2008; Şen, 2015)

Tiftik, diğer hayvansal ürünlere göre yetiştiricilik imkanları, işletme şartları, üretim maliyeti, arz-talep dengesi ve pazar getirisi bakımından ayrıcalıkları olan özel bir üründür. Bu ürün belli coğrafik ve

iklimsel koşullara sahip bölgelere adapte olmuş tiftik keçisinden elde edilmektedir. Tiftik keçisi, dokuma sanayii için öneme sahip kolayca beyaza boyanabilen veya beyaz renkli tiftik elde etme amacına yönelik yetiştiriciliği yapılan, küçük cüsse ve narin vücut yapısına sahip bir ırktır (Arıkan ve Aral, 2013). Türkiye, başta yapağı ve pamuk dokumacılığına dayalı olmak üzere, güçlü bir tekstil sanayii ve yeterli düzeyde tiftik üretim potansiyeline sahip olmasına karşın, yüksek pazar değerine sahip olan bu ürünün üretim ve işlenmesi konularında henüz yeterli bir konumda değildir. Bu yetersizliğin giderilmesinde uygun yetiştiricilik alanlarının genişletilmesi, hayvan başına verimin artırılması ve bunlara bağlı olarak kalitenin yükseltilmesine yönelik Ar-Ge projeleri ve saha uygulama çalışmalarının artırılması büyük önem taşımaktadır.

Ülkemizde Ankara başta olmak üzere, Siirt ve Eskişehir gibi illerde yetiştiriciliği yapılan tiftik keçisi yetiştiriciliğinin üretim potansiyeline sahip diğer bölgelerde de yaygınlaştırılması gerekmektedir. Bu illerden biride, uygun ilkim şartları ve yeterli ekonomik imkanlara sahip olması, pazarlama açısından Ankara'ya yakın olması, hayvancılık faaliyetlerinin yoğun olarak yapılması, yetiştiricilerin deneyim ve teknik alt yapıya sahip olmaları gibi özelliklere sahip Yozgat ilidir. Böylelikle tiftik üretimi, yetiştiricisine gelir, yöre halkına istihdam, sanayiinin gelişmesine zemin ve dolayısıyla il ekonomisine bir katma değer olarak katkı sağlayacaktır.

Çizelge 3. İllere göre Tiftik keçisi sayıları 1991-2020 (TÜİK, 2021)

Yıl	Afyonkarahisar	Aksaray	Ankara	Batman	Bilecik	Bolu	Çankırı	Çorum	Eskişehir	Karabük	Karaman	Kastamonu	Kırkkale	Kırşehir	Konya	Kütahya	Mardin	Niğde	Siirt	Sinop	Şırnak	Yozgat
1991	72.646	8.054	320.738	10.252	2.809	48.946	77.871	29.859	162.620	-	49.625	60.576	34.233	14.989	94.824	66.342	28.253	23.291	18.730	2.059	23.296	18.346
1992	55.360	7.560	269.620	10.430	2.750	48.950	71.420	29.620	113.730	-	35.410	57.970	30.500	15.860	84.700	58.500	28.380	20.090	18.450	1.580	20.140	18.660
1993	50.320	7.480	244.240	11.500	2.260	22.150	55.610	22.700	107.200	-	31.410	57.690	25.690	15.860	80.620	58.150	23.410	16.700	16.330	850	22.320	18.920
1994	42.560	8.390	190.380	77.00	2.110	27.060	54.840	21.930	89.620	-	29.750	48.090	23.360	13.810	75.440	56.910	22.170	14.590	15.200	740	23.200	19.160
1995	37.370	8.440	141.730	30.00	1.750	27.050	42.350	19.420	96.460	4.070	35.640	35.120	25.290	16.970	72.900	52.510	20.380	11.720	14.230	750	23.400	17.360
1996	34.500	5.260	177.150	-	2.090	31.800	41.040	-	89.510	3.190	35.350	38.520	21.680	13.380	73.600	47.650	16.690	10.680	14.170	670	15.430	12.670
1997	29.980	4.770	163.700	2.250	1.790	21.850	33.380	17.980	71.210	2.470	28.630	29.610	20.520	11.320	51.960	45.060	32.590	11.070	9.040	650	13.860	9.280
1998	25.760	3.930	137.460	4.360	1.060	19.320	31.970	16.490	63.160	1.320	23.300	21.250	19.920	6.220	47.620	42.630	25.960	9.760	8.460	460	13.860	7.190
1999	17.900	2.200	138.020	4.920	800	15.790	27.530	16.550	60.520	1.400	20.240	22.170	15.720	3.640	31.940	42.640	26.630	9.920	8.200	450	13.060	6.750
2000	17.620	2.180	83.680	2.910	570	12.500	20.030	9.190	48.510	790	16.130	19.040	13.010	3.460	27.610	40.900	26.770	9.290	7.850	430	3.740	3.880
2001	16.640	1.080	92.270	2.990	910	11.490	18.740	4.520	47.400	1.170	11.930	15.840	11.980	3.490	25.000	28.120	27.400	7.750	6.700	370	3.110	580
2002	8.364	1.062	88.821	2.307	268	12.235	14.765	3.285	27.940	1.121	12.369	15.940	6.344	1.056	18.343	26.027	4.459	2.665	7.750	350	2.740	600
2003	7.152	760	92.103	2.165	320	10.890	14.735	3.142	26.037	463	11.504	13.637	5.313	1.077	16.886	24.435	8.540	2.640	8.550	340	1.950	750
2004	2.915	707	88.308	1.643	431	6.520	15.206	3.259	19.163	410	11.670	11.813	3.247	1.077	16.770	24.137	6.684	2.700	8.550	320	1.400	780
2005	7.306	724	88.427	1.594	395	6.892	14.287	3.649	20.793	814	11.686	10.462	2.408	1.156	15.849	24.149	6.050	2.710	8.750	300	1.100	560
2006	5.491	739	83.617	-	356	6.480	12.477	3.752	18.158	-	3.893	10.062	2.108	1.365	15.554	22.351	6.350	2.700	9.690	300	-	-
2007	4.155	752	72.671	3.256	390	7.780	10.240	2.895	15.925	1.111	4.476	6.984	1.421	1.242	2.549	19.332	3.600	2.650	10.807	-	-	-
2008	1.456	597	66.459	7.014	950	7.398	10.578	2.346	12.188	844	3.617	6.733	1.144	1.345	2.806	-	3.945	1.000	6.050	390	-	-
2009	1.091	442	75.839	-	805	-	4.807	1.701	12.173	354	2.946	3.069	3.111	1.386	2.932	10.625	3.995	900	6.997	335	1.750	-
2010	475	742	75.391	-	630	10.469	5.351	1.031	11.952	273	3.437	3.437	4.399	99	3.504	2.691	4.090	780	13.640	307	1.810	-
2011	-	460	75.629	-	881	11.216	3.661	1.217	10.301	337	8.938	5.604	4.338	-	3.361	3.200	3.010	380	9.008	-	2.044	-
2012	1.011	699	85.749	-	500	8.987	1.789	1.271	10.286	174	11.728	5.912	4.910	-	3.570	350	5.110	35	12.112	-	1.540	-
2013	687	192	89.385	-	340	10.705	1.871	1.064	1.0025	153	13.111	6.705	3.385	197	2.416	370	5.137	2.176	13.749	-	1.800	-
2014	150	188	107.028	-	5.241	11.959	2.362	1.328	1.0177	276	2.366	5.492	1.117	199	1.191	210	3.670	1.460	13.521	-	8.628	-
2015	150	160	125.729	-	1.013	12.010	2.998	1.771	1.3314	353	1.892	5.856	1.092	177	875	66	4.266	1.809	12.713	-	19.380	-
2016	130	65	137.835	-	1.047	10.766	2.139	2.557	1.3720	336	1.182	6.135	931	55	848	10	3.895	1.570	14.447	-	9.725	-
2017	130	337	162.724	-	305	9.019	2.138	765	1.1495	113	1.012	6.192	1.394	-	1.067	509	3.937	-	12.206	-	735	-
2018	269	387	165.904	-	14	8.786	1.593	840	1.3002	51	3.537	3.841	1.613	-	1.030	430	3.552	1.072	16.037	-	769	13
2019	227	226	182.763	-	17	9.772	1.720	851	1.3243	49	3.801	4.193	1.912	-	1.243	337	3.602	373	15.066	-	938	20
2020	337	120	189.063	-	-	11.712	2.208	595	1.3399	71	4.253	4.172	2.034	-	1.575	412	4.616	324	22.621	105	1.063	-

* 1991-2020 yılları arasında yaklaşık 61 ilde yetiştiricilik yapılmıştır, ancak tabloda en az 10 yıl yetiştiricilik yapılan ve hayvan sayısı 1000'in üzerinde olan illere alfabetik sıraya göre yer verilmiştir.

4. Sonuç ve Öneriler

Keçi yetiştiriciliği, genel olarak iktisadi faaliyetlerin kısıtlı olduğu dağlık alanların değerlendirilmesinde oldukça önemli olup kırsal kalkınmada da göz ardı edilmemesi gereken bir konudur (Kaymakçı ve Engindeniz, 2010). Türkiye’de hayvancılık sektöründe çalışan kırsal kesimin istihdamında büyük katkısı olan tiftiğin üretiminde gelecek yıllarda az da olsa bir artış gösterme eğiliminde olduğu görülmektedir. Tiftik üretiminde gelecek yıllarda yapılacak iyileştirmeler ile elde edilecek artış ülke ekonomisi için oldukça önemlidir (Tatlıyer, 2020). Tiftiğin dünya üretimi göz önüne alındığında önemsiz gibi görünse de katma değeri dikkate alındığında önemi daha iyi anlaşılabilen bir hayvansal liftir.

Ülkemizde son yıllarda Tiftik keçisi yetiştiriciliğinin ve elde edilen ürünlerin bilimsel ve kültürel çalışmalarla tekrar gündeme gelmesi ile olumlu gelişmeler görülmektedir. Tarım ve Orman Bakanlığı’na bağlı TAGEM’in yürüttüğü “Ankara Tiftik Keçisi” ve “Siirt Renkli Tiftik Keçisi” projeleri buna örnek olarak verilebilir. Ayrıca Tiftik keçisi ile ilgili yapılan çeşitli etkinlikler de dikkatleri yeniden çekmekte ve keçicilik kültürünü yaşatmada örnek uygulamalar olarak karşımıza çıkmaktadır. Tiftik keçisi gibi sadece ekonomik değil kültürel bir değer olan bu canlıyla ilgili tanıtım çalışmalarının yapılması, tiftik dokuma atölyeleri tesis edilerek özellikle yeni nesile bu zanaatın öğretilmesi ve yoğun olarak beslendiği yerlerde sembolik bir değer haline getirilmesi gerekmektedir.

Gerek Tiftik keçisi gerekse tiftik üretiminde yapılan desteklemeler yeterli olmasa da sektörde iyileşme meydana getirmiştir. Ancak söz konusu faaliyetin kültürel ve sanatsal boyutunda da önemli bir gerileme olduğu görülmektedir. Örneğin tiftik dokumaları (sof, Siirt battaniyesi, Tosya dokumaları) veya tiftiğin yeni nesil tarafından kırkımı,

eğrilmesi ve boyanması gibi faaliyetler ne yazık ki bilinmemekte, bu işle ilgilenen son temsilcilerle bu faaliyetler yok olma noktasına gelmiştir. Tiftik hammaddesinden üretilen el sanatlarının yaşatılması ve hediyelik eşya türlerinin çeşitlendirilmesi gibi konularda çalışmalar yapılarak tiftiğin kullanım alanlarının geliştirilmesi gerekmektedir. Mevcut faaliyetlerin yok olmasını önlemek kamu, özel sektör, yetiştirici birlikleri, üreticileri ve akademisyenleri bir araya getirmekle mümkün olabilir. Gerek hayvan sayısının artırılması gerekse mevcut gen kaynakların korunması ve birim hayvan başına verimliliklerin artırılması için yeniliklerin takip edilmesine, aynı zamanda elde edilen geleneksel ürünlerin de devam ettirilebilmesi için yetiştiricilerin bilinçlendirilip bu işe teşvik edilmesine ve pazar olanaklarının geliştirilmesine ihtiyaç vardır. Ekonomisi tarım ve hayvancılığa dayanan Yozgat ilinde bu faaliyetlerden elde edilen gelirin artırılması ve ilin ekonomik gelişiminde fayda sağlamasına Tiftik keçisi yetiştiriciliğinin önemli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca ilimiz Tiftik keçisi yetiştirilmesi açısından yeterli imkanlara sahip olup yeni yapılacak çalışmalar ile gen kaynaklarımızın korunmasına da katkı sağlanmış olacaktır.

Kaynakça

- Akman, N., Ertuğrul, M., Tatayoğlu, A., Kor, A., Yavuzer, A. Ü. (1991). Tiftik keçisinin kesim ve karkas özellikleri. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 31(3-4), 39-47.
- Altunok, V., Nizamlıoğlu, M., Bulut, Z. (2007). Ankara keçilerinin genetik yapılarının nişasta jel elektroforezi yöntemiyle araştırılması. *Veteriner Bilimleri Dergisi*, 21(2), 67-72.
- Ankara Kalkınma Ajansı, (2018). Ankara Keçisi, Tiftik ve Sof. Dumat Ofset. Ankara.
- Anonim, 2021. T. C. Yozgat Valiliği. <http://www.yozgat.gov.tr/> Erişim Tarihi: 01.01.2021.

- Arıkan, M. S., Aral, Y. (2013). Ankara keçisi yetiştiriciliği ve tiftik üretiminde mevcut durum, sorunlar ve çözüm önerileri. *Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 10(3), 201-213.
- Batu, S. (1940). Ankara keçisinin tarihi ve menşei hakkında bir tetkik. T.C. Yüksek Ziraat Enstitüsü Çalışmaları: 55. Ankara.
- Bilgen, A., Akman, N., Erol, H., Ankaralı, B., Aytaç, M. (2008). Lalahan hayvancılık merkez araştırma enstitüsünde yetiştirilen Ankara keçilerinde bazı tiftik özellikleri ve kırkım sonucu canlı ağırlığı. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 48(1), 25-33.
- Cedden, F. (2002). Ankara keçilerinde bazı çevre faktörlerinin gebelik süresi üzerine etkileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 12(2), 59-61.
- Daşkiran, İ., Ertuğrul, M. (1994). Sütten kesim çağında besiyeye alınan Ankara keçisi erkek oğlaklarının besi performansı ve karkas özellikleri. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 34(1-2), 59-78.
- Daşkiran, I. (2000). A research on various descriptive breed characteristics of Angora goat. Msc Thesis, Graduate School of Natural and Applied Science Department of Animal Science of Ankara University, Ankara-Turkey, 69 p.
- Daşkiran, I., Cankaya, S., Darcan, N. K., Gunes, E. (2010). A case study for production system analysis of Turkish Angora goat farms. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 16(4), 512-520.
- Daşkiran, İ., Koluman, N., Konyalı, A. (2012). *Keçi yetiştirme*. Web sitesi: https://www.researchgate.net/publication/276920048_Kecicilik. Erişim tarihi: 08.01.2021.
- Daşkiran, İ., Koluman, N. (2015). Ankara ili Tiftik (Ankara) keçisi işletmelerinin güncel analizi ve sürdürülebilir yetiştiriciliğe ilişkin yaklaşımlar. *Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 30(1), 25-38.
- Düzgüneş, O. (1987). *Hayvancılıkta genetik kaynaklar. Türkiye'nin biyolojik zenginlikleri*. Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını. Ankara.
- Elmacı, C., Asal, S. (1998). Ankara keçilerinde transferin (beta-globulin) polimorfizmi. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 22(4), 321-323.
- Elmacı, C., Dellal, G., Asal, S., Akman, N. (1999). Ankara keçisi oğlaklarının büyüme özelliklerine bazı çevre faktörleri ile amilaz ve transferrin tiplerinin etkisi. *Hayvansal Üretim*, 40(1), 49-53.
- Erol, H. (2011). *Ankara keçilerinde bakım, besleme ve hastalıklar*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Hayvancılık Merkez Araştırma Enstitüsü, Yayın No: 71.
- Erol, H., Akçadağ, H. İ., Ünal, N., Akçapınar, H. (2012). Ankara keçilerinde süt verimi ve oğlaklarda büyümeye etkisi. *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 59: 129-134.
- Günlü, A., Alaşahan, S. (2010). Türkiye'de keçi yetiştiriciliği ve geleceği üzerine bazı değerlendirmeler. *Veteriner Hekimler Derneği Dergisi*, 81(2), 15-20.
- Gürer, B., Ulutaş, Z. (2021). TR71 Bölgesinde işletmelerin koyun yetiştiriciliği faaliyetine devam etme olasılığını etkileyen faktörlerin analizi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 36(1), 63-72.
- Kaymakçı, M. (2006). *Keçi Yetiştiriciliği*. İzmir İli Damızlık Koyun-Keçi Yetiştiricileri Birliği Yayınları No: 2, Bornova-İzmir.
- Kaymakçı, M., Engindeniz, S. (2010). *Türkiye keçi yetiştiriciliği; sorunlar ve teknik-ekonomik çözümler*. Ulusal Keçicilik Kongresi, 24-26 Haziran 2010, 1-25, Çanakkale.
- Koyuncu, M., Tuncel, E. (1996). Ankara keçisi x Kıl keçisi melez oğlaklarında besi ve karkas özellikleri. Bursa *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 12(1), 89-100.
- Müftüoğlu, Ş., Öznacar, K. (1972). *Ankara Keçisi Yetiştiriciliği ve Tiftik*. Zootekni Araştırma Enstitüsü Yetiştirme ve Deneme Çiftliği Basım Servisi, Yayın No: 29, Lalahan.
- Örkiz, M. (1980). *Ankara Keçisi Yetiştirme ve Tiftik Pazarlama*. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Lalahan Zootekni Araştırma Enstitüsü. Yayın no:62, Ankara.
- Özdemir, H. (2009). *Türkiye'de Ankara keçisi yetiştiriciliğinin yapısal ve yetiştiricilik özellikleri*. (Doktora tezi). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Polat, H., Dellal, G. (2008). Ankara Keçisi Oğlaklarında Serum Kalsiyum Ca ve Fosfor P Seviyelerinin Değişimi. *Journal of Agricultural Sciences*, 14(02), 139-142.
- Şahin, G. (2013). Türkiye'de Ankara keçisi (*Capra Hircus Ancryrensis*) yetiştiriciliğinin dünü bugünü ve yarını. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11(2), 338-352.
- Şen, A. (2015). *Genç Ankara keçilerinde bazı tiftik kalite özellikleri*. (Yüksek lisans tezi). Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı.
- Tamur, E. (2003). *Ankara keçisi ve Ankara tiftik dokumacılığı*. Ankara Ticaret Odası Yayınları, Ankara.
- Taşlıgil, N., Şahin, G. (2010). *Türkiye'de keçi yetiştiriciliğinin coğrafi dağılımı*. II. Ulusal

- Keçicilik Kongresi, 24-26 Haziran 2010, Çanakkale.
- Tatlıyer, A. (2020). Türkiye'deki tiftik üretimi değişiminin regresyon analizi ile incelenmesi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 7(3), 321-326.
- Tüfekci, H. (2020). Yozgat ili küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin yapısal durumu ve geliştirme olanaklarının belirlenmesi. *Hayvansal Üretim*, 61(2), 91-100.
- TÜİK, (2021). Türkiye İstatistik Kurumu hayvancılık istatistikleri. <https://www.tuik.gov.tr/> Erişim Tarihi: 10.02.2021.
- Yalçın, B. C. (1990). *Türkiye'de yetiştirilen keçi ırkları*. (Aytuğ, C. N., Yalçın, B. C., Alaçam, E., Türker, H., Özkoç, Ü., Gökçen, H. Koyun-Keçi Yetiştiriciliği ve Hastalıkları). Tüm Vet Hayvancılık Hizmetleri Yayını, No:2, 454-458. İstanbul.
- Yeni, H. (2003). *Genç Ankara keçilerinde büyüme fonksiyonunun belirlenmesi*. (Yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı.
- Yiğit, G. K. (2011). Angora goat and mohair production in Turkey. *Archives of Applied Science Research*, 3(3), 145-153.

Türkiye’de Hayvancılık Sektöründe Yaşanan Değişimler

Oğuz Fatih ERGÜN^{1*} 

Bahri BAYRAM¹ 

¹ Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Erzurum

***Sorumlu Yazar:**

oguzergun@atauni.edu.tr

Yayın Bilgisi:

Geliş Tarihi : 11.08.2021

Kabul Tarihi : 27.09.2021

Anahtar kelimeler

Türkiye, hayvancılık, hayvansal ürün, üretim, tüketim

Keywords: Turkey,

livestock, animal product, production, consumption

Özet

Hayvancılık sektörü, hızla artan nüfusun et, süt ve yumurta gibi biyolojik değeri yüksek besin madde ihtiyaçlarını karşılayarak, dengeli beslenmesinde önemli rol oynamaktadır. Aynı zamanda yem, et-süt ürünleri, veteriner ilaçları, hayvancılık ekipmanları, dericilik ve tekstil sanayi gibi pek çok sektörde istihdam alanları oluşturmakta ve ülke ekonomisine katma değer sağlamaktadır. Türkiye'nin sahip olduğu doğal kaynaklar ve ekolojik koşullar göz önünde bulundurulduğunda, tarımsal üretimde hayvancılık sektörü önemli bir yere sahiptir. Son yıllarda büyükbaş ve küçükbaş hayvan sayısında önemli artış meydana gelmiştir. Türkiye’de 2000 yılında 10.7 milyon baş olan sığır varlığı yıllar içerisinde artış göstererek 2020 yılında 17.9 milyon başa ulaşmıştır. 2010 yılında 84.7 bin baş olan manda varlığı 2020 yılında 2.3 kat artarak 192.8 bin başa ulaşmıştır. Küçükbaş hayvancılıkta ise, son 10 yılda koyun varlığında %82 artış gerçekleşerek 42.1 milyon başa ulaşmış ve keçi varlığında da %90 artış gerçekleşerek yaklaşık 12 milyon başa ulaşmıştır. Kanatlı hayvan sektöründe modern kümes ve entegre tesislerin sayısı artmış, yumurta ve beyaz et üretiminde önemli artışlar yaşanmıştır. Son 10 yılda tavuk eti üretimi 1.5 kat, hindi eti üretimi 1.9 kat ve yumurta üretimi de 1.7 kat artmıştır. Türkiye’de hayvancılık alanında sayısal anlamda ortaya çıkan olumlu gelişmelere rağmen, hayvansal protein tüketimi oldukça düşüktür (37.9 g/kişi/gün). Hayvancılık sektöründe mevcut problemlerin çözümü halinde hem hayvansal üretim miktarları artacak hem de kişi başına hayvansal protein tüketim miktarı artacaktır.

Changes in the Livestock Sector in Turkey

Abstract

The livestock sector plays an important role in the balanced nutrition of the rapidly increasing population by meeting the needs of high biological value foods such as meat, milk and eggs. In addition, it creates employment areas for many sectors such as production of animal feed, meat-milk products, veterinary drugs, livestock equipment, leather and textile industries and provides income to the country's economy. Considering the natural resources and ecological conditions that Turkey has, the livestock sector has an important place in agricultural production. In recent years, there has been a significant increase in the number of large and small ruminants. The number of cattle in Turkey, which was 10.7 million heads in 2000, have increased over the years and reached 17.9 million heads in 2020. The number of water buffalo, which was 84.7 thousand in 2010, increased 2.3-fold in 2020 and reached 192.8 thousand heads. In small ruminants, the presence of sheep has increased by 82% in the last 10 years, reaching 42.1 million heads, and the presence of goats has reached approximately 12 million heads with an increase of 90%. In the poultry sector, the number of modern coop and integrated facilities has increased, and there has been an increase in egg and poultry meat production. Over the past decade, chicken meat production has increased 1.5-fold, turkey meat production has increased 1.9-fold and egg production has increased 1.7-fold. Despite the increase in the animal presence in Turkey, animal based protein consumption is significantly low (37.9 g/capita/day). With the solution of existing problems in the livestock sector, both the amount of animal production and the per capita consumption of animal based protein will increase.

1. Giriş

İnsanlığın ilk çağlarından itibaren en önemli ekonomik faaliyeti hayvancılık olmuştur. Sürekli artan nüfusun yeterli, dengeli ve sağlıklı beslenmesi açısından hayvancılık önemli rol üstlenmektedir. Ayrıca hayvancılığa dayalı sanayiye hammadde temini açısından da hayvancılık sektörü önem arz etmektedir. Bu durum, hayvancılığın ulusal düzeyde geliştirilmesi gereken stratejik bir sektör olduğunu göstermektedir.

Hayvancılık, ülke ekonomisini geliştiren, birim yatırıma en yüksek katma değer oluşturan ve en düşük maliyetle istihdam imkanı sağlayan bir sektördür (Demir, 2012). Günümüzde hayvancılık bütün dünyada özellikle de gelişmiş ülkelerde önemli bir endüstri haline gelmiş ve ekonominin ayrılmaz bir parçası olmuştur.

Hızla artan dünya nüfusunun gıda ihtiyacına olan talebi her geçen gün artmaktadır. İnsanların yeterli ve dengeli beslenmesinde önemli rolü bulunan hayvancılık sektörü, ulusal geliri ve istihdamı artırmak, et, süt, tekstil, deri, kozmetik ve ilaç sanayi dallarına hammadde sağlamak, kalkınmaya katkıda bulunmak ve ihracat yoluyla döviz gelirlerini artırmak gibi önemli ekonomik ve sosyal fonksiyonlara sahiptir. Günümüzde hayvancılık sektörü; yem sanayi, et ve mamulleri sanayi, süt ve mamulleri sanayi, dericilik ve tekstil sanayileri, veteriner ilaçları ve hayvancılık ekipman sanayileri gibi bileşenleri yeni istihdam alanları oluşturmakta ve hayvansal ürünlerin işlenmesiyle katma değer yaratmaktadır (Anonim, 2020c).

Türkiye'de hayvancılık sektörü genel ekonomi içerisinde önemli bir yere ve potansiyele sahiptir. Hayvansal üretim faaliyetleri bazı bitkisel ve yan ürünlerin değerlendirilmesi, işgücü verimliliğinin artırılması, işletme karının artması, doğal ve ekonomik koşullardan kaynaklanan risk faktörünün azaltılması vb. faktörler işletmelere olumlu katkılar sağlamaktadır

(Turan ve ark., 2017; Vural ve Fidan, 2007). Türkiye sahip olduğu doğal kaynaklar ve ekolojik koşullar dikkate alındığında, büyükbaş ve küçükbaş hayvan yetiştiriciliği bakımından elverişli şartlara sahiptir. İşletmelerin başarısında; kullanılan hayvan materyalinin ırkı, yaşı ve verim düzeyi belirleyici bir role sahiptir. Hayvan materyali ve yönetim kalitesi sonucunda ortaya konulan faaliyet birimlerinin üretim değeri ve işletmenin tarımsal geliri önemli ekonomik başarı ölçütlerindedir (Turan ve ark., 2017).

Gayrisafi yurt içi hasıla (GSYİH), bir ülkenin ekonomik büyüklüğünün birkaç ölçütünden biridir. GSYİH, bir ülkede belli bir zaman içinde, üretilen tüm nihai mal ve hizmetlerin para birimi cinsinden değeridir. Türkiye'de tarımın GSYİH'deki payı, 2000 yılında %14.1'den, 2005 yılında %10.3'e ve 2018 yılında ise %5.8'e gerilemiştir (Anonim, 2006; Anonim, 2019d). 2023 yılında ise bu payın %5.4'e gerileyeceği tahmin edilmektedir. Bu düşüşün nedeni, sanayi sektörünün verimlilik artışlarında öncü rol üstlenmesi olarak değerlendirilmektedir (Anonim, 2019d). Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) verilerine göre, 2019 yılında tarım sektörü dünya gayri safi hasılasının %4.5'ini oluşturmakta ve hayvancılık sektörü ise tarımsal gayri safi hasılanın %35'ini oluşturmaktadır. Bu oran Avrupa Birliği ülkelerinde %50 ve Amerika Birleşik Devletleri'nde %47 iken, gelişmekte olan ülkelere yaklaşık %36 civarındadır (Anonim, 2019b). Gelişmiş ülkelerin büyük çoğunluğunda hayvancılığın tarımsal üretim içindeki payı %50'nin üzerinde olmasına rağmen, Türkiye'de bu oran %25-30'larda kalmıştır (Hozman ve Akçay, 2016).

Bir ülkede tarım sektörünün kalkınması o ülkenin ekonomik gelişmişliğiyle ilgilidir. Dünya ülkeleri dikkate alındığında, gelişmiş ülkelere göre daha fazla desteklenmektedir. Bunun nedeni, stratejik öneme sahip olan tarım sektörünü

desteklemede bu ülkelerin ekonomik güce sahip olmalarıdır (Yavuz, 2000). Gelişmiş ülkelerde tarımsal ekonominin lokomotifini olan hayvancılık, iki açıdan son derece önemlidir. Birincisi çok düşük maliyetli istihdam yaratması ve ikincisi ise kalitesiz veya insan beslenmesine uygun olmayan yem kaynaklarının kaliteli insan gıdasına dönüştürmesidir.

Büyüyen, gelişen ve değişen dünyada insanların önemli ve değişmez sorunlarının başında yeterli ve dengeli beslenme gelmektedir. İnsanların, sağlıklı ve dengeli bir şekilde yaşamını devam ettirebilmesi için yeterli düzeyde karbonhidrat, yağ, protein, vitamin ve mineral maddeleri alması gerekmektedir. Hayvansal gıdalar içermiş oldukları yüksek biyolojik değerleri nedeniyle yeterli ve dengeli beslenme için tüketilmesi gereken ve diğer gıda maddeleri ile ikame edilemez en temel gıda maddelerinin başında gelmektedir. Bu bakımdan sağlıklı beslenme için kırmızı et, beyaz et, süt ve yumurta gibi hayvansal ürünlerin düzenli olarak tüketilmesi gerekmektedir. Hayvansal besinlerdeki protein miktarları kırmızı ette %15-20, balıkta %19-24, yumurtada %12, sütte %3-4, peynirde ise %15-25'dir (Anonim, 2020c). Dünya Sağlık Örgütü (WHO) verilerine göre, sağlıklı bir insanın vücut ağırlığının her kilogramı için günde 1 g. protein tüketmesi ve bunun da %42'sinin hayvansal kökenli olması gerekmektedir (Anonim, 2021a). Bütün dünyada olduğu gibi Türkiye'de de hayvansal gıdalar, içerdiği protein miktarı itibarıyla, artan nüfusun yeterli ve dengeli beslenmesi ile gelecek kuşakların bedensel ve zihinsel açıdan sağlıklı olarak yetişmesinde önemli bir yere sahiptir (Terin ve ark., 2017).

Türkiye sahip olduğu sosyo-ekonomik koşullar ve coğrafi özellikleriyle hayvansal ürün üretim çeşitliliği bakımından büyük bir potansiyele sahip olmakla birlikte söz konusu sektörde istenen ve arzu edilen seviyede bir gelişme sağlanamamıştır. Bu

çalışmada ülkemizde büyükbaş, küçükbaş ve kanatlı hayvancılık sektöründe son 20 yıllık süreçte ortaya çıkan değişimler ile hayvansal ürün üretim ve tüketimde yaşanan gelişmeler irdelenmiştir.

2. Hayvan Varlığında Yaşanan Değişimler

2.1. Büyükbaş Hayvan Varlığında Yaşanan Değişimler

Türkiye büyükbaş hayvan varlığının tamamına yakını sığırdan oluşturmaktadır. Sığırların süt veriminin yüksek olması, laktasyon süresinin uzun olması neticesinde yıl boyunca süt üretimi sağlaması, kaba ve kesif yemleri et ve süte dönüştürme yeteneklerinin yüksek olması, ülkemizin farklı iklim kuşaklarında yetiştirilme imkanının bulunması, genetik ıslah ve üremenin denetimine yönelik uygulamalara çok iyi uyum göstermesi gibi başlıca avantajlar, sığırcılığı büyükbaş hayvancılık içinde önemli kılmaktadır.

Türkiye'de sığır yetiştiriciliği 1980'li yıllara kadar ağırlıklı olarak aile işletmeciliği şeklinde yürütülmüş, 1980 yılından itibaren ekonomik büyüklüğe sahip sığırcılık işletmeleri kurulmaya başlamıştır. Son yıllarda da sağlanan devlet desteklerinin artması sonucu büyük kapasiteli modern sığırcılık işletmelerinin sayısı hızla artmıştır (Anonim, 2020c). Türkiye'de büyükbaş hayvan varlığı pek çok Avrupa Birliği ülkesine göre daha fazladır. FAO 2019 yılı verilerine göre, Türkiye sığır varlığı bakımından, AB ülkeleri sığır varlığının %21'ini bulunduran Fransa'dan sonra ikinci sırada yer almaktadır. Manda varlığı bakımından da, AB ülkeleri manda varlığının %88'ini bulunduran İtalya'dan sonra yine ikinci sıradadır (Anonim, 2019b). Ülkemizde 2000 yılında 10.7 milyon baş olan sığır varlığı, yıllar içerisinde artış göstererek, 2020 yılında 17.9 milyon başa ulaşmıştır (Çizelge 1). Sığır varlığımızın %49.2'sini kültür ırkları, %42.3'ünü kültür ırkı

melezi ve %8.5'ini yerli ırklar oluşturmaktadır (Anonim, 2020b).

Ülkemizde manda sayısı ise, 2000 yılında 146 bin baş iken, 2007 yılına kadar 84 bin başa kadar azalış göstermiş ve 2010 yılından sonra artış göstererek 2020 yılında 192 bin başa ulaşmıştır. Son on yılda yaşanan bu artışın nedeni, Tarım ve Orman Bakanlığı'nın manda üretimine destek ve teşvikleri arttırması, manda sütü ve ürünlerine olan talebin artması ve mandacılıkta entansif üretimin başlaması olarak gösterilebilir (Çizelge 1; Şekil 1) (Anonim, 2020b).

2.2. Küçükbaş Hayvan Varlığında Yaşanan Değişimler

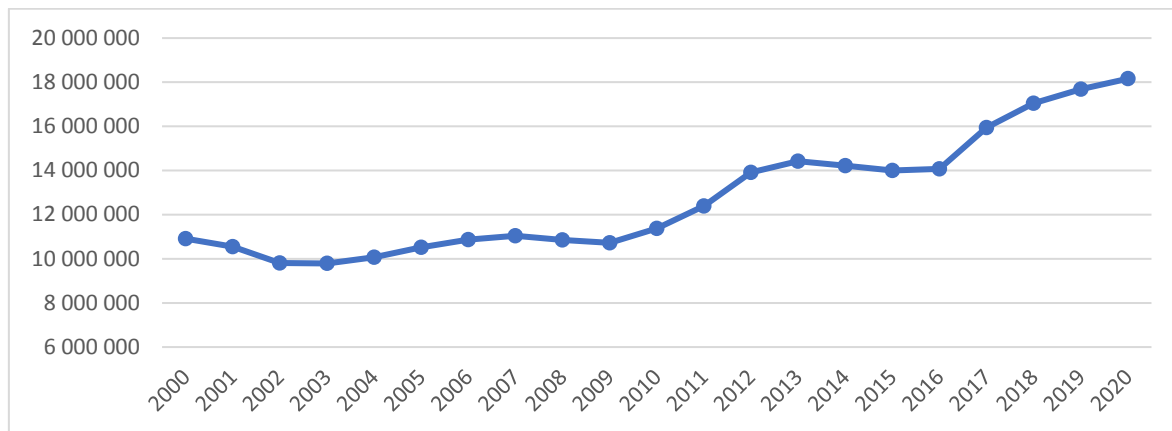
Küçükbaş hayvancılık ülkemiz çiftçisinin tarih boyunca uğraştığı en önemli hayvan yetiştiriciliği dallarından birisi olmuştur. Ülkemizin mera alanları, doğal bitki örtüsü, coğrafi özellikleri, kültürel ve sosyo-ekonomik yapısı

itibariyle koyun ve keçi yetiştiriciliğine oldukça uygundur.

Gerek dünyada gerekse Türkiye'de bitkisel üretim yapılamayan alanlardan yararlanabilme yollarından en önemlisi küçükbaş hayvan yetiştiriciliğidir. Türkiye'de mevcut meralardaki bitki örtüsü büyükbaş hayvanların beslenmesine uygun değildir. Bu nedenle mera alanlarının değerlendirilmesinde küçükbaş hayvan yetiştirilmesine öncelik verilmektedir. Koyun ve keçiler verimsiz meralarla nadas, anız ve bitkisel üretime uygun olmayan ürünleri değerlendirerek et, süt, yapağı, kıl, deri ve gübre gibi ürünlere dönüştürebilme yeteneğine sahiptirler. Genelde kırsal alanlarda yaşayan halkın geçiminde büyük payı olan bu yetiştiricilik dalından elde edilen ürünler, doğrudan kullanılabilirdiği gibi, dondurmadan tekstile kadar çeşitli yan ürünlere dönüştürülerek de kullanılabilir (Akçapınar, 2000).

Çizelge 1. Büyükbaş hayvan varlığı (baş) (Anonim, 2020b).

Yıllar	Sığır	Manda	Toplam büyükbaş
2000	10 761 000	146 000	10 907 000
2005	10 526 440	104 965	10 631 000
2010	11 369 800	84 726	11 454 526
2015	13 994 071	133 766	14 127 837
2018	17 042 506	178 397	17 220 903
2019	17 688 139	184 192	17 872 331
2020	17 965 482	192 759	18 158 241



Şekil 1. Son 20 yılda büyükbaş hayvan varlığında (sığır + manda) yaşanan değişim (baş) (Anonim, 2020b).

Türkiye’de 1980’li yılların başlarında, koyun varlığı yaklaşık 50 milyon baş ve keçi varlığı ise 20 milyon baş civarında iken, çeşitli sosyo-ekonomik sebepler ve hayvancılığa yeterli desteğin verilmemesi gibi faktörlerin etkisi ile zamanla azalmıştır. Bununla birlikte son yıllarda bir artış eğilimi görülmektedir (Akçapınar ve Özbeyaz, 1999).

Küçükbaş hayvan varlığında 2007-2008 döneminde meydana gelen sayısal azalmanın en önemli nedeni 2007 yılında yaşanan etkili kuraklıktır. Bu dönemde başlıca yem hammaddelerinden arpa ve diğer yem bitkilerinin üretimi azalmış ve fiyatları %100’e yakın artmıştır. Kriz nedeniyle yüksek fiyatlara yem ithalatı gerçekleştirilmiştir. Dünyanın birçok ülkesi bu kriz döneminde, artan gıda fiyatlarına önlem olarak, tarımsal destekleri arttırmış, ihracat bazlı kısıtlamalar getirmiş ve iç piyasaları düzenleme yoluna gitmiştir. Türkiye’de ise bu dönemde çiftçiye verilen desteklerde artırıma gidilmemiştir (Anonim, 2012; Saygın ve Demirbaş, 2017; Yıldırım, 2008). Bu yıllarda hayvan başına destek ödeme sistemine geçilmiş ve doğrudan gelir desteği uygulamaya konulmuştur (Saygın ve Demirbaş, 2017). Bu dönemde yaşanan kriz nedeniyle çok sayıda anaç hayvan kesime gönderilmiş ve doğacak kuzu-oğlakların olmaması nedeniyle küçükbaş hayvan sayısındaki

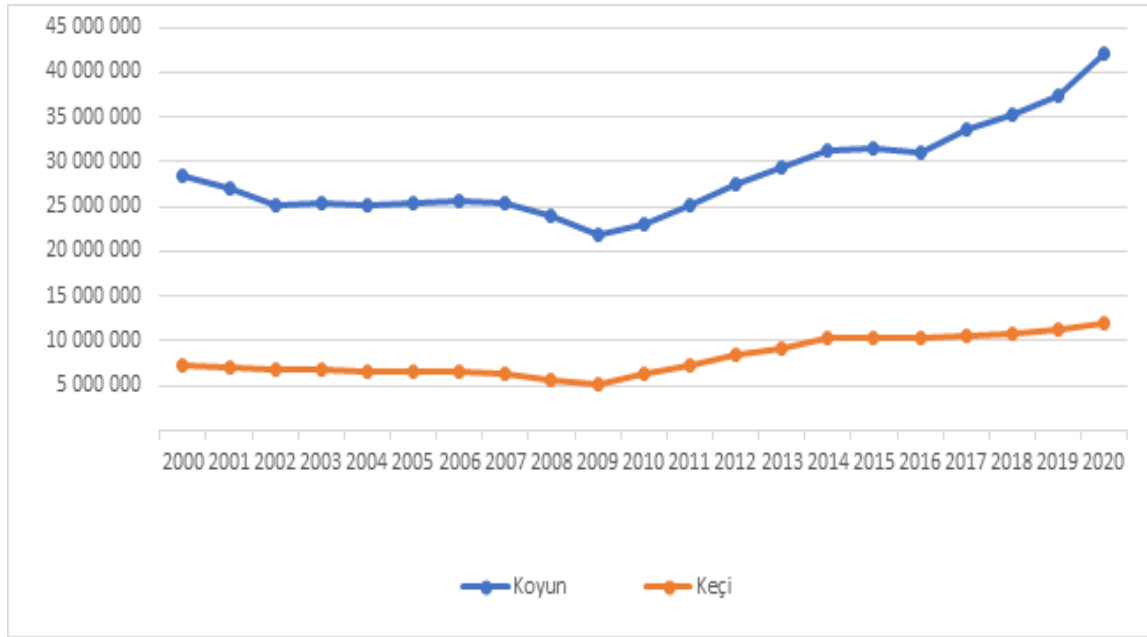
azalış 2009 yılına kadar devam etmiştir (Şekil 2).

Ülkemizde 2007 yılından itibaren illerde Damızlık Koyun Keçi Yetiştirici Birliklerinin kurulması, Tarım ve Orman Bakanlığı’nın ‘*halk elinde hayvan ıslahı ülkesel projesini*’ uygulamaya koyması, koyunculuğa sağlanan devlet teşviklerin artması, şehirden kırsala tersine göç yaşanması ve küçükbaş hayvan yetiştiricinin büyükbaş oranla daha avantajlı görülmesi gibi başlıca nedenlerle koyun yetiştiriciliği tekrar önem kazanmış ve 2010 yılından sonra koyun sayısı artış göstermiştir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verileri incelendiğinde, son 10 yılda koyun sayısında %82’lik bir artış olmuştur (Çizelge 2) (Anonim, 2020b). Son yıllarda tüketicilerin doğal hayvansal ürün talebinde artış yaşanması sonucunda özellikle koyun-keçi sütü ve ürünlerine talepte artış olmuştur.

Toplum olarak koyun-keçi eti tüketim alışkanlığımız ve son yıllarda da kuzu-oğlak eti talebindeki artış küçükbaş hayvancılığın önemini ortaya koymaktadır. Ayrıca kurban bayramlarında her yıl yaklaşık 800 bin büyükbaş ve 2.7 milyon küçükbaş kurbanlık hayvan kesimi de, küçükbaş hayvancılığın önemini daha da artırmaktadır (Anonim, 2020a).

Çizelge 2. Küçükbaş hayvan varlığı (baş) (Anonim, 2020b).

Yıllar	Koyun	Keçi	Toplam küçükbaş
2000	28 492 000	7 201 000	35 693 000
2005	25 304 325	6 517 464	31 821 789
2010	23 089 691	6 293 233	29 382 924
2015	31 507 934	10 416 166	41 924 100
2018	35 194 972	10 922 427	46 117 399
2019	37 276 050	11 205 429	48 481 479
2020	42 126 781	11 985 845	54 112 626



Şekil 2. Son 20 yılda küçükbaş hayvan varlığında yaşanan değişim (baş) (Anonim, 2020b).

2.3. Kanatlı Hayvan Varlığında Yaşanan Değişimler

Günümüzde kanatlı sektörü kendi üretim planlamasını yapabilen ve ülkenin hayvansal protein gereksiniminin büyük bir bölümünü karşılayabilen önemli bir üretim dalıdır. Türkiye’de hayvansal proteini ucuz, sağlıklı ve kaliteli bir şekilde karşılaması, ıslah ve besleme alanında Ar-Ge çalışmalarına kolaylık sağlaması ve kırsal kalkınmaya katkı sağlaması nedeniyle kanatlı hayvancılık, diğer hayvansal üretim dalları arasında ayrı ve önemli bir yere sahiptir. Sektör,

aynı zamanda yem sanayi, kafes, suluk ve yemlik gibi araç ve gereç yapımı, aşı-ilaç sanayi ve gıda sanayinin gelişmesine de katkı sağlamaktadır (Anonim, 2018b).

Kanatlı hayvan grubuna tavuk, hindi, kaz, ördek gibi çeşitli hayvan türleri girmekle beraber, dünyada olduğu gibi Türkiye’de de ağırlıklı olarak eti ve yumurtası için tavuk yetiştirilmektedir (Anonim, 2018b). TÜİK verilerine göre, 2019 yılında kanatlı hayvan varlığının %64’ünü et tavuğu, %35’ini yumurta tavuğu ve %1.3’ünü hindi, %0.3’ünü kaz ve %0.1’ini ördek oluşturmaktadır (Çizelge 3) (Anonim, 2019c)

Çizelge 3. Türlerine göre kümes hayvanları sayısı (adet) (Anonim, 2019c).

Yıllar	Yumurta tavuğu	Et tavuğu	Hindi	Kaz	Ördek	Toplam
2000	64 709 040	193 459 280	3 681 558	1 496 604	1 104 176	264 450 658
2005	60 275 674	257 221 440	3 697 103	1 066 581	656 409	322 917 207
2010	70 933 660	163 984 725	2 942 170	715 555	396 851	238 972 961
2015	98 597 340	213 658 294	2 827 731	850 694	398 387	316 332 446
2018	124 054 810	229 506 689	4 043 332	1 080 190	532 841	359 217 862
2019	120 725 299	221 841 860	4 541 102	1 157 049	519 575	348 784 885

Kanatlı hayvan sektörü, 1980’li yıllarda entegre tesislerin kurulması ve sözleşmeli üretimin başlamasıyla önemli bir yapısal değişim geçirmiştir. Sektöre 1990’lı yıllarda yapılan yatırımlarla, modern üretim tesislerinin sayısı ve üretim kapasitesi hızla artarak yüksek standartta üretim yaygınlaşmıştır. Bu yatırımlar sürdürülerek 2000’li yıllarda Avrupa standartlarında üretim yaygınlaşmıştır (Anonim, 2018b).

Günümüzde kanatlı eti üretimi, entegre firmaların Tarım ve Orman Bakanlığı uzmanları tarafından sürekli denetlenen tesislerinde, damızlık kümeslerinden kuluçkahaneye, hammadde üreticisinden yem fabrikasına, çiftliklerden kesimhaneye, kesimhaneden marketteki buzdolabına kadar ki tüm süreçlerde ‘gıda güvenliği’ ilkelerine uygun olarak, uluslararası normlar çerçevesinde gerçekleştirmektedir. Piliç eti üretiminde uygulanan başarılı entegrasyon modeli, sektörün hedeflerine ulaşmasında önemli rol oynamaktadır. Sektördeki entegre firmalar, damızlık kümesleri, kuluçkahaneye, yem fabrikası ve kesimhane tesislerine ve güçlü pazarlama organizasyonuna sahiptirler. Üretim zincirindeki halkaların tümü entegrasyonlar tarafından kontrol edilir konumdadır. Hindi eti sektörü de piliç etinde olduğu gibi entegrasyon modeli ile üretimlerini gerçekleştirmektedir. Entegre firmaların sahip olduğu tesislerin birçoğu, diğer ülkelere göre daha yeni ve daha ileri teknolojinin kullanıldığı tesislerdir (Koca, 2019).

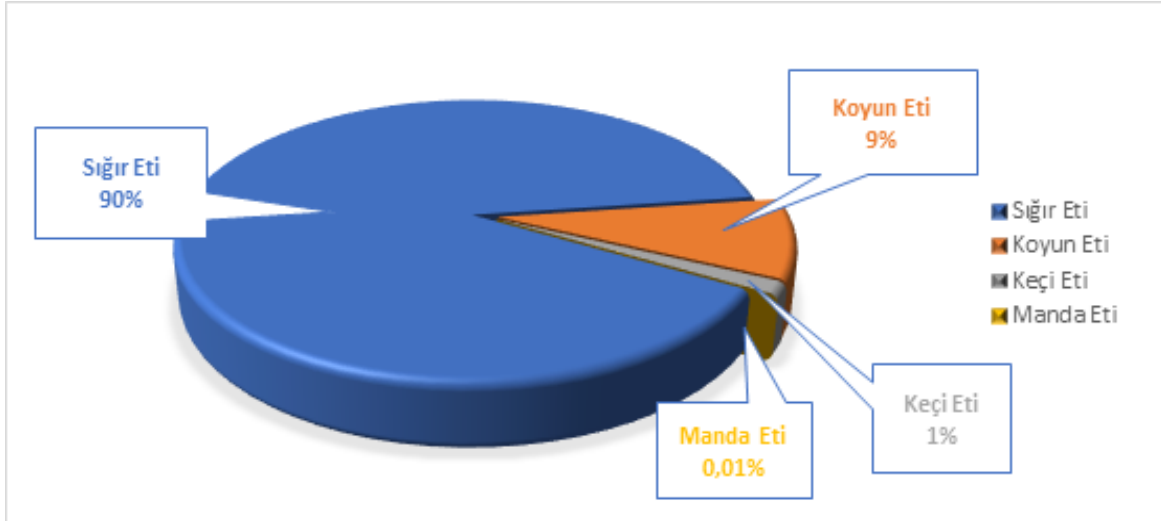
Üretim ve pazarlama yapısı incelendiğinde, Türkiye’de yumurta üretimi ile tavuk eti üretimi arasında yapısal olarak farklılıklar olduğu

görülmektedir. Etlik piliç üretiminde yaygın olarak görülen entegre üretim yapısına yumurta tavukçuluğunda pek rastlanılmamaktadır. Bu nedenle yumurta tavukçuluğundaki işletmeler daha bağımsız olup, metropollere yakın yerlerde yoğunlaşsa da Türkiye’nin her tarafına yayılmış durumdadır. Etlik piliç yetiştiriciliğinde üreticilerin nerdeyse tamamı sözleşmeli üretim modeli (fason üretim) ile faaliyet gösterirken, yumurta tavukçuluğunda çok sayıda firma yumurtaları karmaşık bir tedarik zinciri sistemi içerisinde dağıtmaktadır (Anonim, 2018b).

3. Hayvansal Ürün Üretiminde Yaşanan Değişimler

3.1. Kırmızı Et Üretiminde Yaşanan Değişimler

Dünyada 2019 yılı toplam et üretimi 335.2 milyon ton olarak gerçekleşmiştir. Toplam et üretiminde en büyük payı %39 ile kanatlı eti (130.5 milyon ton) alırken, bunu domuz eti %33 (110.5 milyon ton), büyükbaş eti %21 (72.2 milyon ton) ve küçükbaş eti %5 (15.4 milyon ton) takip etmektedir (Anonim, 2019b). Türkiye’de 2019 yılında 1.2 milyon ton kırmızı et üretimi gerçekleşmiş olup, bu üretimin %90’ı büyükbaş hayvanlardan (sığırdan 1 milyon ton ve manda 73 ton), %10’u küçükbaş hayvanlardan (koyun 109 bin ton ve keçi 16 bin ton) elde edilmiştir. Büyükbaştan elde edilen kırmızı et miktarı küçükbaşlardan elde edilen et miktarından 10 kat fazladır (Şekil 3). Sığırlarda ortalama karkas verimi ise, 2010 yılında 238 kg/baş iken, 2019 yılında 296 kg/baş ulaşımıştır (Anonim, 2019c).



Şekil 3. Türkiye’de kırmızı et üretiminin türlere göre dağılımı (Anonim, 2019c).

Türkiye’de büyükbaş hayvanlardan elde edilen kırmızı et miktarının tamamına yakını sığır etinden elde edilmiştir. Manda eti üretiminin toplam kırmızı et üretimi içerisindeki oranı 2002-2019 yılları arasında önemli değişim göstermemiştir. Küçükbaş et üretiminde ise, koyun eti üretimi son 10 yıl içerisinde önemli bir değişim göstermemiş, 2019 yılı koyun eti üretimi yaklaşık olarak 2000 yılı seviyesindedir. Keçi eti üretiminde son üç yıl içerisinde ciddi düşüşler meydana gelmiştir. Son yıllarda kırmızı et üretimi incelendiğinde, 2015-2019 yılları arasında sığır eti üretimi %6, koyun eti üretimi %9 artarken; keçi eti üretimi %51, manda eti üretimi ise %77 oranında azalmıştır (Çizelge 4) (Anonim, 2019c). Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından, 2023 yılında yıllık kırmızı et üretim miktarı 1.7 milyon ton olarak hedeflenmiştir (Anonim, 2019g).

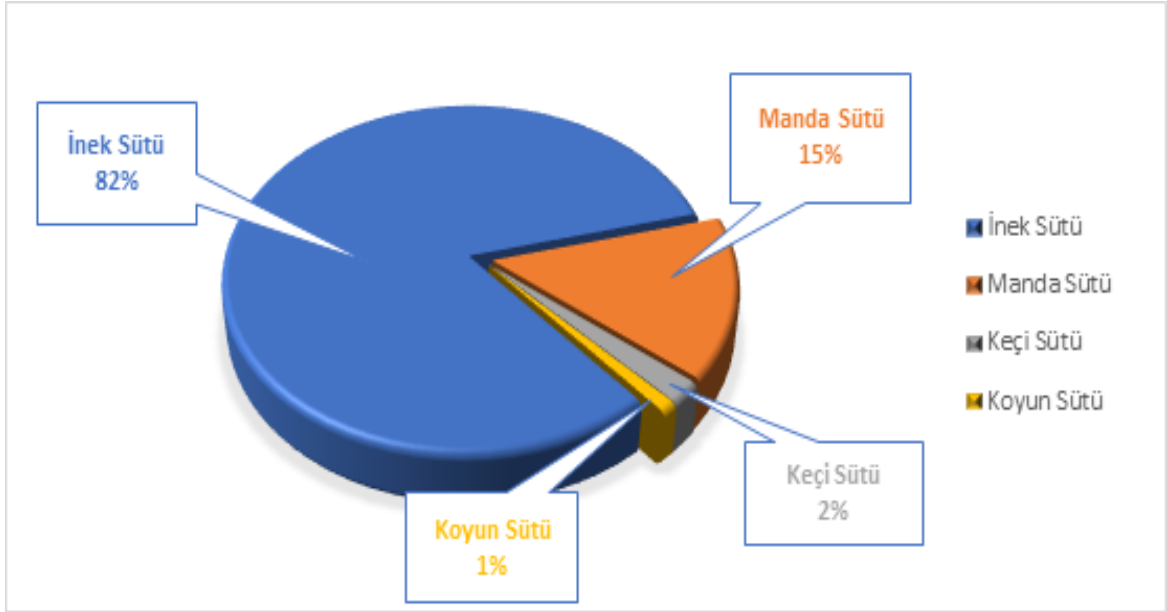
3.2. Süt Üretiminde Yaşanan Değişimler

FAO verilerine göre, 840 milyon ton olan 2018 yılı dünya süt üretimi (inek, manda, koyun, keçi) 2017 yılı üretimine göre (828 milyon ton) %1.4 oranında artmıştır. Dünyada 2018 yılı toplam süt üretiminde en büyük payı %82 (683 milyon ton) ile inek sütü alırken, bunu manda sütü %15 (127 milyon ton), keçi sütü %2 (19 milyon ton) ve koyun sütü %1 (11 milyon ton) takip etmiştir (Şekil 4) (Anonim, 2018a).

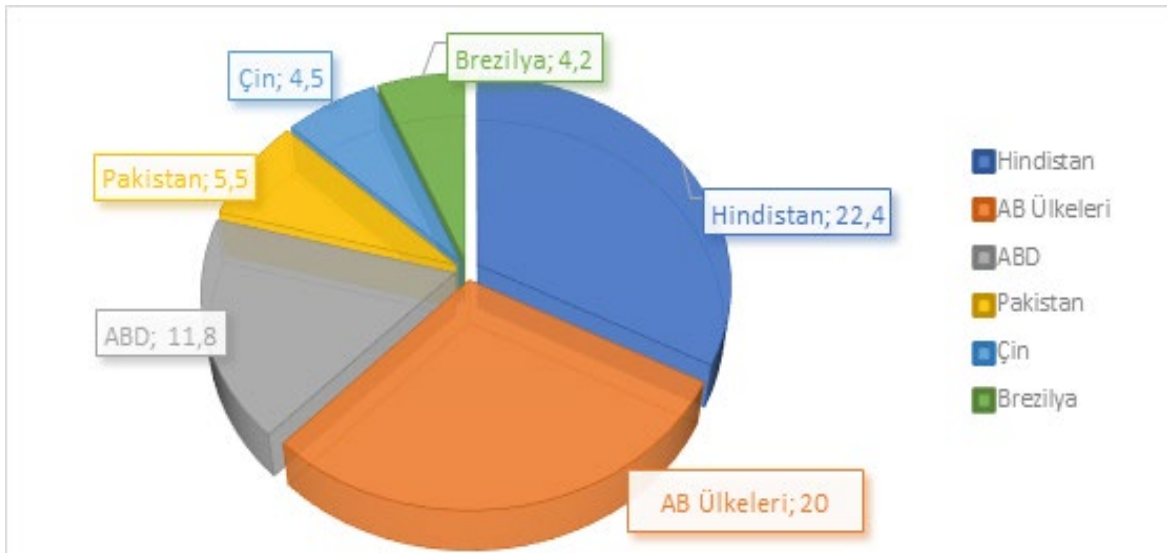
Dünya süt üretiminde (koyun, keçi, inek, manda) Hindistan 188 milyon ton üretimle %22.4’lük üretim payı ile ilk sırada yer alırken, AB ülkeleri 168 milyon ton üretimle %20’lik üretim payıyla ikinci sırada yer almaktadır. Hindistan, AB ülkeleri ve ABD dünya süt üretiminin yarısından fazlasını (%54.2) üretmektedir (Şekil 5) (Anonim, 2018a).

Çizelge 4. Türkiye’de türlere göre kırmızı et üretim miktarları (ton) (Anonim, 2019c).

Yıllar	Koyun eti	Keçi eti	Sığır eti	Manda eti	Toplam
2000	111 139	21 395	354 636	4 047	491 217
2005	73 743	12 390	321 681	1 577	409 391
2010	135 687	23 060	618 584	3 387	780 718
2015	100 021	33 990	1 014 926	326	1 149 262
2018	100 831	13 603	1 003 859	402	1 118 695
2019	109 382	16 536	1 075 479	73	1 201 469



Şekil 4. Dünya süt üretiminin türlere göre dağılımı (Anonim 2018a).



Şekil 5. Ülkelere göre süt üretimi (%) (Anonim, 2018a).

Dünya inek sütü üretimi 2018 yılında, önceki yıla göre %0.8 oranında artarak 683 milyon ton olmuştur. Dünya inek sütü üretimindeki payı incelendiğinde, ilk sırada ABD (%14.4), ikinci sırada Hindistan (%13.1) ve üçüncü sırada Brezilya (%5) yer almaktadır. Türkiye ise, %2.9'luk payı ile 9. sırada yer almaktadır (Çizelge 5) (Anonim, 2018a).

Ülkemiz büyükbaş süt üretimi 2019 yılında, önceki yıla göre %3.7 artışla 20.9 milyon ton gerçekleşmiştir. Toplam süt üretiminin %90.5'ini inek sütü, %6.6'sını koyun sütü, %2.5'ini keçi sütü ve %0.3'ünü manda sütü oluşturmaktadır. Büyükbaş sütü üretiminin tamamına yakını sığırdan elde edilmiştir ve manda sütünün payı sadece %0.38'dir (Çizelge 6) (Anonim, 2019c).

Çizelge 5. Dünya inek sütü üretimi, (Anonim, 2018a).

Sıra	Ülke	İnek sütü üretimi (bin ton)	Üretim payı (%)
1.	ABD	98 690	14.4
2.	Hindistan	89 834	13.1
3.	Brezilya	33 840	5.0
4.	Almanya	33 065	4.8
5.	Çin	30 746	4.5
9.	Türkiye	20 037	2.9
Dünya		683 217	100.0

Çizelge 6. Türkiye’de yıllara göre süt üretimi (ton) (Anonim, 2019c).

Yıllar	Koyun sütü	Keçi sütü	Toplam küçükbaş sütü	İnek sütü	Manda sütü	Toplam büyükbaş sütü	Toplam süt üretimi
2000	774 380	220 211	994 591	8 732 041	67 330	8 799 371	9 793 962
2005	789 878	253 759	1 043 637	10 026 202	38 058	10 064 260	11 107 897
2010	816 832	272 811	1 089 643	12 418 544	35 487	12 454 031	13 543 674
2015	1 177 228	481 174	1 658 401	16 933 520	62 761	16 996 280	18 654 682
2016	1 160 413	479 401	1 639 813	16 786 263	63 085	16 849 348	18 489 161
2017	1 344 779	523 395	1 868 174	18 762 318	69 401	18 831 719	20 699 893
2018	1 446 271	561 826	2 008 096	20 036 877	75 742	20 112 619	22 120 716
2019	1 521 455	577 209	2 098 664	20 782 374	79 341	20 861 715	22 960 379

Ülkemizde inek sütü üretiminde Konya, İzmir, Erzurum, Balıkesir ve Diyarbakır illeri yaklaşık %23'lük paya sahip iken, manda sütü üretiminde ise Samsun, Diyarbakır, İstanbul, Bitlis, Tokat ve Balıkesir illeri yaklaşık %50 paya sahiptir. Bölgelere göre üretilen inek sütünün sanayiye aktarılma oranı Ege ve Marmara Bölgesi'nde %90'ın üzerinde iken İç Anadolu Bölgesi'nde %54 ve Doğu Anadolu Bölgesi'nde yaklaşık %4 civarındadır (Anonim, 2019f). Toplam süt üretimi incelendiğinde, 2000-2019 yılları arasında 2.3 kat artış meydana gelmiştir. Sığırlarda laktasyon süt verimi, 2000 yılında 1 654 kg/baş iken, 2019 yılında 3 158 kg/baş'a ulaşmıştır (Anonim, 2019c). Süt verim artışında, süt verimi yüksek hayvanların üretimde kullanılması ve

barındırma-bakım-besleme koşullarının iyileştirilmesi önemli rol oynamıştır.

3.3. Beyaz Et Üretiminde Yaşanan Değişimler

Son çeyrek yüzyılda bütün dünyada piliç eti üretimi sürekli bir artış eğilimi göstermektedir. Türkiye’de de kanatlı eti üretimi, 2000-2019 yılları arasında 3.3 kat ve 2010-2019 yılları arasında ise 1.5 kat artmıştır. Türkiye kanatlı eti üretimi 2000 yılında 0.66 milyon ton iken 3.3 kat artışla 2019 yılında 2.19 milyon tona çıkmıştır. Bu üretimin 2.13 milyon tonu tavuk eti ve 0.6 milyon tonu hindi eti oluşturmaktadır. Oransal olarak kıyaslandığında, kanatlı eti üretiminin %97.3'ü tavuk eti ve %2.7'sini hindi eti oluşturmaktadır (Çizelge 7) (Anonim, 2019c).

3.4. Yumurta Üretiminde Yaşanan Değişimler

FAO 2018 yılı verilerine göre, dünya yumurta üretiminde 31.3 milyon ton üretimle Çin açık ara ilk sırada yer almaktadır. Yumurta üretiminde ABD 6.2 milyon ton ile ikinci, Hindistan ise 4.8 milyon ton ile üçüncü sırada yer almaktadır. Türkiye ise, 1.2 milyon ton

yumurta üretimi ile dünyada 8. sırada yer almaktadır (Çizelge 8) (Anonim, 2018a).

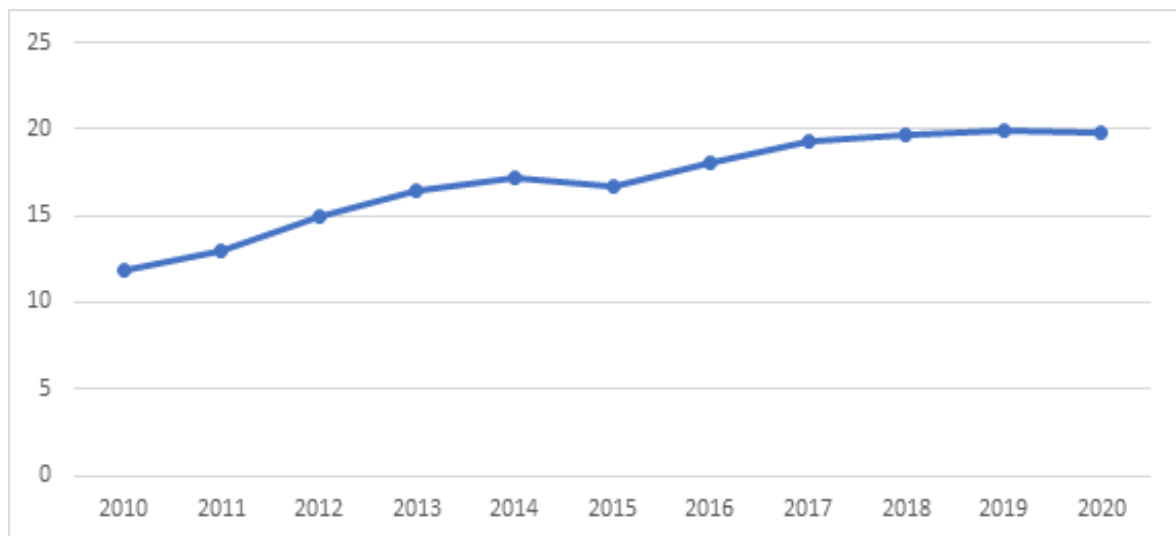
Türkiye’de 2010 yılında 11.8 milyar adet olan tavuk yumurtası üretimi, 2015 yılında 16.7 milyar adede ve 2020 yılında ise, 19.8 milyar adede yükselmiştir (Şekil 6). Ülkemizde yumurta üretiminin en fazla yapıldığı iller sırasıyla; Afyonkarahisar, Konya, Manisa, Bursa ve İzmir’dir (Anonim, 2020b).

Çizelge 7. Türkiye kanatlı eti üretimi (ton) (Anonim, 2019c).

Yıllar	Tavuk eti	Hindi eti	Toplam
2000	643 457	19 274	662 731
2005	936 697	42 709	979 406
2010	1 444 059	31 965	1 476 025
2015	1 909 276	52 722	1 961 999
2018	2 156 671	69 536	2 226 207
2019	2 138 451	59 640	2 198 090

Çizelge 8. Dünya yumurta üretimi (ton) (Anonim, 2018a).

Sıra	Ülke	Üretim
1	Çin	31 338 856
2	ABD	6 258 795
3	Hindistan	4 847 500
4	Japonya	2 601 173
5	Brezilya	2 547 171
6	Meksika	2 171 198
7	Endonezya	1 527 135
8	Türkiye	1 250 075



Şekil 6. Türkiye’de tavuk yumurtası üretimi (milyar adet) (Anonim, 2020b).

4. Hayvansal Ürün Tüketiminde Yaşanan Değişimler

Ülkelerin gelişmişliği ve hayat standardının belirlenmesinde kişi başına düşen hayvansal protein tüketimi önemli ölçüt olarak kullanılmaktadır. Gelişmiş ülkelerin aksine, gelişmekte olan ülkelerde hayvansal kaynaklı protein tüketiminde ideal seviyeye ulaşamamıştır (Terin ve ark., 2017). Dünya genelinde kişi başına ortalama günlük protein tüketimi 83 gram olup, bunun 33 gramı hayvansal kaynaklı proteinlerden karşılanmaktadır (Anonim, 2018a). Gelişmiş ülkelerde gelişmekte olan ülkelere göre kişi başına günlük protein tüketim miktarı iki kat daha yüksektir ve proteinlerin hayvansal ürünlerden karşılanma oranları, gelişmekte olan ülkelerde %20 civarında iken, gelişmiş ülkelerde bu oran %65'lere kadar çıkmaktadır. AB ülkelerinde kişi başına günlük hayvansal protein tüketim miktarı, dünya ortalamasından 1.8 kat ve ülkemiz tüketim miktarından ise 1.6 kat daha fazladır (Çizelge 9).

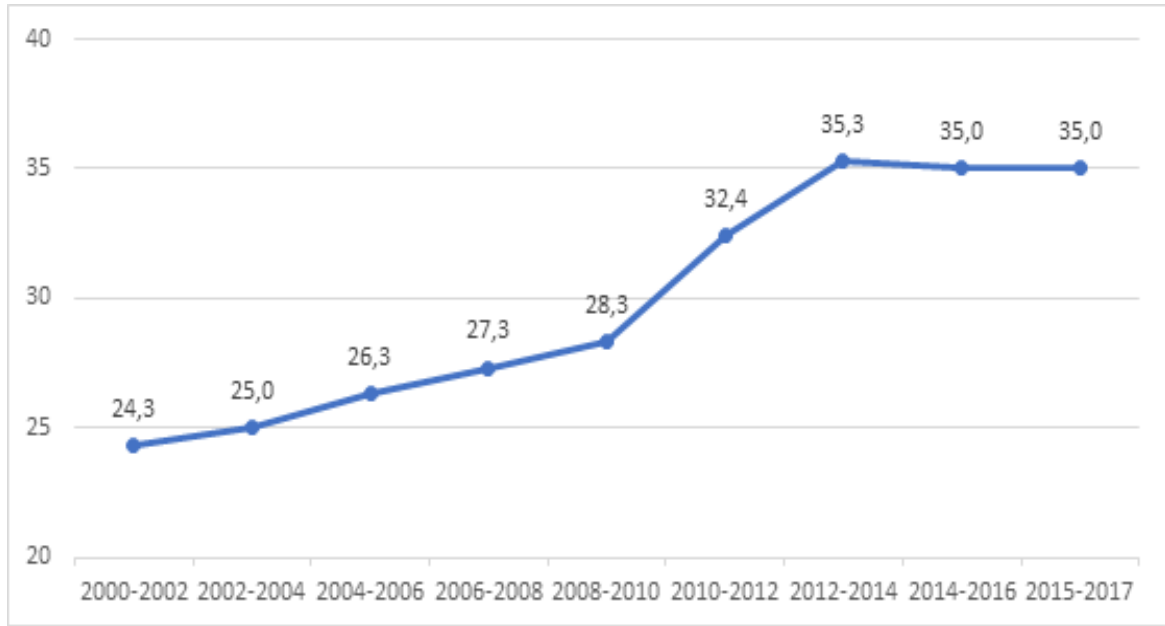
Türkiye'de gıda tüketim kültürü çok büyük oranda bitkisel ürün tüketimine dayalıdır. Bu nedenle de hayvansal protein tüketimi birçok ülkeye göre daha düşüktür (Akdur, 2017). FAO 2018 yılı verilerine

göre, Türkiye'de kişi başına günlük protein tüketimi 110.7 gram olup, bunun 72.8 gramı bitkisel ve 37.9 gramı ise hayvansal proteinlerden oluşmaktadır (Çizelge 9).

Türkiye genelinde 15 yaş ve üzeri bireylerde yapılan bir araştırma, katılımcıların %10.4'ü dana etini, %35.7'si koyun etini, %4.6'sı tavuk etini, %87.6'sı hindi etini, %44.6'sı sütü ve %3.5'i yumurtayı hiç tüketmediğini bildirmiştir (Anonim, 2019e). Türkiye'de yetersiz ve dengesiz beslenme, önemli bir halk sağlığı sorunudur. Bu sorunda özellikle protein, proteinlerden de hayvansal protein tüketimi hem yetersiz hem de düzensiz olması ile en büyük paya sahiptir (Akdur, 2017). Türkiye'de beslenme yetersizliğinin başlıca nedeni, toplam protein tüketimi yetersizliği değil, toplam protein içerisinde hayvansal protein tüketiminin az oluşudur (Uzundumlu ve ark., 2011). Türkiye'de hayvansal protein tüketimi son yıllarda artış gösterse de, hayvansal protein tüketim oranı bakımından dünya ortalamasından düşük kalmaktadır (Çizelge 9, Şekil 7).

Çizelge 9. Kişi başı günlük protein tüketimi (Anonim, 2018a).

Ülke	Bitkisel protein (g/kişi/gün)	Hayvansal protein (g/kişi/gün)	Toplam protein (g/kişi/gün)	Hayvansal protein oranı (%)
Dünya Ortalaması	49.7	32.9	82.7	39.8
AB Ülkeleri	45.8	59.4	105.2	56.5
ABD	47.7	47.8	95.5	50.0
Afrika Ülkeleri	54.0	14.1	68.1	20.7
Türkiye	72.8	37.9	110.7	34.2



Şekil 7. Türkiye’de tüketilen hayvansal protein miktarındaki değişimler, (g/kişi/gün) (3 yılın ortalaması) (Anonim, 2018a).

4.1. Kırmızı Et Tüketiminde Yaşanan Değişimler

Kırmızı et, insan beslenmesi açısından ikamesi oldukça kısıtlı bir gıdadır. İnsanların sağlıklı ve dengeli olarak büyümeleri ve gelişmeleri için kırmızı et tüketilmek zorundadır (Öztornacı, 2013). Kırmızı et, insan beslenmesindeki önemini yanı sıra coğrafi özelliklerinin büyükbaş ve küçükbaş hayvancılığa elverişli olması, kültürel yapısı itibariyle de Türkiye için ayrı bir önem taşır (Saygın ve Demirbaş, 2017). Fakat insan beslenmesi için son derece önemli olan kırmızı etin tüketiminde medyada çıkan ve tüketicilerin güveninin sarsılmasına neden olan haberler ve bilinç düzeyinin artmasına bağlı olarak, kırmızı etin insan sağlığı üzerine etkileri konusundaki bilgi kirliliğinden dolayı tüketici tercihleri değişebilmektedir (Saygın ve Demirbaş, 2018). Hayvansal ürünlere özellikle de kırmızı et tüketimine yönelik bu konuda uzman olmayan kişilerin, araştırma yapmadan ve bilimsellikten uzak açıklamaları, yazılı ve görsel medya vasıtasıyla toplumu yanlış yönlendirmekte ve kırmızı et talebini azaltmaktadır.

Geniş mera alanlarına sahip olan ve yem hammaddesi üretilen, hayvancılığın geliştiği ülkelerde kişi başı ortalama sığır eti tüketimi oldukça yüksektir (Saygın ve Demirbaş, 2018). FAO 2018 yılı verilerine göre, yıllık kişi başına sığır eti tüketiminin yüksek olduğu bazı ülkeler Arjantin (55.4 kg), Brezilya (37.5 kg), ABD (37.2 kg), Özbekistan (28.5 kg) ve Avustralya (28.2 kg)’dır. AB ülkelerinde yıllık kişi başına sığır eti tüketimi 14.3 kg, Türkiye’de ise 13.2 kg’dır. Dünya sığır eti tüketim ortalaması ise 9.1 kg’dır. Yıllık kişi başına koyun ve keçi eti tüketiminin yüksek olduğu ülkeler ise, Moğolistan (49.5 kg), Türkmenistan (23.8 kg), İzlanda (22 kg), Yeni Zelanda (14.1 kg) ve Kuveyt (12.8 kg)’dir. Ülkemizde yıllık kişi başı 5.4 kg koyun ve keçi eti tüketimi ile dünya ortalaması ve AB ülkelerinden (1.9 kg) yüksektir. Bu veriler doğrultusunda, ülkemizde kırmızı et tüketimi yıllık kişi başına 18.6 kg’dır (Anonim 2018a).

Dünyada ve Avrupa Birliği ülkelerinde kırmızı et tüketiminin çoğunluğunu domuz eti oluşturmaktadır. AB ülkelerinde yıllık kişi başına domuz eti tüketimi 39.5 kg ve dünya ortalaması ise 15.6 kg’dır. Domuz eti tüketiminin

yüksek olduğu ülkeler, Polonya (57.6 kg), Çin (56.1 kg) ve Macaristan (54.5 kg)'dır (Anonim, 2018a).

4.2. Süt Tüketiminde Yaşanan Değişimler

Yüksek kalitede protein, enerji ve yağ başta olmak üzere temel besin öğelerini bünyesinde barındıran süt; kalsiyum, magnezyum, selenyum, riboflavin, vitamin B₁₂ ve pantotenik asit gibi esansiyel besin maddesi alımında önemli katkılar sağlamaktadır (Anonim, 2019a).

Türkiye ve dünyada üretilen süt ve süt ürünlerindeki yüksek orandaki kayıt dışı olarak pazarlanan ve resmi kayıtlara dahil edilmeyen arzın etkisiyle, kişi başı süt ve süt ürünleri tüketim miktarının tespiti oldukça güçtür. Ülkemizde de üretilen sütün sadece yaklaşık %45'inin sanayiye aktarılması nedeniyle, yerelde tüketilen ve hayvan beslemesinde kullanılan üretim %55 civarındadır. Yerel tüketim ve hayvan beslemesinde kullanılan oranın yüksek olması nedeniyle tüketim verileri net olarak hesaplanamamaktadır (Anonim, 2019f). Ulusal Süt Konseyince 2019 yılı içme sütü tüketimimiz 39.7 kg/kişi olarak hesaplanmıştır (Anonim, 2019a). Türkiye'de süt ve süt ürünlerinde tüketim, günlük alınması gereken miktarın çok altındadır. Bu da bilinçli bir tüketim alışkanlığının olmadığını göstermektedir (Turan ve ark., 2017).

Kişi başına düşen süt ve süt ürünleri tüketimi gelişmiş ülkelerde daha yüksek olmakla beraber, gelişmekte olan ülkelerde kişi başı tüketim her geçen yıl artmaktadır. Bazı ülkeler için hesaplanmış tüketim verilerine göre, yıllık kişi başı süt tüketimi Belarus 111.6 kg, Ukrayna 109.1 kg, Avustralya 103.2 kg ve AB ülkeleri 65.1 kg'dır. Yeni Zelanda kişi başı

tereyağı tüketiminde 6.1 kg ile ilk sırada yer alırken Avrupa Birliği ülkelerinde ise, 18.4 kg ile en fazla peynir tüketimi gerçekleştirmiştir (Çizelge 10) (Anonim, 2019f).

4.3. Beyaz Et Tüketiminde Yaşanan Değişimler

İnsan beslenmesinde önemli bir yer tutan hayvansal proteinin temininde stratejik bir konuma sahip olan kanatlı etleri, istikrarsız kırmızı et üretiminden doğan açığı kapatma konusunda da özel bir öneme sahiptir (Keskin ve Demirbaş, 2012). Sağlıklı beslenme konusunda her geçen gün daha da duyarlı davranmaya başlayan tüketiciler, kırmızı ete alternatif olarak, daha az yağlı ve daha ucuz olan kanatlı etlerine yönelmişlerdir (Saygın ve Demirbaş, 2018). Geçmişten günümüze kırmızı etin kalp ve damar hastalıklarına neden olduğu yönündeki yazılı ve görsel medyada yer alan haberler, tüketicilerin tercihlerini beyaz ete kaydırmıştır (Uzundumlu ve ark., 2011; Erdoğan, 2013; Kızılaslan ve Nalıncı, 2013; Saygın ve Demirbaş, 2018).

FAO 2018 yılı verilerine göre, kanatlı eti tüketiminde yıllık kişi başı 67.5 kg ile İsrail ilk sırada yer almaktadır. ABD'de 56.6 kg, Brezilya'da 47 kg, Birleşik Arap Emirlikleri'nde 43 kg, Rusya'da 31.3 kg, Yeni Zelanda'da 25.5 kg ve Norveç'te ise 20.6 kg kişi başı kanatlı eti tüketimi vardır. AB ülkelerinde yıllık kişi başı 23 kg kanatlı eti tüketilirken, dünya ortalaması ise 15.6 kg'dır (Anonim, 2018a). Türkiye'de kişi başına kanatlı eti tüketimi son yıllarda sürekli artarak 22 kg'lara ulaşmıştır. Kanatlı eti tüketiminde en büyük payı tavuk eti almaktadır. Tüketimi artırmada hindi eti de büyük bir potansiyel olarak önümüzde durmaktadır (Koca, 2019).

Çizelge 10. Bazı ülkelerin süt ve süt ürünleri tüketimi (kg/kişi/yıl) (Anonim, 2019f).

Ülkeler	Süt	Tereyağı	Peynir	Süt tozu
Avustralya	103.16	4.56	12.1	3.26
Belarus	111.62	4.34	7.72	2.64
Ukrayna	109.11	1.89	4.73	0.59
ABD	66.19	2.74	17.46	1.45
Yeni Zelanda	104.54	6.06	7.94	6.06
AB-(28 Ülke)	65.05	4.35	18.42	2.67

Çizelge 11. Türkiye’de kanatlı eti tüketimi (kg/kişi/yıl), (Koca, 2019).

Yıllar	Tavuk eti	Hindi eti	Toplam beyaz et
2000	9.34	0.28	9.62
2005	12.79	0.58	13.37
2010	17.70	0.42	18.12
2015	19.66	0.60	20.26
2017	21.44	0.56	22.00
2018	21.13	0.73	21.86

4.4. Yumurta Tüketiminde Yaşanan Değişimler

Yumurta, insan vücudunun ihtiyacı olan tüm temel vitamin ve mineralleri içinde bulunduran hem içerdiği aminoasit çeşitliliği hem de aminoasit dizilimi bakımından protein kalitesi olarak ilk sırada kabul edilen anne sütü haricindeki en değerli gıdadır. Yumurta besleyici, lezzetli ve en ucuz protein kaynağı olmasının yanı sıra sindirimi en kolay besindir (Anonim, 2021b). Günde iki büyük yumurta tüketen bir birey, günlük protein gereksiniminin %20’sini, enerji gereksiniminin %8’ini, kalsiyum gereksiniminin %10’unu, fosfor ve demir gereksiniminin %20’sini karşılayabilmektedir (Tayar ve Yıbar, 2013).

Ülkemizde yumurta tüketimi istenilen düzeylere ulaşamamıştır. Yıllık kişi başına yumurta tüketimi AB ülkelerinde 193, Çin’de 316, Rusya’da 265, ABD’de 260, Almanya’da 211 ve Türkiye’de ise 139 adettir (Anonim, 2018a).

5. Hayvancılık Sektöründe Yaşanan Sorunlar

Türkiye’de hayvancılık sektöründe gerçekleşen olumlu gelişmelere rağmen,

çözölemeyen bazı sorunlardan dolayı arzulanan ve hedeflenen gelişmenin yaşandığı söylenemez.

Ülkelerin gelişmişlik düzeyi arttıkça tarımsal üretim kompozisyonunda, bitkisel üretimden hayvansal ağırlıklı üretime yöneldikleri ve gelişmiş ülkelerde de tarımsal ekonominin lokomotifinin hayvancılık sektörü olduğu görölmektedir. Dünyada olduğu gibi ülkemizde de hayvancılık faaliyetleri içerisinde büyükbaş hayvancılık özellikle de sığır yetiştiriciliği ülkemizde her zaman ön planda olmuştur.

Türkiye’de son yıllarda hayvancılık sektöründe büyük reformlar gerçekleşmiştir. Bu reformlar, hayvancılık sektörünün sayısal olarak büyümesini sağlamış ancak büyükbaş hayvancılık sektörü başta olmak üzere sektördeki bazı sorunları çözmeye yeterli olmamıştır (Saygın ve Demirbaş, 2018). Yerli ırklarımızın ıslah edilememesi, yeterli miktarda kaliteli kaba yem üretilmemesi, çayır-mera alanlarının hızla azalması ve kalitelerinin iyileştirilememesi, kesif yem hammaddesi temininde büyük oranda dışa bağımlı olunması, üretimdeki yüksek maliyetler, üretici ile tüketici arasında aracılardan fazla olması, bazı bulaşıcı hastalıklara bağlı hayvan kayıplarının önlenememesi, küçük işletmelerde

mekanizasyonun yetersiz olması ve örgütlenmedeki yetersizlikler sektörün en önemli sorunları arasında yer almaktadır.

Küçükbaş hayvancılık sektöründe de sorunlar, büyükbaş hayvancılık sektöründeki sorunlarla hemen hemen aynıdır. Bu sorunlara ek olarak, genç nüfusun büyükşehirliere göç etmesi nedeniyle çoban bulunamaması ve et-süt-yapağı gibi ürünlerin değerinde pazarlanamaması sektörün en önemli sorunlarıdır.

Süt ve kırmızı et üretim sektörleri birbirinin rakibi veya alternatifi değil, bütünleyicisidir (Saygın ve Demirbaş, 2017). Bazı dönemde süt üretim sektöründe yaşanan krizler, kırmızı et sektörünü doğrudan etkilemiştir. Süt üreten anaç hayvanların kesime gitmesiyle, doğacak buzağı, kuzu ve oğlaklar yetişmemiş dolayısıyla da kırmızı et arzında ciddi açık meydana gelmiştir. Bu açık, kırmızı et ithalatıyla kapatılmaya çalışılsa da yapılan ithalatlar fiyatların düşmesini ve açığın kapatılmasını sağlayamamıştır. Sektörün sorunlarını ithalat ile çözmeye çalışmanın sonucunda hayvancılığı bırakacak yetiştiricilerin tekrar hayvancılığa kazandırılması zor görünmektedir (Karakuş, 2011).

Kanatlı hayvan sektörünün sorunlarının başında, yemde ithalata bağımlılık ve maliyet yüksekliği gelmektedir. Damızlık materyal üretimi ve Ar-Ge maliyetlerinin yüksek olması, yaygın zoonoz ve hayvan hastalıkları, ihracatta yeni pazar ihtiyaçları, ihracat desteklerinin yetersizliği ve sektör ürünlerine yönelik bilgi kirliliği nedeniyle tüketim düşüklüğü diğer sorunlar arasındadır. Sektörün en önemli girdisi olan hammaddelerin fiyatlarının yüksekliği maliyetleri yükseltmekte, bu durum da sektörün gelişmesini engelleyen başlıca sorun olarak göze çarpmaktadır. Zaman zaman miktarları değişmekle birlikte bu ürünlerin önemli bir kısmı dış piyasalardan ithalat yoluyla karşılanmaktadır. Türkiye’de ise yem hammaddelerinin yüksek maliyetlerle

üretilmesi nedeniyle, yem ve kanatlı ürün maliyetleri yükselmektedir. Üretim maliyetlerinin yükselmesi sonucunda da dış piyasada rekabet gücü ve ihracat olanakları azalmaktadır (Anonim, 2018b).

Ülkemizde genel olarak tarımsal örgütlenme ve kooperatifleşmenin sürdürülebilir olmaması nedeniyle yaşanan sorunlar, üreticilerin girdi maliyetlerini artırmakta ve üretilen hayvansal ürünlerin pazar imkanlarını azaltmaktadır. Bu da özellikle küçük ölçekli işletmelerin rekabet gücünü azaltmaktadır.

6. Sonuç ve Öneriler

Dünyada ve Türkiye’de hayvancılık sektörünün insanlara besin maddesi sağlaması, istihdama katkıda bulunması ve dış ticaret ile ülke ekonomisine katkı sağlaması bakımından, her dönem stratejik öneme sahip olmuştur. Ülkemizin ekolojik çeşitliliği, coğrafi özelliklerinin büyükbaş ve küçükbaş hayvancılığa elverişli olması, kültürel anlamda hayvancılığı hayat biçimi olarak benimsemiş insanların çokluğu ve yöresel ürünlerde çok sayıda coğrafi işaret tescilli süt ve kırmızı et ürünlerinin zenginliği hayvancılığın vazgeçilmez olduğunun göstermektedir.

Son 20 yıllık süreçte ülkemizde büyükbaş, küçükbaş ve kanatlı hayvan sayısında ve hayvansal ürün üretiminde önemli artış meydana gelse de sağlıklı ve dengeli beslenmenin temel göstergesi olan hayvansal ürün tüketimimiz gelişmiş ülkelere göre düşüktür. Hayvansal kaynaklı protein tüketimimizin artırılması için, üreticinin kazanç sağlayabileceği, hayvansal ürünlerin katma değer kazandırdığı cazip bir sektör konumuna getirilmesi, hayvansal gıda tüketiminde bilgi kirliliğinin önüne geçilecek önlemlerin alınması ve et-süt yumurta tüketim alışkanlığının yaygınlaştırılması için uzun vadeli kalıcı çalışmalar yapılması gerekmektedir. Üreticilerin üretim maliyetlerinin düşürülmesi ve ürettikleri hayvansal

ürünlerin doğrudan tüketici ile buluşturabilecekleri yapılanma (kooperatif, birlik, markalı-paketli son ürün, doğrudan pazarlama) sağlanması hayvansal gıda tüketimini arttıracaktır.

Kaynakça

- Akçapınar, H., Özbeyaz, C. (1999). Hayvan yetiştiriciliği temel bilgileri. Kariyer Matbacılık. ISBN: 975-96978-0-7, Ankara.
- Akçapınar, H. (2000). Koyun yetiştiriciliği. İsmet Matbacılık. 2. Baskı. Ankara.
- Akdur, R. (2017). Piliç etinin halk sağlığı açısından önemi. 4. Uluslararası Beyaz Et Kongresi, 26-30 Nisan 2017, 188-192, Antalya.
- Anonim, (2006). Dokuzuncu kalkınma planı 2007-2013. T.C. Resmi Gazete, Tarih: 1 Temmuz 2006, Sayı: 26215, Mükerrer, Ankara. <https://www.resmigazete.gov.tr/>, Erişim tarihi: 01.08.2021.
- Anonim, (2012). Küçükbaş hayvancılık çalıştay raporu. Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı, 8-9 Haziran 2012, Hakkari.
- Anonim, (2018a). Food and Agriculture Organization of The United Nations, <http://www.fao.org/faostat/en/#data/FS>, Erişim tarihi: 01.08.2021.
- Anonim, (2018b). Kanatlı hayvancılık sektör politika belgesi 2018-2022. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Ankara, <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Plan-Program-Ve-Faaliyet-Raporlari/sect%3%b6r-politika-belgeleri>, Erişim tarihi: 01.08.2021.
- Anonim, (2018c). Yumurta tavukçuluğu verileri 2018. Yumurta Üreticileri Merkez Birliği, Ankara, <https://www.yum-bir.org/Yumurta/id30-Istatistikler>.
- Anonim, (2019a). Dünya ve Türkiye’de süt sektör istatistikleri 2019 süt raporu. Ulusal Süt Konseyi, Ankara, <https://ulusalsutkonseyi.org.tr/kategori/raporlar/sut-konseyi-raporlari/>, Erişim tarihi: 01.08.2021.
- Anonim, (2019b). Food and Agriculture Organization of The United Nations, <http://www.fao.org/faostat/en/#data>, Erişim tarihi: 01.08.2021.
- Anonim, (2019c). Hayvancılık İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=101&locale=tr>, Erişim tarihi: 01.08.2021.
- Anonim, (2019d). On birinci kalkınma planı 2019-2023. T.C. Resmi Gazete, Tarih: 23 Temmuz 2019, Sayı: 30840, Mükerrer, Ankara. <https://www.resmigazete.gov.tr/> Erişim tarihi: 01.08.2021.
- Anonim, (2019e). Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması Sonuç Raporu. T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Araştırmaları Genel Müdürlüğü, 2019, Ankara, https://hsgm.saglik.gov.tr/depo/birimler/saglik-li-beslenme-hareketli-hayat-db/Yayinlar/kitaplar/TBSA_RAPOR_KITAP_20.08.pdf, Erişim tarihi: 01.08.2021.
- Anonim, (2019f). 2019 Sektör değerlendirme raporu. Et ve Süt Kurumu, Mayıs 2020, Ankara, <https://www.esk.gov.tr/tr/10255/Sektorel-Degerlendirme-Raporlari>, Erişim tarihi: 01.08.2021.
- Anonim, (2019g). 2019-2023 Stratejik Plan. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Ankara, <https://www.tarimorman.gov.tr/Konular/Plan-Program-Ve-Faaliyet-Raporlari/stratejik-plan>, Erişim tarihi: 01.08.2021.
- Anonim, (2020a). Faaliyetler 2020. Türkiye Damızlık Koyun Keçi Yetiştiricileri Merkez Birliği, Ankara, <http://turkiyekoyunkeci.org.tr/Yayinlar>, Erişim tarihi: 01.08.2021.
- Anonim, (2020b). Hayvancılık İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara, <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=101&locale=tr>, Erişim tarihi: 01.08.2021.
- Anonim, (2020c). 2020 yılı hayvancılık sektör raporu. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Ankara, <https://www.tigem.gov.tr/DosyaGaleriData/View/a374cc25-acc1-44e8-a546-63b4c8bce146>, Erişim tarihi: 01.08.2021.
- Anonim, (2021a). World Health Organization. <https://www.who.int/health-topics/nutrition>, Erişim Tarihi: 01.08.2021.
- Anonim, (2021b). Yumurta hakkında. Yumurta Üreticileri Merkez Birliği, Ankara, <https://www.yum-bir.org/Yumurta/id27-Yumurta-Hakkinda>, Erişim tarihi: 01.08.2021.
- Demir, N. (2012). AB ve Türkiye’de hayvancılık politikalarındaki son gelişmelerin uyum süreci açısından karşılaştırılması. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Alınları Zirai Bilimler Dergisi, 23(B), 58-63.
- Erdoğan, N. (2013). Hayvansal gıdaların tüketim düzeyi ve tüketici tercihlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma: Afyon Kocatepe Üniversitesi personeli örneği. Yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon.
- Hozman, S. B., Akçay, H. (2016). Sivas İli Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliğine üye süt sığırcılığı işletmelerinin bazı teknik ve ekonomik özellikleri. Tarım Ekonomisi Dergisi, 22(1), 57-65.
- Karakuş, K. (2011). Türkiye’nin canlı hayvan ve kırmızı et ithaline genel bir bakış. İğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 1(1), 75-79.

- Keskin, B., Demirbaş, N. (2012). Türkiye’de kanatlı et sektöründe ortaya çıkan gelişmeler: sorunlar ve öneriler. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26(1), 117-130.
- Kızılaslan H. İ., Nalıncı, S. (2013). Amasya ili merkez ilçedeki hane halkının kırmızı et tüketim alışkanlıkları ve kırmızı et tüketimini etkileyen faktörler. *Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi*, 3, 76-79.
- Koca, S. (2019). 5. Uluslararası Beyaz Et Kongresi açılış konuşması. 5. Uluslararası Beyaz Et Kongresi, 24-28 Nisan 2019, 18-28, Antalya.
- Öztornacı, B. (2013). Türkiye’de kırmızı et arzının analizi. Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi Tarım Ekonomisi ABD, Adana.
- Saygın, Ö., Demirbaş, N. (2017). Türkiye’de kırmızı et sektörünün mevcut durumu ve çözüm önerileri. *Hayvansal Üretim Dergisi*, 58(1), 74-80.
- Saygın, Ö., Demirbaş, N. (2018). Türkiye’de kırmızı et tüketimi: sorunlar ve öneriler. *Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 32(3), 567-574.
- Tayar, M., Yıbar A. (2013). Hayatın kaynağı yumurta. Yumurta Üreticileri Merkez Birliği, Ankara, <https://www.yum-bir.org/Yumurta/id34-Yayinlar>, Erişim tarihi: 01.08.2021.
- Terin, M., Bilgiç, A., Güler, İ. O. (2017). Türkiye’de hanelerin tavuk eti tüketim harcamalarına etki eden faktörlerin ikili bağımlı heckman örnekleme seçicilik modeli ile analizi. 4. Uluslararası Beyaz Et Kongresi, 26-30 Nisan 2017, 198-206, Antalya.
- Turan, Z., Şanver, D., Öztürk, K. (2017). Türkiye’de hayvancılık sektöründen süt inekçiliğinin önemi ve yurtiçi hasılaya katkısı ve de dış ülkelerle karşılaştırılması. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(3), 60-74.
- Uzundumlu, A. S., Işık, H. B., Kırılı, M. H. (2011). İstanbul ili Küçükçekmece ilçesindeki en uygun et tipinin belirlenmesi. *Alınteri Zirai Bilimler Dergisi* 21(2), 40-48.
- Vural, H., Fidan, H. (2007). Türkiye’de hayvansal üretim ve hayvancılık işletmelerinin özellikleri. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 13(2), 49-59.
- Yavuz, F. (2000). Türkiye’de tarım politikası. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 31(Özel Sayı), 20.
- Yıldırım, A. E. (2008). 2008 tarım destekleri. <http://www.tarimdunyasi.net/2008/03/15/2008-tarim-destekleri/> Erişim tarihi: 01.08.2021

Önemli Bir Tarım, Gıda Güvenliği ve Çevre Riski Olarak “Agroterörizm” Üzerine Bir Değerlendirme

Bekir PAKDEMİRLİ¹ Nevzat BİRİŞİK¹ Süleyman ASLAN¹  Sezer ÖZ¹ 

¹ Tarım ve Orman Bakanlığı, Ankara-TÜRKİYE

***Sorumlu Yazar:**

sezer.oz@tarimorman.gov.tr

Yayın Bilgisi:

Geliş Tarihi : 01.10.2021

Kabul Tarihi : 01.12.2021

Anahtar kelimeler

Agroterörizm, biyolojik savaş ajanı, patojen, biyoterörizm, biyosavunma.

Keywords: Agroterrorism, biological warfare agent, pathogen, bioterrorism, biodefense

Özet

Tarım, orman ve gıda sistemleri birçok canlının bir arada yaşadığı, son derece karmaşık besin zincirleri ile yaşam formlarının bir arada olduğu sistemlerdir. Bu ekosistemlerde yüz metreyi aşan boyda ağaçlar ile mikrometreden küçük mikroorganizmalardan bakterilerin bir arada yaşadığı, simbiyotik, parazitizm ve hiper parazitizmin tüm formlarının görüldüğü sucül ve karasal çok sayıda sistem mevcuttur. Dünya ekonomisinin %60 veya daha fazlasını üreterek biyo-ekonominin temelini oluşturan bu sistemlerin zaafa uğraması; bireylerin, toplulukların, ülkeler ve dünya ekonomisinin yanı sıra sosyal yaşamın sıkıntıya düşmesine ve büyük kayıpların yaşanmasına sebep olabilir. Biyolojik sistemlerin saldırıya uğraması ve biyolojik nitelikli bazı canlı veya ürünlerin silah olarak kullanılmasına tarih boyunca çok kez şahit olunmuştur. Günümüzde özel niteliklere sahip canlılar veya bunların bazı ürünlerinin, doğrudan insanlara veya birincil üretim ya da gıda üretim sistemlerine saldırı amaçlı olarak kullanılması mümkündür. Bu tür ajanların özellikleri, kullanımı, doğuracağı sonuçlar ve bunlardan korunmak için yapılması gerekenler, ilgili devlet otoriteleri için son derece önemlidir. Günümüzde konvansiyonel savaş taktiklerinin gelişip çeşitlendiği, terör saldırılarının da bu minvalde her geçen gün daha önem kazandığı açıkça gözlenmektedir. Tarım, orman, gıda ve doğal kaynakların sosyal hayatımızda ve ekonomimizdeki yeri ve önemi düşünüldüğünde “agroterörizmin” ele alınması gereken stratejik bir konu olduğu ve bu bağlamda alınması gereken çok sayıda tedbir olduğu aşıkardır.

An Assessment of “Agroterrorism” as a Significant Agricultural, Food Security and Environmental Risk

Abstract

Agriculture, forest, and food systems are systems in which many living organisms lives together, and extremely complex food chains and life forms coexist. In these ecosystems, trees exceeding a hundred meters in height and bacteria from microorganisms smaller than a micrometer live together; there are many aquatic and terrestrial systems where all forms of symbiosis, parasitism, and hyper-parasitism are observed. The weakness of these systems, which form the basis of the bio-economy by producing 60% or more of the world economy, can cause individuals, communities, countries, and the world economy as well as social life to suffer and huge losses. It has been witnessed many times throughout history that biological systems are attacked and some biological creatures or products are used as weapons. Nowadays, it is possible that living things with particular characteristics or some of their products can be used directly to attack humans or primary production or food production systems. The characteristics, usage, consequences of such agents, and what to do to be protected from them are extremely important for the relevant government authorities. Currently, it is explicitly observed that conventional warfare tactics are developing and diversifying, and terrorist attacks are gaining more importance day by day in this regard. Given the place and importance of agriculture, forest, food, and natural resources in our social life and economy, it is obvious that “agroterrorism” is a strategic issue that needs to be addressed and there are many measures to be taken in this context.

1. Giriş

Terör modern yaşamın neredeyse gündelik haber konularından biri durumundayken, bunun üzerine bir yıldan kısa bir sürede tüm dünyayı etkisi altına alan Covid-19 pandemisi ve dünyanın farklı yerlerinde küresel iklim değişikliğinin etkileriyle ilgili felaket haberleri biyolojik sistemlerin karşı karşıya kaldığı riskleri açıkça göstermiştir. Yerkürede artan ve tüm ekosistemleri etkileyen bu biyotik ve abiyotik risklerin oluşturduğu olumsuz sonuçların şiddeti ve zorluğu hepimizce görülmüştür. Bu risklerle ilgili farklı bilim dallarının oldukça ürkütücü öngöruları kamuoyu ile paylaşılmıştır. Fakat gelecekle ilgili sürekli karanlık senaryolar yazmanın veya her türlü doğal felaketin arkasında ‘karanlık bir el’ olduğuna inanmanın sorunların çözümüne çok da katkı sağladığı söylenemez. Son zamanlarda gündemimize giren; virüs taşıyan keneler, kuş gribi, buğdayı bitiren böcekler, mısırları öldüren bilinmeyen hastalıklar gibi konularda da insanların zihninde sürekli bir ‘acaba’ veya ‘gizli el’ sorusu dolaşmaktadır. Peki, yaşamımızın devamı için gerekli olan gıda kaynaklarımızla ilgili birilerinin gerçekten karanlık bazı hesapları varsa bu nasıl ortaya konabilir? Eğer milyonlarca dekar alanda yetiştirilen yüzlerce farklı bitkisel ürüne veya sayısı 72 milyonu bulan hayvan varlığımıza veya genetik kaynaklarımıza terör amaçlı bir saldırı mümkünse bu nasıl engellenebilir? Bu yazımızda felaket senaryolarından ve gizli el arayışlarından bağımsız olarak tarımsal üretimde biyolojik terör saldırısı ihtimalini bilimsel olarak değerlendirmeye ve genel olarak “Tarımda terör tehlikesi var mı? Varsa ne tür riskler içerir ve ne tür tedbirler alınmalıdır” sorularına cevap aramaya çalıştık.

2. Temel Tanımlar

Biyogüvenlik (Biosafety)

Biyogüvenlik, biyolojik ajanlar ya da toksinlere istenmeden maruz

kalınmasını veya bunların kasıt olmadan kazara serbest kalmasını engellemek için yürütülen prensip ve önlemlerdir (Sousa ve ark., 2016).

Biyoenmniyet (Biosecurity)

Özellikle laboratuvarlardaki biyolojik ajanlar ve toksinlerin kaybolma, çalınma, yanlış kullanım, yetkisiz erişim ya da kasıtlı dışarıya saçılmasını önlemek için bunların korunmasını ve kontrolünü içermektedir (Sousa ve ark., 2016).

Biyosavunma (Biodefence)

Gerektiğinde askeri kaynakları da kullanarak, biyoterör ve salgın hastalıklara karşı alınan önlemlerle biyogüvenliğin sağlanmasıdır. Burada temel amaç insan popülasyonunu korumaktır. Bu başlık, her ne kadar biyoterör saldırılarını kapsasa da doğal salgın hastalıkların önlenmesi ve sebep olduğu zararların giderilmesi için uygulanan adımlar da biyosavunma konusu içinde incelenebilir (Demir, 2009).

Çevre (Environment)

İnsanı çevreleyen ve yaşamını mümkün kılan canlı ve cansız tüm doğal ortamları ifade eder. Bu çalışmada çevre ifadesi daha çok tarım dışı orman, su vb. doğal kaynakların bulunduğu ortam anlamında kullanılmıştır (Eroğlu, 2017).

Gıda Güvenliği (Food Safety)

Ayırım yapılmaksızın, bütün insanların yaşamlarını devam ettirebilmeleri için gerekli gıda tercihlerini karşılayabilecek yeterli miktarda, güvenilir ve besin değeri yüksek gıdaya her zaman fiziksel, sosyal ve ekonomik erişim olarak ifade edilmektedir (Parlak, 2020).

Gıda güvenilirliği (Food Security)

Tüketime sunulan gıdaların gıda zinciri boyunca biyolojik, fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik tehlikelerden ve kirlenmelerden korunarak tüketici üzerinde olumsuz herhangi bir etkisinin olmamasıdır. Diğer bir ifadeyle yenilen içilen gıdaların insan sağlığı açısından güvenli olması halidir (Yüce ve Yüce, 2014).

Tarım (Agriculture)

Bitkisel üretim, hayvancılık veya balıkçılık faaliyetlerinin tamamını kapsayan yetiştirme ve avcılık eylemleri sonucu gıda veya endüstri ham maddesi üretimidir (Birişik, 2019).

Terör (Terror)

Latince “terrere” den gelen terör sözcüğünün, “korkutmak, dehşete düşürmek, korkutup kaçırarak, caydırmak” (Güzel, 2002) gibi anlamları vardır. Fransızca Petit Robert sözlüğü kelimeyi “bir toplumda bir grubun halkın direnişini kırmak için yarattığı ortak korku” olarak açıklamaktadır (Keleş ve Ünsal, 1982). Genel olarak terörizm; “Bir ideolojiyi gerçekleştirmek amacıyla iktidara ya da siyasal amaca baskı, korku, yıldırmak yaratarak erişmek için yürütülen kuralsız şiddet hareketleri” olarak tanımlanabilir. Terör kavramının Türkçedeki karşılığı “yıldırmak, korkutmaktır”. Türkiye’de yıllarca teröre karşılık olarak sadece “anarşi” kelimesi kullanılmıştır (Yayla, 1990).

Biyolojik Terör (Bioterror)

Kişiler, gruplar veya hükümetler tarafından ideolojik, politik veya finansal kazanç elde etmek amacıyla hastalık nedeni patojenlerin (etmenlerin) açık veya gizli şekilde hedef bölgeye ya da kişiye karşı kullanılmasıdır. Biyolojik terör faaliyetlerinde insan, hayvan, bitki vb. tüm canlı bireyler, topluluklar ve ekosistemler hedef alınır (Kılıç, 2006).

Biyolojik Silah (Biyoweapon)

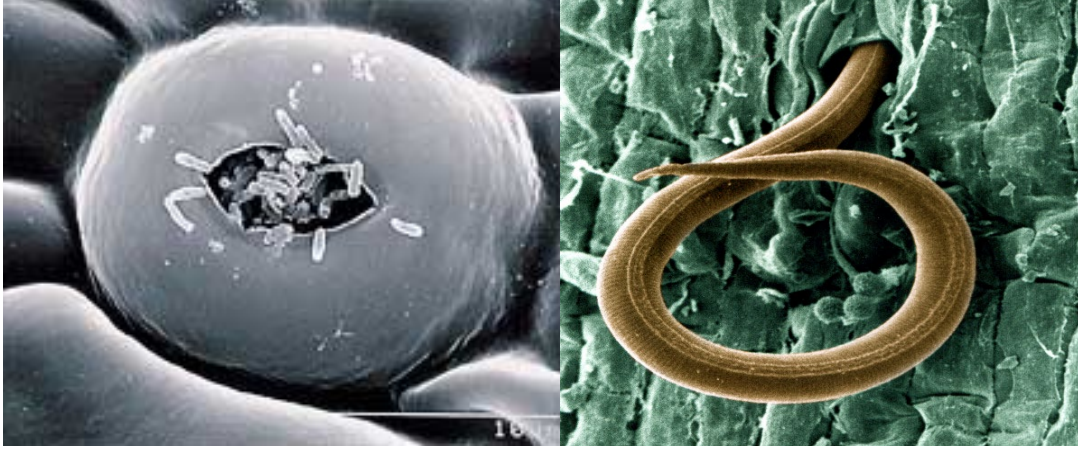
Canlılara zarar vermek amacıyla kullanılan ve sayısız kez çoğaltılabilen mikroorganizmalar, toksinler, arakonakçılar, pestisitler, zararlı haşarat ve hayvanlar olarak ifade edilebilir (Kiremitçi, 2014). Biyolojik silah olarak kullanılması planlanan canlıların, modern biyoloji ve moleküler biyoloji teknikleri ile mevcut özellikleri güçlendirilebilir veya yeni özellikler kazandırılabilir (Atik, 2009).

Tarımsal Terör (Agroterorizm)

Biyoterörizmin alt kolu olarak ifade edilen Agroterörizm (Monke, 2004) ise terör unsurlarının tarımsal üretimi hedef alarak, biyolojik terör ajanları vasıtasıyla tarımsal üretimde kayıplara neden olmak ve gıda güvenliğini sekteye uğratmak amacıyla kullanılmasıdır. Daha geniş bir ifadeyle Agroterörizm; virüs, bakteri, fungus ile bu gibi canlı organizmalar, bu organizmalardan elde edilen toksinleri (bitkilerde ve hayvanlarda hastalık ve ölümlere neden olabilen) veya gıda üretim ve dağıtımını engelleyecek kimyasalların kasıtlı olarak kullanımı veya kullanım tehlikesini ifade eder (Elibüyük, 2008). Agroterörizmin birincil amacı bitkileri veya hayvanları öldürmek değildir (Monke, 2004). Bu faaliyetlerin temel amacı, devlet ve/veya vatandaşların gözünü korkutmak, gözdağı vermek, bir şeyleri yapmaya zorlamak veya mecbur bırakmak için tarım ve gıda üretim sistemlerini zaafa uğratmaktır (Yenen ve Doğanay, 2008) (Şekil 1).

Biyolojik Savaş Ajanı (Biological warfare agents)

Biyolojik silah ya da biyolojik savaş ajanı ifadesi; bakteriler, protozoalar, riketsialar, virüsler ve mantarlar gibi canlı mikroorganizmaları ve bunların genetik mühendisliği ile elde edilmiş yeni tiplerini tanımlar (Elibüyük, 2008). Ayrıca bu tür mikroorganizmalar veya bitkiler ile hayvanlar tarafından üretilen toksinler (biyokimyasal maddeleri)’de biyolojik silah kapsamında değerlendirilir. Bu biyolojik savaş ajanlarının bazıları yüksek mortaliteye sahip olup, bir kısmı da zayıflatma ve güçsüz bırakma yeteneğine sahiptir (Demir, 2009).



Şekil 1. Turunçgillerde *Xanthomonas citri* (Anonymous, 2021a) bakterisinin meydana getirdiği belirti (solda) ile patates kök-yumrusunda zararlı *Meloidgyne hapla* nematodunun (Anonymous, 2021b) mikroskopik görüntüleri.

Genel olarak biyolojik silahlar yüksek düzeyde harabiyet vericidir. Uygun ortamlarda kendilerini çoğaltır, kalıcı hale getirebilirler. Tüm koruyucu önlemleri etkisiz kılacak şekilde kendilerini mutasyona uğratabilirler. Biyolojik silahlara kıyasla kimyasal silahlar, tüm şiddetlerine karşın dağıldıklarında veya sulandırıldıklarında daha az öldürücüdür. Fakat biyolojik silah olarak kullanılan hastalık yapıcı mikroorganizmaların en ufak miktarı bile öldürücü olabilir. Örneğin; ‘Botulinum’ toksininin kimyasal bir sinir gazı olan ‘Sarin’ 'den 100 bin kat daha zehirli olduğu belirtilmiştir. Biyolojik bir ajan ile yapılan saldırı genellikle gizlidir. Bu yüzden böyle bir saldırının tespit edilebilmesi için değişik biyolojik silah ajanları ile ilgili klinik semptomların tanınması gerekir (Kiremitçi, 2014). Biyolojik silah niteliği taşıyan organizmalar tehlike derecelerine göre A, B, C olmak üzere üç kategoriye ayrılırlar; (Demir, 2009).

A Kategorisi

Bu kategoride yer alan ajanlar halk sağlığı ve ulusal güvenlik için en yüksek riski taşıyan şarbon (*Anthrax*) gibi

organizmalar ya da toksinlerdir. Çünkü bu etmenler;

- Kolayca yayılabilir veya insandan insana kolayca bulaşabilirler.
- Mortaliteli yüksektir ve halk sağlığı için büyük bir etki yaratma potansiyeline sahiptirler.
- Halk arasında paniğe ve sosyal çöküntüye sebep olabilirler.

Halk sağlığı güvenliği için özel eylem planlarını gerektirirler (Demir, 2009).

B Kategorisi

Bu kategoride yer alan Bruselloz, Ug99 Kara Pası vb. ajanlar ikinci en yüksek riski teşkil eden ajanlardır. Çünkü;

- Yayılmaları kısmen kolaydır.
- Hastalık yapma oranları orta derecedir ve ölüm oranları daha düşüktür.

Sağlık sistemlerinin bu kategorideki ajanların oluşturduğu hastalıklar için tanı yöntemlerine ve izleme sistemlerine ihtiyaç bulunmaktadır (Demir, 2009).

C Kategorisi

C Kategorisinde bulunan ajanlar ise kolay üretilebilir ve yayılma özelliklerine sahiptirler. Bu özellikleri dolayısıyla gelecekte biyolojik silaha

dönüşme olasılığı yüksek olan etmenlerdir. Bu kategoride yer alan özellikle Kırım Kongo kanamalı ateşi virüsü, Hantavirus veya Şarka virüsü gibi mikroorganizmalar tanı amaçlı ülkemiz laboratuvarlarında da çalışılmaktadır. Bu laboratuvarlarda çalışan personele konu hakkında eğitim verilmeli ve gerekli güvenlik tedbirleri alınmalıdır (Yüksel ve Erdem, 2016).

3. Geçmişte ve Günümüzde Biyoterörizm

Biyolojik silahlar M.Ö. 6. yüzyıldaki Persler'den, yakın geçmişteki İran - Irak savaşına kadar birçok kez kullanılmıştır. 1348 yılında Avrupa nüfusunun neredeyse yarısının ölmesine neden olan vebanın ilk olarak Çin'de ortaya çıktığı, 1345 yılında Moğol ordularının Kırım'daki Ceneviz kolonisini kuşatması esnasında vebalı ölülerini şehre fırlatmasıyla Kefe'ye ve o dönemde ticaretin uğrak yolu olan Kefe'den de gemilerle Avrupa'ya yayıldığı genel bir kabuldür (Genç, 2011). 1763 yılında, İngilizlerle-Kızılderililer arasındaki savaş sırasında İngilizler, daha önce çiçek hastalığına yakalananlar tarafından kullanılan battaniyeleri Kızılderililere vererek bir salgın başlatmış ve birkaç hafta içerisinde karşılarında savaşacak güçte tek bir Kızılderili kalmamıştır. 20. yüzyıla gelindiğinde biyolojik silahlara daha fazla önem verilmeye başlanmış ve gerek gelişmiş, gerekse az gelişmiş ülkelerde üretim artarak hem I. Dünya Savaşı'nda hem de II. Dünya Savaşı'nda farklı etkenler denenmiştir (Dökmeci ve Çavlan, 2020). Örneğin; 1939 yılında Fransızlar tarafından Alman patates tarlalarına havadan patates böceği ve patates mildiyösü etmeni atıldığı, daha sonra ise Almanlar tarafından üretilen çok sayıda tarım zararlısı böceğin 1943 yılında bazı ülkelerin üretim alanlarına salındığı bildirilmiştir (Harris, 1994).

Askeri amaçlı kullanımının yanı sıra sivil toplumu da etkileyen saldırılar görülmüştür. Bunlardan en bilineni, 1984

yılı Eylül ayında Amerika Birleşik Devletleri'nde Dallas Oregon'da yerel seçimin sonuçlarını etkilemek amacıyla bir grup tarafından bölgede restoranlarda bulunan salata barlarına *Salmonella typhi* bakterisinin karıştırılmak suretiyle 750 kişinin zehirlenmesidir. Yine, Nisan 1979'da Sverthlovsk (Rusya) şehrinde çıkan ve 96 kişinin hastalanması, 64 kişinin ölümüyle sonuçlanan şarbon salgınının, biyolojik silah etmenleri üzerine çalışan bir laboratuvarından kaza sonucu ortaya çıktığı tahmin edilmektedir (Yenen ve Doğanay, 2008). 1951-1953 yılları arasında Kanada'da hayvanlarda görülen ve genel olarak FMD (Food and Mouth Disease) olarak bilinen "Şap Hastalığı" ndan dolayı 2000 hayvan imha edilmiştir. Bunun maliyeti yaklaşık 2 milyon \$ olarak öngörülmüş, fakat uygulanan gıda ambargoları sonucunda Kanada hayvansal üretiminin kaybının yaklaşık 650 Milyon \$ olduğu tahmin edilmiştir. Hastalıkla mücadelenin zararı 11.2 Milyon \$ iken pazar kaybından dolayı oluşan zarar yaklaşık 120 Milyon \$'a ulaşmıştır (Keleş ve Ünsal, 1982). ABD'de, 11 Eylül 2001'de ikiz kulelere yapılan saldırılardan sonra ülkenin birçok bölgesinde farklı adreslere şarbon içeren mektupların gitmesi büyük bir biyolojik saldırı ihtimalini gündeme getirmiş ve böyle bir tehlikenin toplum üzerinde konvansiyonel bir terör saldırısından çok daha etkili olduğu görülmüştür (Yenen ve Doğanay, 2008).

Bunun yanında, bir agro ya da biyoterör saldırısı olmayıp, sebep olduğu kıtlıklarla milyonlarca insanın ölümüne neden olan birçok etken ve olay yaşanmıştır. Bunlar arasında en dramatik olanı ise 1845-1846 yıllarında İrlanda da yaşanmıştır. Patates mildiyösü olarak bilinen *Phytophthora infenstans* adlı bir fungus, İrlanda patates alanlarına bulaşmış ve kısa sürede tüm ülkeye yayılmıştır. Temel besini patates olan İrlanda kısa sürede kıtlıkla karşı karşıya kalmış ve yaklaşık 1 milyon insan yaşamını yitirmiş, 5 milyon kişi ise Amerika'ya göç etmek

zorunda kalmıştır (Forrest, 2020). Bengal kıtlığı olarak bilinen olay ise 1942-43 yıllarında Hindistan’ da yaşanmıştır. Çeltikte kahverengi leke (Brown spot) hastalığı nedeniyle oluşan ürün kaybı sonucu kıtlık oluşmuş ve 2 milyon insan açlıktan ölmüştür (Gianessi ve Williams, 2012). Bu örnekler bilinçli birer terör saldırı olmasa dahi bitkisel hastalıkların insan yaşamındaki önemini göstermek için yeterlidir.

2019 yılının sonunda Çin’den çıkararak tüm dünyaya yayılan ve 2021 yılı ortalarına kadar yaklaşık 180 milyon insanın hastalanmasına ve 4 milyon civarında insanın ölümünde neden olan Covid-19 pandemisi konusunda süre giden bir biyogüvenlik tartışması da sona ermiş değildir. Bu pandemi dünya ekonomisinin %4.5-6.0 oranında küçülmesine, küresel ticaretin %9 azalmasına ve 95 milyon civarında insanın aç kalmasına neden olmuştur. (Jackson ve ark., 2021). Dünyanın birçok ülkesinde aniden ortaya çıkarak hızla yayılan bazı bitki hastalıkları için “olası bir terörist saldırı” şüphesi hep oluşmuşsa da bugüne kadar kanıta dayalı bir vakıya ortaya konamamıştır (Suffert ve ark., 2009).

4. Tarımsal Aktiviteler Terör Saldırılarına Maruz Kalabilir mi?

Tarımsal üretim; insanoğlunun temel besinleri karşılamak ve endüstriyel hammadde temini gibi iki önemli stratejik görevi yerine getirmektedir. Modern devletler için halkına yeterli miktarda sağlıklı ve kaliteli gıda üretmek veya temin etmek en önemli görevlerden biridir. Hızla artan dünya nüfusunun yeterli beslenmesi bir yana bugün 1 milyar insan açlıkla karşı karşıyadır. Doğal afet, savaş vb. olağan üstü durumlarda halkın beslenme ihtiyaçlarının karşılanamaması çok büyük insan kayıplarıyla sonuçlanmaktadır. Sanayi veya hizmet sektöründe gelişmiş ülkelerin bile eskiden beri en yumuşak karnı, tarım ürünlerinde dışa bağımlı olma riskidir. Gelişmiş ülkeler bu yüzden tarımsal üretime milli

ekonomiye katkılarından çok daha fazla bir payı tarımsal destek olarak ayırmaktadır, bunun nedeni ise tarım ürünlerinin yaşamsal bir unsur olmasından dolayı kazandığı stratejik önemdir (Birişik, 2019).

Biyoterörizm kullanımı; biyolojik ajanların kolayca elde edilebilmesi nedeniyle patlayıcı kullanımına göre daha pratik, uygun maliyetli ve dikkat çekmeden uygulanabilir olabildiğinden toplumu kaosa sürüklemek isteyen kişiler için cezbedici bir seçenek oluşturabilir (Craft, 2017). Bunun yanında, biyolojik ajanlar genellikle çevrede doğal olarak bulunur veya bir laboratuvarında kültüre alınmak suretiyle çoğaltmak için sınırlı bir mikrobiyolojik altyapı gerektirir; ayrıca, bu organizmalar diğer terör silahları gibi teknolojik yöntemlerle kolayca tespit edilemezler. Asgari enfektif dozlar, belirli patojenik ajanların gizlenmesinde kolaylık sağlar ve birçok virüsün kuluçka süresi, teröristlerin enfeksiyondan kaçınmak için olay yerinden ayrılabilmesini sağlar. Teröristler için patojenik ajan kullanımının bir başka faydası da semptomlar ortaya çıkmadan böyle bir saldırıyı tespit edebilecek bir metodun olmayışıdır (Forrest, 2020).

İlave olarak, üretici ve tüketici arasında çok sayıda aktör ve geçiş noktası içeren ‘gıda üretim ve dağıtım sistemleri’, bu geçiş noktalarının birçoğunda sürekli üretimin yan etkileri nedeniyle büyük ölçüde sabotaja karşı savunmasızdır, örneğin;

- **Yoğun ve yaygın şekilde yapılan çağdaş tarım uygulamaları.** Oldukça yoğun ıslah ve yetiştirme koşulları, özellikle etken hava yoluyla bulaşıyorsa, bulaşıcı hastalık salgınının kontrol altına alınmasının çok zor olmasına ve maruz kalan tüm çiftlik hayvanlarının veya bitkisel ürünlerin yok edilmesi anlamına gelmektedir.

- **Monokültür tarımın artması.** Zaman zaman bir ova veya tarımsal ekosistemde sadece mısır, çeltik, patates

veya şeftali yetiştirilir hale gelmekte veya bir bölgedeki tüm hayvancılık faaliyetleri tek tipleşmektedir. Bu durum bitkilerin ve hayvanların bulaşıcı bir hastalığa yakalanmaları halinde tamamen kaybedilmesi ihtimalini doğurmaktadır.

- **Hayvancılık sektöründe hastalıklara karşı duyarlılığın artması.**

Bu durum hayvancılık sektöründe uygulanan boynuz köreltme, damgalama, hormon uygulamaları gibi işlemler ile antibiyotiklerin aşırı ve yanlış kullanımından kaynaklanmaktadır.

- **Yetersiz çiftlik/gıdaya ilişkin güvenlik ve gözetim.** Çiftlikler nadiren yetkisiz girişleri önlemek için güçlü önlemler alırlar. Çoğu hayvan pazarları ve hayvan satışları gözetimden uzaktır, bunun yanında özellikle son yıllarda çoğalan küçük ve orta ölçekli gıda işleme ve paketlenme tesislerinde de güvenlik önlemleri genellikle zayıftır.

- **Verimsiz bir pasif hastalık raporlama sistemi.** Olağandışı bitki ve hayvan hastalıkları vakalarını bildirme sistemi birçok ülkede gelişmemiştir. Hayvan sigortaları genel olarak tazminatlı hastalıklar için uygulanırken, üreticiler diğer hastalıkları resmi otoriteye bildirmek konusunda pek istekli davranmazlar.

- **Bireysel hayvancılık istatistiklerinden ziyade sürü istatistiklerine odaklanma.** Daha büyük sürülere ve ıslah uygulamalarına doğru hareket, hayvanlarla bireysel olarak ilgilenme seçeneğini büyük ölçüde ortadan kaldırarak, ortaya çıkan hastalıkların göz ardı edilmesini daha olası hale getirmektedir.

- **Kırsal alanların boşalması.** Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de kırsal alanlardan kentlere göç devam etmektedir. Bu durum, kırsal alanlarda mezra, mahalle ve köy gibi birçok yerleşim alanında insan bulunmamasını ve yeni bir hastalık ve zararlının ortaya çıkması durumunda geç fark edilmesi sonucunu doğurmaktadır.

- **Çeşitlenen ve hızlanan ticaret.** Günümüzde kıtalar, bölgeler ve ülkeler arası resmi ve kontrollü canlı bitki ve hayvan ticareti yapıldığı gibi halen önemli miktarda kayıt dışı canlı bitki ve hayvan ticareti de yapılmaktadır. Bu kayıt dışı ticaret önemli sağlık riskleri taşıdığından saldırı kanalı olarak kullanılabilmesi göz önünde bulundurulmalıdır.

- **Küresel iklim değişikliği:** Göçmen kuşlar başta olmak üzere sınır aşan çekirge ve istilacı yabancı türler, iklim değişikliği nedeniyle rutin rotalarını takip etmemeye, bunun yanında zamansal olarak ta farklı zamanlarda göç etmeye başlamışlardır. Yerkürede en önemli biyogüvenlik risklerinden olan bu sınırı aşan canlıların manipülasyonu, vektör olarak kullanımı bir biyolojik saldırı alanı olarak riskli bulunmaktadır (Craft, 2017).

Asıl hedefleri ülkeleri veya hükümetleri, siyasi, ekonomik ve sosyal olarak destabilize etmek ve kaos ortamı oluşturmak olan terörist unsurlar, bir agroterör saldırısını daha çok ekonomik amaçlı ikincil bir taktik olarak değerlendirebilir, çünkü böylesi saldırılar patlayıcıların kullanıldığı bir saldırı kadar hızlı ve sürekli şekilde medyanın dikkatini çekmeyebilir. Bununla birlikte, bir agroterör saldırısı uygulanabilir ve önemli bir terörist eylemdir ve bu nedenle ulusal güvenlik tehdidi olarak kabul edilmektedir (Craft, 2017). Geniş kapsamlı bir agroterör saldırısının ekonomiye olası etkileri aşağıda sıralanmıştır;

- Kayıplar; kayıp üretimin değerini, hastalıklı veya potansiyel olarak hastalıklı ürünlerin imha etme maliyetini ve önleyici maliyetleri (ilaçlar, teşhis, böcek ilaçları ve veterinerlik hizmetleri) içerir.
- İthalat yapan ülkelerin, hastalık yayılımlarını önlemek için hastalık çıkan ülkelere kısıtlama getirmeleri durumunda ihracat pazarları kaybedilebilir.

- Tarımsal üretime bağımlı işletmelerin (çiftlik tedarikçileri, gıda üreticileri, nakliyeciler, perakende bakkal ve gıda servisi) satışlarının azalması nedeniyle çarpan etkisiyle ekonomide dalgalanmaya neden olabilir. Turizm; ülke içindeki belirli bölgelere erişimin sınırlı olması veya gıda/kişisel güvenlik endişelerinden etkilenebilir.
- Hükümetler, eradike etme ve önleyici hizmetlerin maliyetleri ile itlaf edilen hayvanlar için üreticilere önemli miktarda tazminat ödemek durumunda kalabilir. (Monke, 2004).

2001 yılında Birleşik Krallık'ta meydana gelen Şap salgınının maliyetinin 21 milyar \$, 2006 hayvan yemlerinin kontamine olmasının Hollanda'ya olan maliyetinin 1 milyar \$ olduğu göz önüne alındığında, her ne kadar bu olaylar bir biyo yada agroterör saldırısı olmasa da, konunun ekonomik önemi daha da iyi kavranacaktır (Craft, 2017).

Bu amaçla ABD, Kanada, Avustralya gibi ülkeler tehlikenin boyutunu tespit etmek, bu tür bir ihtimalin önemini ilgililere anlatmak amacıyla değişik yerlerde çok sayıda toplantılar düzenleyerek sivil ve resmi örgütlenmeler gerçekleştirilmişlerdir.

Tarımsal üretimde biyolojik terör tehlikesi şu şekilde sınıflandırılabilir.

1. Hasat Öncesi- Çoğunlukla ekonomik zarara neden olur.
 - a. Hayvancılık
 - b. Tarım
 - c. Doğal kaynaklar
2. Hasat sonrası- Çoğunlukla halk sağlığını tehdit eder.
 - a. Tarımsal ürünlerin işlenmesi
 - b. Taşınması
 - c. Dağıtımı

5. Potansiyel Agroterör Ajanları ve Riskler

Bu konuyla ilgili çalışmalar 1980'li yıllarda başlamıştır. Bu amaçla 30'dan fazla farklı ülkeden bilim adamının katıldığı sivil bir örgüt olan "Avustralya Grubu (AG)" 1980 yılında biyolojik silah olarak kullanılabilir teknoloji ve ürünlerin ihracatını kontrol etmeye çalışmıştır. Devam eden çalışmalar sonunda 1990'lı yıllarda tarımsal üretimde biyolojik silah olarak kullanılma ihtimali olan patojenleri içeren birçok liste yayınlanmıştır. Bu çalışmaları takiben başka araştırmacılarda (Elibüyük, 2008) yaptıkları çalışmalarla bu listeye katkıda bulunmuşlardır. Biyolojik silah olarak kullanım potansiyeline sahip 24 civarında bitkisel hastalık etmeni mevcuttur. Bu listeler her ülkenin ürün deseni ve o ülkede zarar verme riski olan hastalıkların sayısına göre değişir. Örneğin muz tarımı ile geçinen bir ülkede Banana bunchy top virus, şeker kamışı ile geçinen bir ülkede ise yine bir virus olan şeker kamışı fiji hastalığı bir saldırı aracı olabilir.

Bilim adamları arasında yaygın olan bir görüşe göre, çiftlik hayvanları ekili bitkilere göre agroterörizme daha duyarlıdır. Bir kez enfekte olduktan sonra çiftlik hayvanları, özellikle canlı hayvanların taşınması esnasında, bir salgının yayılmasını kolaylaştırarak, genellikle hastalığı bulaştırmaya devam etmek için vektör görevi görebilmektedir. Bazı hayvan hastalıkları, zoonotik olabileceği veya insanlara bulaşabileceği için teröristler için daha çekici olabilir (Monke, 2004).

Diğer taraftan, bitki patojenlerinin teknik açıdan manipüle edilmesinin genellikle daha zor olduğu bilinmektedir. Bazı bitki patojenlerinin tutunması veya yayılması için nem, sıcaklık veya rüzgâr gibi belirli çevresel koşullar gerekmektedir. Bu nedenle bitki hastalıklarının yerleşmesi veya bir teröristin isteyebileceği bir yıkım düzeyine ulaşması bir hayvan

hastalığından daha uzun zaman alabilmektedir (Monke, 2004). Tüm bu nedenlerden dolayı bitkilere zararlı organizmalar, insan veya hayvanların sağlığı ve yaşamı için yakın bir tehlikeye neden olmadıklarından öncelikle ekonomik bir silah olarak ele alınmaktadır. Kıtalar arasında benzer iklim koşullarına sahip bölgelere taşınan patojenik bitki organizmaları özellikle yüksek risk oluşturmaktadır. Zamanında koruyucu önlemler alınmazsa, bu organizmalar kitlesel olarak yayılarak ekinlere ve doğal bitki topluluklarına zarar vermektedir (Craft, 2017).

Bitkilerde ve hayvanlarda her hastalık yapan mikroorganizma elbette ki biyolojik terör amacıyla kullanılamaz, bu amaçla kullanılabilir olanların sayısı çok az olmakla birlikte bir etmenin biyolojik silah olarak kullanılabilmesi genel olarak şu özelliklere bağlıdır;

- Doğrudan hedefe yönlendirilebilir olması,
 - Kolay elde edilebilir olması,
 - Ucuz olması,
 - Çevresel etkilere karşı dayanıklı olması,
 - Kolay tespit edilememesi,
 - Küçük dozlarda bile etkin olması,
 - Kolayca taşınabilmesi
- (Kusumaningrum ve ark., 2008)

Agroterör konusunda yapılan çalışmaların ve bazı bilgilerin hayvansal üretim ve bitkisel üretim arasındaki farklar gözetilerek verilmesinde fayda vardır. Özellikle hastalık tablolarının oluşturulması konusundaki farklı çalışma gruplarının varlığı, yetiştiricilik ve epidemiyolojideki bazı farklılıklar da bunu mecbur kılmaktadır. Bitkisel hastalık etkenleri ile hayvansal hastalık etkenleri arasında patogenez, epidemiyoloji ve taksonomi bakımından da önemli bazı farklılıklar vardır. Her iki

alandaki ortak çalışan ve kabul görmüş bir mekanizma henüz tesis edilmemiştir.

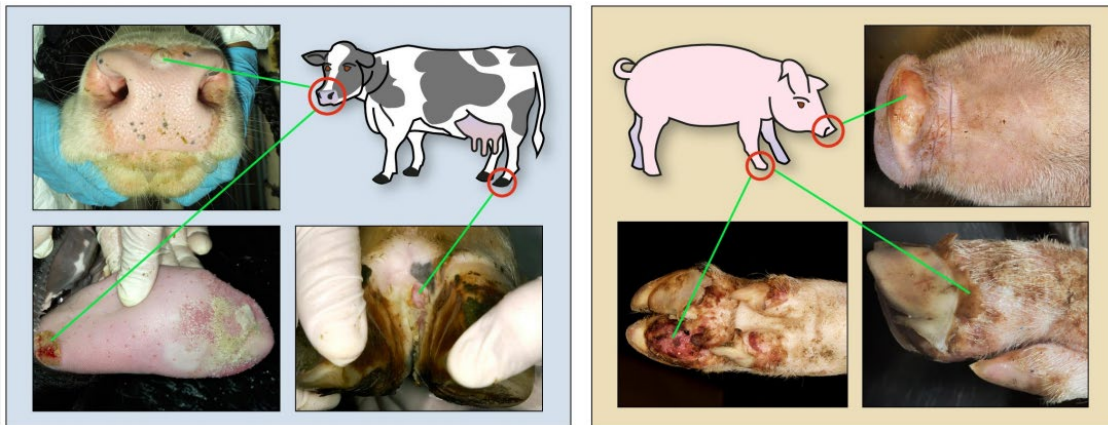
5.1 Hayvansal Patojenler

Hayvansal üretim için terör amaçlı olarak kullanılabilir hastalık ajanları konusunda çok sayıda kişi ve kurum tarafından çalışma yapılmasına rağmen bu çalışmada Amerikan Hayvan ve Bitki Sağlığı Servisi'nce (APHIS) hazırlanan liste dikkate alınacaktır (Çizelge 1). Çizelge 1'de de görüleceği gibi, APHIS tarafından hazırlanan listede hayvan sağlığı açısından terörizm amacıyla risk oluşturabilecek 23 ajan listelenmiştir. Bunlardan 20 tanesi Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü'nce (OIE) belirtilen etmenlerden, 3 tanesi ise (Akabene, Deve Çiçeği ve Menangle virüsü) sadece APHIS tarafından hazırlanan etmenlerden oluşmuştur (Monke, 2004).

Hayvan hastalıklarının zoonoz özelliği düşünüldüğünde bu etkenlerin hayvanlardan insanlara geçmesi veya doğrudan insan sağlığını bozucu şekilde kullanılması da önemli bir biyogüvenlik riskidir. Çizelge 2'de OIE ve APHIS tarafından hayvan sağlığı açısından riskli olarak belirtilen ve aynı zamanda Amerikan Hastalık Koruma ve Kontrol Merkezi (CDC) tarafından insanlar için tehlikeli hastalıklar olarak listelenen 20 hastalık ve ajan/toksinler görülmektedir. Bu ajanlar hem insan hem de hayvan sağlığı için büyük risk oluşturmaktadır. Çizelge 2'de şarbon, sığır brusellozu, koyun brusellozu, domuz brusellozu, Ruam (Glanders) hastalığı, Rift Vadisi humması, Q humması, Doğu at ensefaliti, tularemi ve Venezuela at ensefaliti gibi OIE tarafından çok riskli olarak kabul edilen 20 hastalık yer almaktadır (Monke, 2004).

Çizelge 1. Agrotörizm amacıyla kullanılabilir hayvan hastalıkları ve etkenler (Monke, 2004)**APHIS/OIE Tarafından Listelenen Hastalıklar ve Ajanlar/Toksinler**

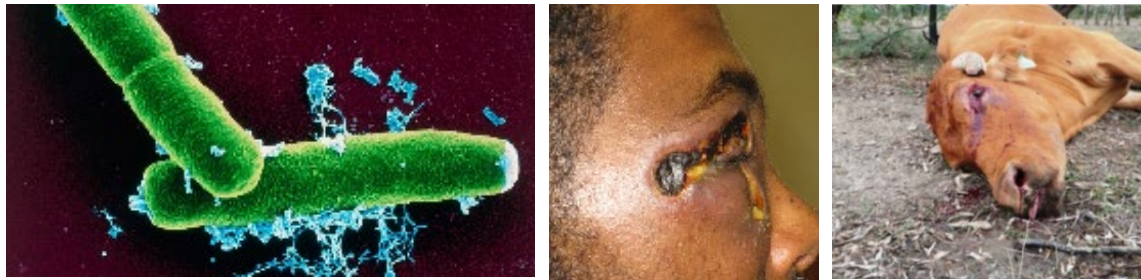
1. Afrika At Vebası (Orbivirus)
2. Afrika Domuz Ateşi (Asfvirus)
3. Akabane (Orthobunyavirus)
4. Kuş Gribi (Influenza A)
5. Mavi-Dil (Orbivirus)
6. Sığırların Süngerimsi Beyin Hastalığı (Deli Dana) (Prion)
7. Deve Çiçeği (Orthopoxvirus)
8. Klasik Domuz Ateşi (Pestivirus)
9. Keçi Ciğer Ağrısı (*Mycoplasma capricolum subsp. capricolum*)
10. Sığırların Bulaşıcı Plöropnömonisi (*Mycoplasma mycoides subsp. mycoides*)
11. Şap Hastalığı (Aphthovirüs) (Şekil 2)
12. Keçi Çiçek (Capripoxvirüs)
13. Sulu Kalp (*Ehrlichia ruminantium*)
14. Japon Ensefaliti (Flavivirüs)
15. Sığır Çiçeği/Sığırların Nodüler Ekzantemi (Lumpy Skin Hastalığı - Capripoxvirüs)
16. Coryza Gangrenosa Bovum (CGB) (Malignant Catharral Fever - Rhadinovirüs)
17. Menangle Virüsü (Paramyxovirüs)
18. Newcastle Hastalığı/Kanatlıların Yalancı Tavuk Vebası - Paramyxovirus (PMV-1)
19. Küçük Ruminant Vebası (Pestes des petris ruminants – PPR - Morbillivirus)
20. Sığır Vebası (Morbillivirus)
21. Koyun Çiçeği (Capripoxvirüs)
22. Domuzların Veziküler Hastalığı (Enterovirus)
23. Veziküler Stomatitis (Vesiculovirus)



Şekil 2. Birçok hayvanda önemli ekonomik kayıplara yol açan şap hastalığının belirtileri (GAO, 2019).

Çizelge 2. Agroterörizm amacıyla kullanılabilir zoonoz hastalıkları ve etkenler (Monke, 2004)

APHIS ve CDC Tarafından Listelenen Hastalıklar ve Ajanlar/Toksinler	
1.	Anthrax (<i>Bacillus Anthracis</i>) (Şekil 3)
2.	Botulinum Nörotoksinleri
3.	Botulinum nörotoksini üreten <i>Clostridium</i> türleri
4.	Sığır Brusellozu (<i>Brucella abortus</i>)
5.	Koyun Brusellozu (<i>Brucella melitensis</i>)
6.	Domuz Brusellozu (<i>Brucella suis</i>)
7.	Ruam (Glanders) (<i>Burkholderia mallei</i>)
8.	Yalancı Ruam – Melioidoz (Melioidosis) (<i>Burkholderia pseudomallei</i>)
9.	<i>Clostridium perfringens</i> epsilon toksini
10.	Vadi Ateşi (<i>Coccidioides immitis</i>)
11.	Q Ateşi (<i>Coxiella burnetii</i>)
12.	Doğu At Ensefaliti (Uyku Hastalığı-Togavirüs)
13.	Tularemi (<i>Francisella tularensis</i>)
14.	Atlarda Hendra virüs (Henipavirüs)
15.	Domuzlarda Nipah virüs (Henipavirüs)
16.	Rift Vadisi Humması (Phlebovirüs)
17.	Shigatoksinler (<i>Shigella dysenteriae</i> ve bazı <i>E. coli</i> bakterileri tarafından üretilen)
18.	Staphylococcal enterotoksinler
19.	T-2 Toksini üreten <i>Fusarium</i> küfleri
20.	Venezuela At Ensefaliti (Alfavirüs)



Şekil 3. Şarbon (Anthrax) mikrobi (Anonim, 2021) ile insanda (Gelaw, 2013) ve hayvanda (Anonymous, 2021c) neden olduğu hastalık belirtisi,

Çizelge 1 ve 2 de belirtilen patojenlerden bazıları diğerlerinden daha fazla dikkat çekmektedir. Örneğin, şap hastalığı (FMD), kullanım kolaylığı, hızlı yayılma yeteneği ve büyük ekonomik zarar potansiyeli nedeniyle agroterörizm tartışıldığında muhtemelen en sık bahsedilen hastalıktır. Bu konuda ABD’de

2003 yılında hazırlanan Şap saldırısı simülasyonuna göre; tek bir lokasyonda yapılan saldırıda dahi ancak saldırının 5. gününden sonra hastalığın tespit edilebileceği ve bu süre içinde hastalığın 23 eyalete yayılmış olabileceği belirtilmiş, 8. güne kadar ise 29 eyalette 23 milyon

hayvanın yok edilmesinin gerekebileceği ifade edilmiştir (Monke, 2004).

Öte yandan Deli Dana Hastalığı etkeni, agrotörizm amacıyla kullanılabilir kadar tehlikeli olarak değerlendirilse de, bu etkenin enfeksiyon oluşturmamasının kesin olmaması, semptomların ortaya çıkmasının yıllar alması ve bu nedenlerle hastalığın tespit edilememesi ihtimali nedeniyle diğer etkenlere kıyasla bir seçenek olması olasılığı daha düşüktür (Monke, 2004).

Bruselloz, influenza veya tüberküloz gibi yaygın görülen hayvan hastalıkları, şap, domuz kolerası veya Newcastle hastalığına göre nispeten daha az ilgi görmektedir. Bununla birlikte, Nipah virüsü, Hendra virüsü ve kuş gripinin H5N1 suşu gibi etkenler (çoğunlukla Asya'da insanları enfekte eden zoonotik hastalıklar), aşıların elde edilmesinin zorluğu veya henüz elde edilmemesinden dolayı öldürücü olabilmektedir (Monke, 2004).

5.2 Bitkisel Patojenler

Yerkürede toplam yüzey alanın $\frac{1}{4}$ 'ü bitkilerle kaplı olup, yaklaşık 300 bin bitki türü bulunmaktadır. Bu bitkiler dünyadaki toplam biyokütlenin yaklaşık %80'ni oluşturmaktadır. İnsanların beslenmesi, sanayinin ham madde ihtiyacı ve hayvansal üretim de büyük ölçüde 300 kadarı kültüre alınmış olan bitkisel üretime bağlıdır. Bitkiler de diğer tüm canlılar gibi besin zincirinde ve ekosistemde çok sayıda başka organizmanın baskısı altındadır. Bitkiler, aktif ve pasif çok sayıda savunma mekanizmasına sahip olmakla birlikte epidemik ve virülens patojenler karşısında çok büyük zararlar görebilirler. Bitki patojenleri için biyogüvenlik listesinin üst kısmında mantar hastalıkları bulunmaktadır. Pas sporları gibi bazı biyoaerosoller, kıtalar boyunca ve atmosfere doğru kilometrelerce taşınabilir ve hatta düşen yağmur damlalarının etrafındaki hava akış hatlarıyla yayılabilir.

Yağmur veya rüzgâr gibi hava olaylarından kaynaklanan bu doğal yayılma özelliği nedeniyle, mantar ajanları geçmişte bulaşıcı ajanlar olarak etkin bir şekilde kullanılmıştır.

Bitkilerde hastalık nedeni olan etmenlerin başında fungal patojenler gelmektedir. Fungal hastalık etmenleri buğday, çeltik, mısır ve patates gibi temel birçok gıda ile pamuk, kauçuk ve palmye gibi birçok sanayi ürününün üretimini tamamen imkânsız hale getirebilir. Patates mildiyösünün 1848 yılındaki enfeksiyonunda İrlanda'da yaklaşık bir milyon kişi açlıktan ölmüştür. Günümüzde Afrika'da ortaya çıkan Ug99 kara pas ırkı ve çeltik yanıklığı dünya gıda üretimi için çok büyük birer tehdittir. Fungusların bitkisel üretime zarar verdiği gibi hasat edilmiş gıdaları kirleten ve tüketicilerin sağlığını etkileyenlerde dâhil olmak üzere mantar toksinleri, tarım endüstrisinin yanı sıra toplum için de önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Aflatoksin örneğinden yola çıkacak olursak; DNA ve proteini bağlayan bir karsinojen olduğu bilinen *Aspergillus flavus* ve *parasiticus* mantarları tarafından üretilen aflatoksinlerin, halk sağlığı üzerindeki uzun vadeli sonuçları nedeniyle özellikle panik yaratan bir biyolojik silah işlevi görebileceği düşünülmektedir. Bütün bu özellikleri göz önüne alındığında, fungusların bitkisel üretimde terör saldırıları için son derece uygun ajanlar oldukları düşünülmektedir (Forrest, 2020).

Bitki virüs hastalıkları ise özellikle meyve ve sebze üretiminde büyük kayıplara yol açabileceğinden ve mücadelesi çok zor olduğundan tarımsal üretimi büyük zarara uğratabilecek diğer patojen grubudur. Modern biyoteknoloji sayesinde, hâlihazırda mevcut bir tedavi olmaksızın yeni viral suşlar geliştirme fırsatı veren genetik ilerlemeler devam etmektedir ve bu nedenle, agrotörizm çalışmasında özellikle önemli olan bir başka disiplindir. Bulaşıcı bitki virüsleri, doğal patojeniteleri ve bilinen genetik

modifikasyonların etkisi nedeniyle potansiyel bir tehdittir. Özellikle vektörlerle taşınan turunçgil Tristeza (CTV) ve sert çekirdekli meyvelerdeki şarka (PPV) hastalıkları ile sebzelerde görülen halkalı solgunluk virüsü (TSWV) tropik ve ılıman iklim kuşağındaki ülkeler için çok büyük tehdittir (Forrest, 2020).

Bitkilerde özellikle depolanmış ürünlerde büyük kayıplara yol açabilen bakteriyel hastalıklar da biyoterör ajanı olarak riskli diğer bir gruptur. Bakteriyel bitki hastalıklarından *bakteriyel solgunluk*, *kök kanseri*, *çeltik yanıklığı*, *zeytin yaprak yanıklığı* temel mahsuller için en büyük tehditler olarak tanımlanmaktadır (Forrest, 2020).

Mikroorganizmalar dışında bazı böcekler, örümcekler veya nematodlar da bitkisel üretim için önemli tehdit sayılabilir. Örneğin; Akdeniz Meyve Sineği, Süne ve bazı kök-ur nematodları yeni giriş yaptıkları bölgelerde çok büyük ekonomik kayba yol açarlar.

Bitkisel üretime zararlı olan bu potansiyel agroterör ajanları doğrudan insan sağlığı için tehdit oluşturmaz, ancak duyarlı konakçı, virülens, patojen ve uygun iklim koşullarının bulunduğu ve özellikle monokültür tarım yapılan geniş alanlarda çok büyük ekonomik kayıplara yol açarlar. Bu biyolojik ajanların meydana getireceği risklerin veya kayıpların belirlenmesinde her bir ajan için virülenslik, kuluçka süresi, mücadele yöntemleri, konakçı direnci gibi faktörler dikkate alınmalıdır.

Çizelge 3’de belirtilen 7 biyolojik ajan ve toksin Amerikan Tarım Bakanlığı ve bağlı birimleri ile istişare edilerek hazırlanmıştır. Listelenen ajanlar ve toksinler, patates, pirinç, mısır ve narenciye dâhil olmak üzere bir dizi önemli mahsul için ciddi tehdit oluşturabilen virüsler, bakteriler ve funguslardır (Monke, 2004).

Çizelge 3. Agroterörizm amacıyla kullanılabilir bitki hastalıkları ve zararlılar (Monke, 2004 Modifiye).

	Neden Olduğu Bitkisel Hastalık	Biyolojik Ajanlar
1	Turunçgil Yeşillenme Hastalığı	<i>Liberibacter africanus</i> , <i>L. Asiaticus</i>
2	Mısırların Filipin downy mildew hastalığı (Mildiyö)	<i>Peronosclerospora philippinensis</i>
3	Patates Solgunluk ve Kahverengi Çürüklük hastalığı	<i>Ralstonia solanacearum</i> , race 3, biovar 2 (Şekil 4)
4	Pirinçlerde Bakteri Yaprak Çizgisi	<i>Xanthomonas oryzae</i> pv. <i>Oryzicola</i>
5	Bakteriyel Yaprak Yanıklığı	<i>Xylella fastidiosa</i>
6	Mısırlarda Brown Stripe downy mildew hastalığı (Mildiyö)	<i>Sclerophthora rayssiae</i> var. <i>Zae</i>
7	Patates siğili	<i>Synchytrium endobioticum</i>
8	Kara Pas	<i>Puccinia graminis</i> var. <i>Ug99</i>
9	Hint sürmesi	<i>Tilletia indica</i>
10	Patates mildiyösü	<i>Phytophthora infestans</i>
11	Mavi-yeşil küfler	<i>Aspergillus</i> spp. (Şekil 4)
12	Şarka hastalığı	<i>Plum Pox Virus</i>
13	Turunçgil tristeza hastalığı	<i>Citrus Tristeza Virus</i>
14	Halkalı solgunluk virüsü	<i>TSWV</i>
15	Akdeniz meyve sineği	<i>Ceratitis capitata</i> (Şekil 4)
16	Süne	<i>Eurogaster integriceps</i>
17	Palmiye tripsi	<i>Trips palmi</i>
18	Patates böceği	<i>Leptinotarsa decemlinata</i>
19	Batı Mısır Kök kurdu	<i>Diabrotica virgifera</i>
20	Kökür nematodları	<i>Meloidogyne</i> spp.



Şekil 4. Önemli bitki zararlılarından *Aspergillus spp* (Anonymous, 2021d), *Ceratitis capitata* (Anonymousim, 2021e) ve *Ralstonia*'dan (Sousa ve ark., 2016) mikroskopik görüntüler.

6. Potansiyel Agroterör Unsurları

Bu başlık altında olası agroterör saldırılarını gerçekleştirebilecek olan ajanlar “unsur” olarak tanımlanmıştır. Agroterör unsurlarının amaçları farklılık arz edebilir. Bu unsurlar genel olarak aşağıdaki gibi sıralanabilir;

6.1. Devletler

Bazı ülkeler, örneğin geçmişte Sovyet Rusya biyolojik silahlara karşı savaş programı olan bir ülke idi. Moskova'nın 80 km güneyinde bulunan Surpakov Biyolojik Araştırmalar Enstitüsü biyolojik silahlar üzerine çalışmalarına devam etmektedir. Küba ise, 1990'lı yıllardan beri tarımsal üretimde bu amaçla kullanılacak hastalık etmenleri üzerinde çalışmaktadır. Çin, Kuzey Kore ve Almanya gibi ülkelerin biyolojik savaş etmenleri üzerine yürüttükleri çalışmalar vardır (Cereijo, 2005).

6.2. Siyasal Gruplar

Mevcut siyasal yapıdan hoşnut olmayan ve silahlı mücadeleye girişen terör gruplarının biyolojik savaş ajanlarını kullanmaları mümkündür.

6.3. Bireyler

Mevcut durumdan hoşnut olmayan bireyler tarafından, herhangi bir devlet, terör örgütü veya siyasal grup adına çalışmadan bireysel olarak girişilmiş bir

terör faaliyeti amacıyla kullanılması mümkündür.

6.4. Kazalar

Bazı araştırma faaliyetleri (biyolojik mücadele, Transjenik bitkilerin üretimi vb.) sırasında elde edilen organizmaların kazara çevreye salınması, yeterli araştırmalar yapılmadan üretimde kullanılması veya hastanelerde ve laboratuvarlarda çalışanların biyolojik ajanlarla ferdi eylemlere başvurmaları sonucu bazı biyolojik ajanların görülmesi mümkündür.

7. Agroterör ile Mücadele

Diğer terör faaliyetleri ile mücadelelerde yapıldığı gibi biyolojik terör veya agroterör ile mücadele edilmesi de mümkündür. Bu mücadeleler çoğunlukla önlemeye yönelik olup, büyük ölçüde başarı göstermektedir. Ancak, tüm mücadele faaliyetlerine rağmen olası agroterör risklerinin tamamen bertaraf edilmesi mümkün olmayabilir. Bunun için tüm bireylerin ve tarafların yeterli seviyede farkındalık sahibi olmaları, tedbir ve koruma mekanizmalarının aksatılmadan çalıştırılması son derece önemlidir. Genel olarak biyoterörizm ve özel olarak agroterörizm ile mücadele için yapılacaklar aşağıdaki gibi sıralanabilir.

7.1. Risk Analizi

Yerkürede bulunan 8,7 milyon canlı türü kendi doğal ve biyolojik döngüsünde herhangi başka bir canlı için önemli bir tehdit olabilir. Biyolojik terör ya da agroterör amaçlı olarak kullanılabilen tüm potansiyel organizmalar için bilimsel risk analizleri yapılarak çok sayıda organizma ve mikroorganizma içinden riskli olanların listesi çıkarılmalıdır. Bu konuda OIE (OIE, 2021) ve International Plant Protection Convention (IPPC) tarafından hazırlanmış olan risk değerlendirme kriterleri ve yöntemleri kullanılmalıdır. (IPPC, 2021)

7.2. Laboratuvar Uygulamaları

Bilimsel çalışmaların yapıldığı her türlü kamu ve özel sektör Ar-Ge altyapılarında gerekli biyogüvenlik şartlarının temin edilmesi gerekir. Bu çalışmalarda yapılan tüm faaliyetlerin kayıt altına alınması, süreçlerin tarif edilmesi, kişilerin yetkilendirilmesi ve imha işlemlerinin usulünce yapılması gereklidir. İyi laboratuvar uygulamaları olarak bilinen bu standartlar özellikle agroterör potansiyeli olan çalışmalarda çok önemlidir. Bu riskli çalışmalar BSL 2, BSL 3 ve BSL 4 seviyesi olan akredite laboratuvarlarda çalışılmalıdır. Hangi patojenin hangi güvenlik değeri olan laboratuvarda çalışılacağına OECD'nin ilgili standardına göre karar verilmez (OECD, 2021). Laboratuvarlar için biyogüvenlik standartlarına ilişkin Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından yayınlanan manuel bu konudaki en önemli rehberlerinden biridir (WHO, 2021).

7.3. Karantina Uygulamaları

Artan dünya ticareti ve gelişen turizm faaliyetleri insan, hayvan, bitki ve mal trafiğini son derece hızlandırmış ve sayıca artırmıştır. Bu artan trafik ise insan, hayvan, bitki ve çevre sağlığı açısından risk oluşturan hastalık ve zararlıların ülkeler ve kıtalar arası taşınmasını hızlandırmıştır. Bunun dışında ülke içi

sperma, tohum, maya vb. üretim amaçlı canlı materyal nakli ve canlı bitki ve hayvan ticareti de biyogüvenlik açısından büyük riskler teşkil etmektedir. Hayvan pazarları, fide-fidan üretim ve satış alanları agroterör için önemli bulaşma alanlarıdır. Bu nedenle hem ülke içi hem de ülkelerarası canlı hareketleriyle mal ticareti esnasında olası bulaşma ve saldırı risklerinin önlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla sınır kontrol noktalarının ve karantina müdürlüklerinin uygun yerlerde kurulması ve analiz kapasitelerinin güçlendirilmesi gerekmektedir. Ülkemizde bu anlamda zirai karantina müdürlükleri ve veteriner sınır kontrol noktası müdürlükleri gerekli çalışmaları yapmaktadır. Tarımsal üretim üzerinde tehdit oluşturabilecek zoonoz hastalıklar veya yolcu beraberinde taşınan bitkisel ürünler ile evcil hayvanların da gerekli kontrollerden geçirilmesi hayati önemdedir. Bu konuda yapılması gereken çalışmalar 5996 Sayılı "Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu" İkinci Bölümü kapsamında düzenlenmiştir. Karantina uygulamalarının biyogüvenlik üzerindeki etkisi Hoffman, Parment ve Oren tarafından etraflıca çalışılmıştır (Hoffman, 2003; Parment, 2003; Oren, 2003).

7.4 Sürvey Çalışmaları

Alınan tüm tedbirlere rağmen doğal yollarla, ticaretle veya kasıtlı salınımla herhangi bir üründe veya bölgede salgın ihtimali yüksek olan ve biyoterör bağlamında değerlendirilebilecek bir organizma bulunabilir. Bu durumun tespiti için planlı ve uzmanlarca uygun periyotlarda riskli ürün ve bölgelere göre arama-tarama faaliyetleri yani sürvey çalışmaları yapılmalıdır. Sürvey çalışmalarının noktasal olarak kaydı ve raporlanması son derece önemlidir.

7.5. Bildirim Sistemleri

Sürvey faaliyetleri, bilimsel çalışmalar, karantina uygulamaları veya

tesadüfi olarak elde edilen her türlü “biyolojik savaş unsuru bilgisinin” ilgili kamu otoritesine raporlanması gerekmektedir. Bu zararlı organizma bildirimlerinin büyük bir kısmı 5996 sayılı kanun kapsamında düzenlemiştir. Düzenleme içinde kalan “ihbarı mecburi hastalıklar” ile “bitki sağlığına zararlı bildirim” dışında kalan tehlikeler için ise en yakın Tarım ve Orman Bakanlığı birimine ihbarda bulunmak gereklidir. Bu bildirimlere araştırma çalışması sonucu karantina veya genel halk sağlığı açısından tehdit oluşturan organizmalarda dâhildir.

7.6. Eradikasyon Faaliyetleri

Karantina ya da sürvey çalışmaları sonucunda tespit edilen her türlü biyolojik tehdit unsurunun usulünce imhası gereklidir.

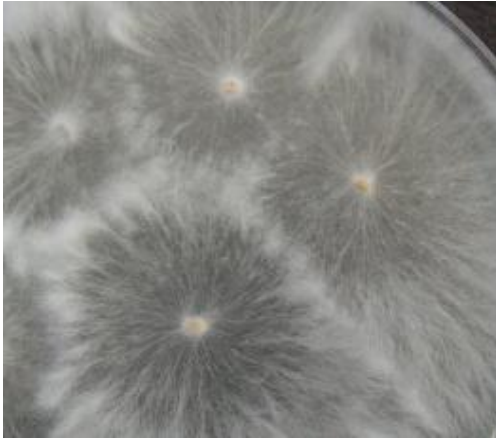
7.7. Diğer Tedbirler

Biyolojik silah saldırısını düşündüren şüpheli salgınların birincil kriterleri şunlar olabilir; Daha önce bölgede görülmeyen bir hastalık ve zararlının ortaya çıkması, hastalanma oranlarının artması ve hastalığın şiddetinin artması. Bu tür saldırıların önüne geçebilmek için öncelikle;

- 1- Tarımsal hedeflerin çekiciliğinin azaltılması,
- 2- Yabancı hastalık etmenleriyle ilgili bilimsel araştırmalar yapılması,
- 3- Caydırıcılık (koruma ve önlemlerin alınması),
- 4- Sınır güvenliği (dış karantina) ve nakliyat güvenliği (iç karantina),
- 5- Hızlı teşhis ve tanı imkânlarının geliştirilmesi,
- 6- Üreticilerin teknik servislerle (yayım teşkilatı ve araştırma enstitüleri) işbirliği halinde olması,

8. Türk Tarımı ve Agroterör Riski

Nüfusunun yaklaşık %30'nun tarımla uğraştığı, 23.9 milyon hektar alanda 150'den fazla bitkinin yetiştirildiği, 55 milyar \$ büyüklüğünde bir tarım sektörüne sahip olan ülkemizde bitki ve hayvan sağlığını tehdit eden yüzlerce hastalık ve zararlı bulunmaktadır (Birişik, 2018). Ülkemize her yıl çok sayıda tohum, fidan, tarımsal ürün ve işlenmiş gıda maddesi ithali yapılmaktadır. Türkiye coğrafik yapısı, siyasal duruşu ve ekonomik gelişmesi nedeniyle bugüne kadar birçok terör saldırısına maruz kalmıştır. Türkiye için çok önemli olan tarımsal üretim, gelişen ulaşım imkânları, biyoteknolojik çalışmalar ve uluslararası terör faaliyetleri sebebiyle biyoterörizme konu olabilecek durumdadır. 2001 yılında Çukurova ve Trakya bölgelerinde mısır üretimi yapılan arazilerde görülen bodurluk hastalığı (*Spiroplasma kunkelli*) 900.000 dekar alanda epidemi yaparak, 2002 yılından beri patates üretim alanlarını tehdit eden patates kanseri (*Synctrium endobioticum*), 1994 yılından beri Turunçgil üretiminde giderek önem kazanan Galerî güvesi (*Pyhlocnistis citrella*), Temmuz 2012 ile Eylül 2013 tarihleri arasında İsrail, Lübnan, Batı Şeria ve Ürdün'de görülen salgınlardan sonra Türkiye'de 4 farklı bölgede ortaya çıkarak hastalığa yakalanan hayvanların %45'inde ölüme neden olan LSD virüsü (*Capripoxvirüs*) (Öner ve Yeşilbağ, 2015) ve benzeri birçok hastalık ve zararlının hızlı çıkışı ve yayılışı ilk elden biyolojik terör saldırısı olarak değerlendirilemese de böyle bir ihtimalin ne tür sonuçlar doğurabileceğini anlamak açısından kayda değer örneklerdir (Şekil 5).



Şekil 5. *Sclerotium rolfsii*'nin misel görüntüsü ve Portakal meyvesinde anormal doku oluşumu (Canihoş ve Birişik, 2007).

9. Sonuç

Bitki hastalık etmenleri (mikotoksin üreten bazı funguslar hariç) insanlarda hastalık oluşturmazlar. Bitki hastalık etmenleri kullanılarak bir epidemi oluşturulması için: uygun çevre koşulları, uygun dönemde bitki ve hastalık şiddeti yüksek, kolay dağılabilir arazi koşullarında stabil hastalık etmeni gereklidir. Bu nedenle istenen zamanda bir epidemi oluşturulması oldukça zordur. Fakat gelişen teknoloji, ulaşım ve iletişim imkânlarının modern biyoteknolojik imkânlarla birleştirilmesi sonucunda kötü amaçlara hizmet edecek sonuçların ortaya çıkması zor değildir. Tarihi tecrübelerde göstermiştir ki tarımsal üretim zincirindeki bir aksama toplumları sosyal ve siyasal çıkmazlara sokmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde ve tek bir besin kaynağı olan ülkelerde böyle aksamalar daha çok etkili olmaktadır. Örneğin sadece pirinç ile beslenen Doğu Asya Ülkeleri veya Kassava ile beslenen bazı Afrika ülkeleri gibi. Bazen çok az ekonomik değeri olan hastalıklarda büyük maddi kayıplara neden olabilirler, Hint (Karrnal) sürmesi, Akdeniz meyve sineği vb. Bunlar ihracattaki toleransları çok az olduğu için buldukları ülkelerin ihracatını da bloke edebilirler.

Bir tarım ülkesi olan 'Türkiye' benzer koşullardaki birçok ülke gibi agroterörizm tehlikesine açık bir ülkedir. Dolayısıyla kamu eliyle yürütülen bitki sağlığı, hayvan sağlığı ve biyolojik araştırmalar ülkemiz tarımı ve ülkemiz geleceği açısından hayati bir görev üstlenmeye devam etmektedir. Bu kurumların nitelikli işgücü ve gerekli altyapıyla donatılarak korunması ve geliştirilmesi son derece önemli ve hayatidir. Bitki ve hayvan sağlığı alanında çalışan araştırmacıların 'agroterörizmle ilgili' çalışmalara öncelik vermesi, arazide çalışan teknik personelin ve üreticilerin konuyla ilgili olarak bilgilendirilmesi mücadele amacıyla yapılacak öncelikli bir iştir. Yöneticilerin ve tüketicilerin (bu bağlamda bütün vatandaşların) basın yoluyla (panik havası yaratmadan, bilimsel bilgi kaynaklarına ulaşarak) uyarılması ve dikkatlerinin çekilmesi yoluyla uzun soluklu ve (maalesef) hiç bitmeyecek bu tehlikeyle mücadele edilmelidir.

Kaynaklar

- Anonim, (2020). Veteriner biyolojik numunelerinin alınması, nakledilmesi, ithalatı, ihracatı ve laboratuvar şartlarına dair yönetmelik. 29/08/2020, sayı: 31228.
- Anonim, (2021). <https://www.acilcalisanlari.com/sarbona-tibbi-yaklasim.html>

- Anonymous, (2021a). <https://www.apsnet.org/edcenter/apsnetfeature/s/Pages/CitrusCanker.aspx>
- Anonymous, (2021b). https://en.wikipedia.org/wiki/Root-knot_nematode
- Anonymous, (2021c). <https://www.sheepcentral.com/nsw-urges-general-livestock-vaccinations-against-anthrax/>
- Anonymous, (2021d). <https://www.microscopemaster.com/aspergillus.html>
- Anonymous, (2021e). https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ceratitis_capitata_-_adult.jpg
- Atik, T.K. (2009). Ayın Dosyası: Biyoterörizm. *Klinik Mikrobiyoloji Uzmanlık Derneği Dergisi E-Bülteni*, 06-14.
- Birişik, N. (2019). *Küresel ve ulusal ölçekte tarım ve gıda politikaları "gerçekler, sorunlar ve çözüm önerileri"*. DH Basın Yayın Matbaacılık. Ankara.
- Canihoş, E., Birişik, N. (2007). *Çukurova'da bodur elma ağaçlarında Sclerotium yanıklığı hastalığı (Sclerotium rolfsii Sacc.)'nin varlığının tespiti*. Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 27-29 Ağustos 2007, Isparta.
- Cereijo, M. (2005). *Threat: animal and agriculture bioterrorism*. <http://www.amigospais-guaracabuya.org/oagmc173.php>.
- Craft, L. (2017). *Perceived threats to food security and possible responses following an agroterrorist attack*. Walden University, ProQuest Dissertations Publishing. 10256602. Washington.
- Demir, C. (2009). *Türkiye'de alınması gereken biyogüvenlik ve biyosavunma önlemleri*. (Yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Adli Tıp Enstitüsü, İstanbul.
- Dökmeci, A.H., Çavlan, B. (2020). Biyolojik silah; biyolojik savaşlar, pandemiler ve Covid-19. *EJONS International Journal on Mathematic, Engineering and Natural Sciences*. 16(4), 841-859.
- Elibüyük, İ.Ö. (2008). Bitkisel ürünlere karşı tarımsal terör (Agroterörizm). *OMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23(3), 198-208.
- Eroğlu, M. (2017). *Çevre Koruma*. https://www.ktu.edu.tr/dosyalar/ormankoruma_170b5.pdf
- Forrest, A. (2020). *The growing threat of agroterrorism and strategies for agricultural defense*. (Senior Honors Thesis). Liberty University.
- GAO, (2019). *Foot and mouth disease Usda's efforts to prepare for a potential outbreak could be strengthened*. Accessible Version.
- Gelaw, Y., Asaminew, T. (2013). Periocular cutaneous anthrax in Jimma Zone, Southwest Ethiopia: a case series. *BMC Res Notes* 6, 313.
- Genç, Ö. (2011). Kara ölüm: 1348 veba salgını ve ortaçağ Avrupa'sına etkileri. *Tarih Okulu*, (10): 123-150.
- Gianessi, L., Williams, A. (2012). Repeat of great Bengal famine unlikely thanks to fungicides. CropLife Foundation. Crop Protection Research Institute. *International Pesticide Benefits Case Study No. 74*.
- Güzel, C. (2002). *Korkunun korkusu: terörizm" silinen yüzler karşısında terörü*. Ayraç Yayınevi, Ankara.
- Harris, S.H. (1994). *Factories of death: Japanese biological warfare 1932-45 and the American Cover-Up*. Routledge, 298. New York.
- Hoffman, J. (2003). *Preparing for a bioterrorist attack: legal and administrative Strategies*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2901954/>
- IPPC, (2021). *Framework for pest risk analysis*. https://www.ippc.int/static/media/files/publication/en/2016/01/ISPM_02_2007_En_2015-12-22_PostCPM10_InkAmReformatted.pdf
- Jackson, J.K., Weiss, M.A., Shwartzengberg, A.B., Nelson, R.M., Southerland, M.D. (2021). Global economic effects of Covid-19. *Congressional Reserach Service*, 79 p.
- Keleş, R., Ünsal, A. (1982). *Kent ve Siyasal Şiddet*. Ankara Üniversitesi SBF Yayınları: 507. Ankara.
- Kılıç, S. (2006). Biyolojik silahlar ve biyoterörizm. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 63(1,2,3), 1-20.
- Kiremitçi, İ. (2014). Küresel boyutta biyolojik terör tehdidi. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 13(2), 27-58.
- Kusumaningrum, A.E., Piambada, B.S., Purnomosidi, A., Magna, M.S., Simangunsong, F. (2008). *Analysis of the threats of bioterrorism and efforts to protect public health in Indonesia*. 1st International Conference on Recent Innovations (ICRI 2018), 2968-2973.
- Monke, J. (2004). *Agroterrorism: Threats and preparedness*. CRS Report for Congress.
- OECD, (2021). *OECD Series on principles of good laboratory practice (glp) and compliance Monitoring*. <https://www.oecd.org/chemicalsafety/testing/oecdseriesonprinciplesofgoodlaboratorypracticeglpandcompliancemonitoring.htm>.

- OIE, (2021). *Handbook on import risk analysis for animals and animal products*. <https://www.oie.int/doc/ged/D11250.PDF>.
- Olson, D. (2012). *Agroterrorism: threats to America's economy and food supply*. FBI Law Enforcement Bulletin. Retrieved from <http://leb.fbi.gov/2012/february/agro-terrorism-threats-toamericas-economy-and-food-supply>.
- Oren M. 2003. *Quarantine after an international biological weapons attack: medical and public health requirements for containment*. <https://www.ima.org.il/FilesUploadPublic/IMAJ/0/52/26402.pdf>
- Öner, EB ve Yeşilbağ, K. (2015). Lumpy skin disease: türkiye'de ilk salgına ilişkin bazı epidemiyolojik veriler. *Uludağ University Journal of Research in Veterinary Medicine*. 34(1, 2), 41-52.
- Parlak, T. (2020). Gıda ürünleri üretiminde hijyen kavramına farklı bir bakış. *OHS Akademi İş Sağlığı ve Güvenliği Dergisi*, 3(2), 73-101.
- Parment, W.E. (2003). Quarantine redux: bioterrorism, aids and the curtailment of individual liberty in the name of public health. *Health Matrix. The Journal of Law Medicine*. 85.
- Sousa, G.R., Puigvert, M., Coll, N.S., Siri, M.I., Pianzola, M.J., Valls, M., Setubal, J.C. (2016). Complete genome sequence of the potato pathogen *Ralstonia solanacearum* UY031. *Standards in Genomic Sciences*, 11(7). DOI: 10.1186/s40793-016-0131-4.
- Suffert, F., Latxague E., Sacha, I. (2009). Plant pathogens as agroterrorist weapons: assessment of the threat for European agriculture and forestry. *Food Security*, 1(2), 221-232.
- WHO, (2021). Laboratory biosafety manual. <https://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/Biosafety7.pdf>
- Yayla, A. (1990). Terörizm: Kavramsal bir çerçeve. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi* 45(1), 335-386.
- Yenen, Ş.Y., Doğanay, M. (2008). Biyoterörizm. *ANKEM Dergisi*, 22(2), 95-116.
- Yüce, A., Yüce, Z. (2014). Tüketicilerin genetiği değiştirilmiş ürünlere yönelik satınalma niyetlerini belirlemeye yönelik bir araştırma: akademisyenler üzerine bir uygulama. *Akademik Bakış Dergisi*, 42(Mart-Nisan).
- Yüksel, O., Erdem, R. (2016). Biyoterörizm ve sağlık. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 19(2), 203-222.