



# Tarım Ekonomisi Dergisi

Tarım Ekonomisi Derneği  
Turkish Agricultural Economics Association

ISSN 1303-0183

**Turkish Journal of Agricultural Economics**

Cilt/Volume 22

Sayı/Number 2

Aralık/December 2016



Tarım Ekonomisi Dergisi TUBİTAK-ULAKBİM Sosyal Bilimler ve EBSCO Business Source Complete veri tabanlarında taranmaktadır.

Turkish Journal of Agricultural Economics is indexed in TUBİTAK-ULAKBİM Social Science Database and EBSCO Business Source Complete.



Tarım Ekonomisi Dergisi hakemli bir dergi olup yılda iki sayı yayınlanır. Derginin içeriği basım ya da herhangi bir elektronik yöntemle çoğaltılamaz. Metinlerdeki ifadeler kaynak gösterilerek yayınlarda kullanılabilir. Diğer dergi içeriği kaynak göstermek koşulu ve Yayın Kurulundan izin alınarak yayınlarda kullanılabilir.

Turkish Journal of Agricultural Economics is peer reviewed and published two times in a year. No material published in the journal may be reproduced in any form (print, electronic database etc.) Without the prior written permission of the editorial board. Information and views published in the journal may be used only with proper referencing.

#### **EDİTÖRADRESİ / EDITORIAL OFFICE**

Prof. Dr. Sait ENGİNDENİZ  
Ege Üniversitesi  
Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü  
35040 Bornova-İZMİR / TÜRKİYE

Tel :0(232)3113066  
Faks :0(232)3881862

E-mail : editor@tarekoder.org  
Web : http://journal.tarekoder.org

#### **BASIM YERİ / PRESS**

Ege Üniversitesi Basımevi Müdürlüğü

#### **BASKI TARİHİ**

Aralık 2016

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Sertifika No: 18679

ISSN 1303-0183

**TARIM EKONOMİSİ DERGİSİ**  
TURKISH JOURNAL OF AGRICULTURAL ECONOMICS

Cilt / Volume 22 Sayı / Number 2 Aralık / December 2016

**YAYINLAYAN / PUBLISHED BY**

Tarım Ekonomisi Derneği / İZMİR-TURKEY

**EDİTÖR / EDITORIAL BOARD**

Sait ENGİNDENİZ Göksel ARMAĞAN

**İDARİ ASİSTAN / EXECUTIVE ASSISTANT**

Gökhan ÇINAR - Duran GÜLER

**YAYIN KURULU / EDITORIAL BOARD**

Cemal ATICI – Adnan Menderes University, Aydın, Turkey  
Elena HORSKÁ – Slovak University of Agriculture, Nitra, Slovak Republic  
Halil KIZILASLAN – Gaziosmanpaşa University, Tokat, Turkey  
Semiha KIZILOĞLU – Atatürk University, Erzurum, Turkey  
Cennet OĞUZ – Selçuk University, Konya, Turkey  
Emine OLHAN – Ankara University, Ankara, Turkey  
Necat ÖREN – Çukurova University, Adana, Turkey  
Tayfun ÖZKAYA – Ege University, Izmir, Turkey  
Rafaela DÍOS PALOMARES – University of Córdoba, Córdoba, Spain  
Teodor RUSU – University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, Cluj, Romania  
Keith WALLEY – Harper Adams University, Newport-Shropshire, United Kingdom  
İbrahim YILMAZ – Akdeniz University, Antalya, Turkey

**BİLİMSEL HAKEM KURULU / REFEREES OF THIS ISSUE**

Hasan VURAL  
M.Necat ÖREN  
Osman KARKACIER  
Cennet OĞUZ  
Nevin DEMİRBAŞ  
Emine OLHAN  
Dilek EMİROĞLU  
Ahmet BAYANER  
M.Erdemir GÜNDOĞMUŞ  
Erdoğan GÜNEŞ  
Murat SAYILI  
O.Murat KOÇTÜRK  
Avni BİRİNCİ  
Serkan GÜRLÜK  
Zeki BAYRAMOĞLU  
Yavuz TOPÇU  
Yasemin ORAMAN  
Handan AKÇAÖZ  
Gökhan UNAKITAN  
Özlem UYSAL  
Mevlüt GÜL  
Celile ÖZÇİÇEK DÖLEKOĞLU  
Renan TUNALIOĞLU  
Bekir DEMİRTAŞ  
Figen ÇUKUR  
Arzu SEÇER

**TARIM EKONOMİSİ DERGİSİ**  
TURKISH JOURNAL OF AGRICULTURAL ECONOMICS

**İÇİNDEKİLER / CONTENTS**

**Cilt / Volume 22 Sayı / Number 2 Aralık / December 2016**

<b>Türkiye'de Gökkuşluğu Alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i>, Walbaum, 1792) Yetiştiriciliğinde Kapasite, Arz ve Fiyat Gelişmeleri</b> Capacity, Supply and Price Evolutions in Rainbow Trout ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> , Walbaum, 1792) Farming in Turkey İsa ŞEN, Ferit RAD.....	1
<b>Atıksu Arıtma Tesislerinin Kırsal Alan Üzerindeki Çevresel Sosyal ve Ekonomik Etkileri</b> The Environmental Social and Economic Impact of Wastewater Treatment Plants on Rural Areas GülsevİM ŞENER, Emine OLHAN.....	9
<b>Konya İli Çumra İlçesindeki Tarım Arazilerinin Değerlerini Etkileyen Faktörlerin Farklı Yaklaşımlarla Analizi</b> Analysis of Factors Affecting the Value of Agricultural Lands With Different Approaches in Konya-Cumra District Zuhal KARAKAYACI, Cennet OĞUZ, Selçuk REİS.....	17
<b>İklim Değişikliğinin Süt Sığırcılığı Üzerindeki Etkilerinin Gıda Güvenesi ve Ekonomik Açından Değerlendirilmesi</b> Evaluation of the Effects of Climate Change on Dairy Farming in terms of Food Security and Economy Gökçe KOÇ, Ayşe UZMAY.....	29
<b>Türkiye'de Buğday Bitkisel Ürün Sigortası için Aktüeryal Prim Hesabı</b> Actuarial Premium Calculation for Wheat Crop Insurance in Turkey Şule ŞAHİN, Uğur KARABEY, Başak BULUT KARAGEYİK, Ezgi NEVRUZ, Kasırga YILDIRAK.....	37
<b>Türkiye ve AB Ülkelerindeki Kooperatifçilik Mevzuatının Karşılaştırmalı Analizi</b> Comparative Analysis on Cooperative Legislation between Turkey and EU Countries Zübeyde ALBAYRAM DOĞAN, Murat YERCAN.....	49
<b>İzmir İlinde Süt Sığırcılığı Yetiştiricilerinin Destekleme Politikalarına Yönelik Tercih Hiyerarşisi; Bulanık Eşli Karşılaştırma</b> The Hierarchy of Preferences of Dairy Cattle Breeders to Supporting Policies in İzmir: Fuzzy Pairwise Comparison Ayşe UZMAY, Gökhan ÇINAR.....	59
<b>İzmir'de Bamyada Üretiminde Girdi Kullanım Etkinliğinin Analizi</b> Analysis of Input Use Efficiency in Okra Production in Izmir Province Özge ULU, Sait ENGİNDENİZ, Altuğ ÖZDEN.....	69
<b>Hayvancılıkta Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasaları: Türkiye Açısından Bir Değerlendirme</b> Futures and Options Markets in Livestock: An Assessment for Turkey Gül Sultan GÖKKAYA, Hakan ADANACIOĞLU.....	77
<b>AB ve Türkiye'de Arıcılık Faaliyetine Yönelik Gıda Güvenesi Uygulamaları: Sorunlar ve Öneriler</b> Food Safety Applications Towards Beekeeping Activities in the EU and Turkey: Problems and Suggestions Figen ÇUKUR, Banu YÜCEL, Nevin DEMİRBAŞ.....	87



## Türkiye'de Gökkuşluğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum, 1792) Yetiştiriciliğinde Kapasite, Arz ve Fiyat Gelişmeleri

İsa ŞEN<sup>1</sup>, Ferit RAD<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Mersin Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Yetiştiricilik Bölümü, Mersin Üniversitesi, Yenişehir Kampüsü, Mersin-Türkiye

### Makale Künyesi

#### Araştırma Makalesi

#### Sorumlu Yazar

İsa ŞEN  
isasen@mersin.edu.tr

Geliş Tarihi: 12.05.2016

Kabul Tarihi: 20.07.2016

Tarım Ekonomisi Dergisi  
Cilt: 22 Sayı: 2 Sayfa: 1-8

### Özet

İç sularda gökkuşluğu alabalığı yetiştiriciliği, iç tüketim, ihracat ve istihdama sağladığı katkı, gıda güvenesi ve sosyo-ekonomik açıdan büyük bir öneme sahiptir. Gökkuşluğu alabalığı yetiştiricilik sektöründeki büyümenin sürdürülebilir kılınması ulusal ekonomi açısından önem arz etmektedir. Ülkemizde gökkuşluğu alabalığı yetiştiriciliğinde yaşanan büyüme genelde arz odaklı olmuş ve pazar odaklı büyüme göz ardı edilmiştir. Nitekim 2014 yılında üretimde bir gerileme yaşanmış ve üretim miktarı bir önceki yıla göre düşmüştür. Gökkuşluğu alabalığı yetiştiriciliğinin sürdürülebilir gelişiminin sağlanması ve bu yönde etkin politika ve stratejilerin geliştirilmesi için sektörün gelişiminin pazar dinamikleri perspektifinde izlenmesi ve irdelenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada iç sularda Gökkuşluğu alabalığı sektörünün 2004-2014 yılları arasındaki durumu; işletme sayısı, işletme ölçekleri ve dağılımı, kapasite kullanım oranı, ürün arzı, iç tüketim ve fiyat eğilimleri gibi gelişmeler ışığında irdelenmiş ve sürdürülebilir gelişmeye katkıda bulunabilecek öneriler tartışılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Gökkuşluğu alabalığı, sektörel yapı, arz, fiyat

### Capacity, Supply and Price Evolutions in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*, Walbaum, 1792) Farming in Turkey

#### Abstract

Contribution of Rainbow trout farming in inland waters in terms of domestic consumption, exports and employment possess significant importance with regard to food security and socio-economic aspects. In this regard sustainable development of the sector is a crucial issue for national economy. Development of Rainbow trout farming sector in Turkey has been supply-oriented and market-oriented growth has been neglected. In fact a setback in growth trend was witnessed in 2014 and production fell below the previous year level. Monitoring and assessing the development of the sector with respect to market dynamics is a crucial issue to formulate effective policy and strategies for sustainable development of Rainbow trout farming. Within this context development of Rainbow trout farming in inland waters was reviewed and assessed in terms of number of enterprises, distribution of farm-scales, capacity utilization ratio, supply, domestic consumption and price evolutions during 2014-2014 period. Insights for sustainable development of the sector were also discussed.

**Key word:** Rainbow trout, sectoral structure, supply, price.

## 1.GİRİŞ

Son yıllarda dünyada avcılık yolu ile elde edilen su ürünleri miktarı sabit seyrederken (90-93 milyon ton civarında), yetiştiricilik ile sağlanan ürün miktarı sürekli olarak artış göstermektedir. 2007 yılında dünyada yetiştiricilik yolu ile insan tüketimine sunulan hayvansal kökenli su ürünleri miktarı 49.9 milyon ton iken bu miktar 2012 yılında 66.6 milyon tona ulaşmış olup, toplam su ürünleri üretiminin (158 milyon ton) % 42'sini oluşturmuştur (FAO, 2014). 1980-2012 yılları arasında dünya genelinde su ürünleri yetiştiriciliğinin yıllık ortalama büyüme hızı % 8.6 olarak gerçekleşmiştir. FAO tarafından yapılan tahmine göre, su ürünleri yetiştiriciliğinde elde edilen ürün miktarı 2020 yılında avcılık üretim miktarına ulaşacak, 2030 yılında ise 2012 üretim miktarının iki katına çıkacaktır (FAO, 2014).

Su ürünleri, insan beslenmesine katkısı, istihdam oluşturması, sanayiye hammadde sağlaması ve yüksek ihracat potansiyeli sayesinde ülke ekonomileri için oldukça önemlidir (Aydın ve Sayılı, 2009). Özellikle artan dünya nüfusu ve doğal balık stoklarının azalması, su ürünleri yetiştiriciliğine yönelik yatırımları arttırmaktadır. Bu doğrultuda su ürünleri yetiştiricilik sektörü en hızlı büyüyen gıda alt sektörü haline gelmiştir (Çavdar, 2009).

Küresel çapta su ürünleri üretiminde avcılık ile elde edilen ürünün büyük bölümü denizlere endeksli iken, yetiştiricilik ile sağlanan üretim büyük oranda iç sularda gerçekleşmektedir. 2012 yılında yetiştiricilik ile elde edilen ürünün % 63'ü iç sulardan sağlanmıştır (FAO, 2014).

Ülkemizde su ürünleri yetiştiriciliğinin geçmişi çok eski olmamasına rağmen hızlı bir gelişme göstermiştir. Su ürünleri yetiştiricilik miktarı 2014 yılında 235 bin tona ulaşarak toplam su ürünleri üretiminin % 44'ünü oluşturmuştur (TÜİK, 2014a). Nitekim FEAP (Federation European Aquaculture Producers) verilerine göre Türkiye, 107 bin tonu aşan porsiyonluk gökkuşluğu

alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) üretimi ile ikinci ve üçüncü konumda olan İtalya (36,800 ton) ve Danimarka'yı (27,591 ton) açık ara geride bırakmaktadır ve bu alanda Avrupa'da lider konumundadır (FEAP, 2015).

İç sularda porsiyonluk gökkuşağı alabalığı üretimi ülkemizde yetiştiricilik sektörünün lokomotifi olmuştur. Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü (BSGM) verilerine göre 2014 yılında iç sularda gerçekleştirilen gökkuşağı alabalığı üretimi toplam yetiştiricilik üretiminin yaklaşık %46'sını oluşturmuştur (BSGM, 2015). İç sularda yapılan gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliği, toplam yetiştiricilik üretimindeki payının yanı sıra üretimin yapıldığı işletmelerin ülkemizde birçok bölgeye ve özellikle kırsal alana yayılmış olması, su ürünleri ihracatındaki payı ve iç pazara arz/iç tüketime katkısı dikkate alındığında gerek istihdam, ticaret ve katma değer sağlaması, gerekse gıda güvenesi açısından sosyal ve ekonomik önemi görülmektedir. Bu bağlamda gökkuşağı alabalığı yetiştiricilik sektörünün büyümesinin sürdürülebilir kılınması ulusal ekonomi açısından büyük önem taşımaktadır.

Ülkemizde gökkuşağı alabalığı üretimi genellikle arz odaklı, sürekli büyüme eğiliminde olmuştur. Ancak üretimde 2014 yılında bir gerileme yaşanmış ve bir önceki yıla göre düşmüştür. Sektörün sürdürülebilir gelişiminin sağlanması ve gerekli politikaların geliştirilmesi için yaşanan gerilemenin olası biyo-teknik faktörleri yanı sıra ekonomik olgular ışığında da araştırılması gereklidir. Bu yönde etkin politika ve stratejilerin geliştirilebilmesi için en temel unsurlardan biri sektörün durumunun ve gelişiminin pazar dinamikleri doğrultusunda izlenmesi ve irdelenmesidir (Welcomme, 1998; Welcomme, 2001; Desilva and Moehl, 2003; Ahmed and Garnett, 2010). Bu çalışmada iç sularda gökkuşağı alabalığı sektörünün 2004-2014 yılları arasındaki durumu, işletme sayısı ve coğrafi dağılımları, işletme ölçekleri, kapasite kullanım oranları ile arz ve fiyat eğilimleri gibi gelişmeler ışığında irdelenmeye ve sürdürülebilir gelişimine katkıda bulunabilecek öneriler sunulmaya çalışılmıştır.

## 2. MATERYAL ve METOT

Bu araştırmada iç sularda yapılan su ürünleri yetiştiriciliği kapsamında, gökkuşağı alabalığı yetiştiricilik alt sektörü ele alınmıştır. İşletmelerin coğrafi dağılımı, üretim, ihracat miktarı ve gökkuşağı alabalığı yıllık ortalama cari fiyatı için Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yayımlanan farklı yıllara ait Su Ürünleri İstatistikleri temel alınmıştır. İşletme sayıları, teorik/ruhsatlandırılmış kapasite ve kapasite dağılımlarına ilişkin veriler için Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan Su Ürünleri İstatistikleri ile Rad ve Kırıl, (1996) ve Emre ve Kürüm, (2007)den yararlanılmıştır. Avrupa'daki Gökkuşağı alabalığının ortalama Euro fiyatı için EUMOFA (European Market Observatory for Fisheries and Aquaculture Products) resmi internet sitesinde yer alan zaman serileri kullanılmıştır. Yıllık nüfus rakamları için TÜİK verilerinden yararlanılmıştır.

Sektörel bazda ortalama işletme büyüklüğü, belirli bir yıla ait toplam teorik/ruhsatlandırılmış kapasitenin toplam işletme sayısına bölünmesi ile hesaplanmıştır. İşletmelerin ortalama kapasite kullanım oranları, belirli bir yıldaki toplam gökkuşağı alabalığı üretim miktarının 100 ile çarpılıp, toplam teorik/ruhsatlandırılmış kapasiteye bölünmesi ile yüzde değer olarak bulunmuştur.

Gökkuşağı alabalığının net iç piyasa arzının hesaplanması, ulusal üretimden ihraç edilen ürün miktarı (hasat/canlı ağırlık, kg/ton) çıkartılarak hesaplanmıştır. İhraç edilen ürün miktarının hesaplanmasında, işlenmiş ürün miktarı (dondurulmuş, tütsülenmiş, fileto) dönüşüm katsayıları kullanılarak eş değer hasat/canlı ağırlığa (Live Weight Equivalent, LWE) dönüştürülmüştür (Girard, 2002). Dönüşüm katsayılarının saptanmasında FAO verileri (CWP Handbook of Fishery Statistical Standards, Annex 1.1) temel alınmıştır. Kişi başına düşen net arz, net iç piyasa arz miktarının nüfusa bölünmesi ile hesaplanmıştır.

Cari/nominal ortalama fiyatların enflasyondan arındırılarak reel fiyata dönüştürülmesinde 2004 yılı temel alınarak TÜİK tarafından yayımlanan Tarım Ürünleri Üretici Fiyatı (TÜÜFE) ile Gayri Safi Yurtiçi Hasıla (GSYH) endeksi deflatör olarak kullanılmıştır (Demirtaş ve Erkan, 2002; Dembele at al., 2008). Türk Lirası (TL) cinsinden gökkuşağı alabalığı cari fiyatlarının Euro'ya (€) dönüştürülmesinde T.C. Merkez Bankası €/TL paritesi kullanılmıştır.

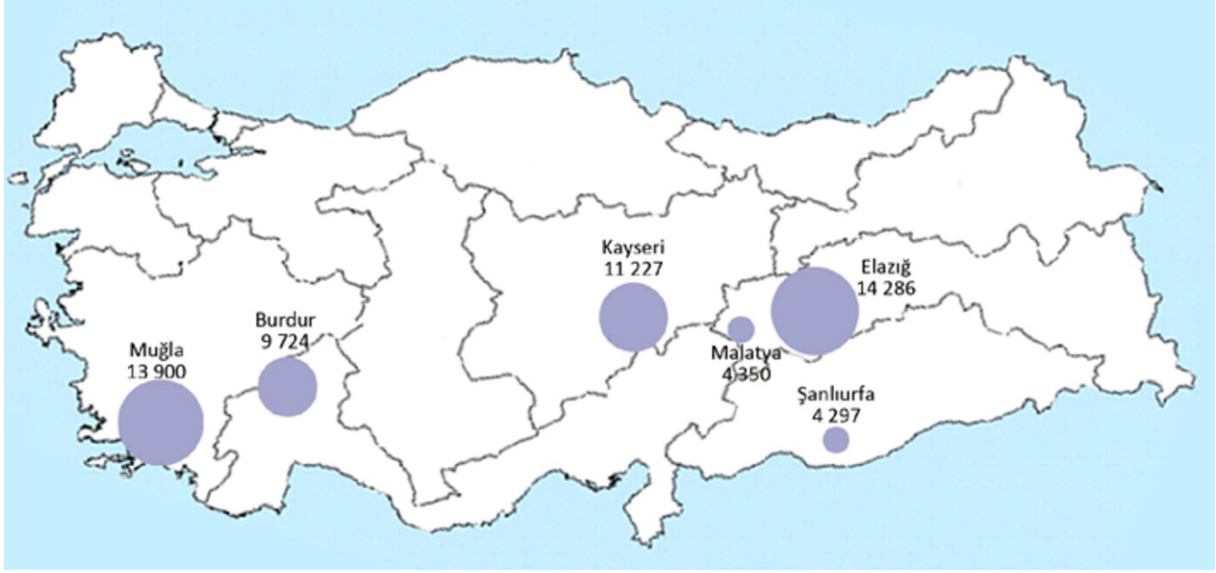
## 3. İŞLETME SAYILARI, ÖLÇEĞİ ve KAPASİTE KULLANIM ORANINDAKİ DEĞİŞMELER

Ülkemizde gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliği tüm coğrafi bölgelere yayılmış, 74 ilde fiili olarak yapılmaktadır (TÜİK, 2013). Üretim yapılan 6 ilde yıllık üretim miktarı 4000 tonun üzerinde gerçekleşmiştir. Bu durum gökkuşağı alabalığı yetiştiriciliğinin ülke genelinde ve birçok bölgede istihdam, üretim ve gelir sağlama açısından sosyo-ekonomik önemini göstermektedir. Gökkuşağı alabalığı üretiminin en fazla yapıldığı il Elazığ'dır (14,286 ton). İkinci sırada ise su ürünleri yetiştiriciliği için önemli olan Muğla'dır ve üretim miktarı 13,900 ton olarak gerçekleşmiştir. Orta Anadolu'da yer alan Kayseri, 11.227 ton üretim ile üçüncü, Batı Anadolu'da yer alan Burdur 9,724 ton üretim ile dördüncü sıradadır. Dağu ve Güneydoğu Anadolu'da yer alan Malatya ve Şanlıurfa'nın üretim miktarları sırasıyla 4,350 ve 4,297 ton olarak belirlenmiştir (Şekil 1).

Son yıllarda, iç sularda kurulu gökkuşağı alabalığı işletmelerinin sayısı ve kapasite dağılımına bakıldığında, 90'lı yıllara göre hem sayı hem de kapasitede önemli artışlar görülmektedir. 1994 yılında 284 adet gökkuşağı alabalığı işletmesi bulunurken 2005 yılında bu sayı 1,273'e 2014 yılında 1,945'e yükselmiştir. Kapasite dağılımında da 90'lı yıllara nazaran önemli farklılıklar göze çarpmaktadır. 90'lı yıllarda genelde küçük ölçekli işletmeler oransal olarak yaygın iken özellikle 2005 yılından sonra orta ve büyük ölçekli işletmelerin sayısında artış gözlenmektedir (Çizelge 1)



Nitekim 1994 yılında işletmelerin yaklaşık % 86'sı, 1-49 ton yıllık kapasiteye sahip küçük ölçekli işletmelerden oluşurken bu kategorideki işletmelerin oranı 2014 yılında % 72'ye gerilemiştir. Buna karşın 2005 yılında 500-1000 ton/yıl ve üzeri kapasiteye sahip işletmelerin oranı %1'den (3 işletme) 2014 yılında %7'ye (137 işletme) yükselmiştir. Benzer büyüme orta ölçekli (100-500 ton/yıl) işletmeler için de geçerlidir. Bu kategorideki işletmelerin sayısı 1994 yılında 9 iken 2005 yılında 35'e, 2014 yılında ise 298'e çıkmıştır (Çizelge 1).



Şekil 1. Gökkuşluğu alabalığı yetiştirilen işletmelerin coğrafi dağılımları (4000+ ton/yıl) (TÜİK, 2013).

Çizelge 1. İç sularda kurulu gökkuşluğu alabalığı işletmelerinin farklı yıllarda kapasitelerine göre sayısı ve yüzde dağılımları

	Kategori (ton/yıl)	Sayı	Yüzde (%)
1994 <sup>1</sup>	1 – 49	244	86.0
	50 – 99	28	10.0
	100 – 199	6	2.0
	200 – 499	3	1.0
	500 – 1000	3	1.0
	1000 <	-	-
	Toplam	284	100
2005 <sup>2</sup>	Kategori (ton/yıl)	Sayı	Yüzde (%)
	1 – 50	1,174	92.0
	51 – 100	48	4.0
	101 – 200	21	2.0
	201 – 500	14	1.0
	500 – 1000	16	1.0
	1001 <	-	-
Toplam	1273	100	
2014 <sup>3</sup>	Kategori (ton/yıl)	Sayı	Yüzde (%)
	1 – 50	1,397	72.0
	51 – 100	110	6.0
	101 – 250	172	8.8
	251 – 500	126	6.0
	501 – 1000	137	7.0
	1001 <	3	0.2
Toplam	1,945	100	

<sup>1</sup>Rad ve Kiral, (1996), <sup>2</sup>Emre ve Kürüm, (2007), <sup>3</sup>BSGM, 2015

İşletme sayısının artması ve işletme ölçeği dağılımının orta ve büyük ölçekli işletmeler lehinde gelişmesi, ruhsatlandırılmış toplam kapasitenin de artmasına yol açmıştır. Çizelge 2'de görüldüğü üzere 2004-2014 yılları arasında ülkemizde iç sularda gökkuşuğu alabalığı yetiştiriciliği sektöründe ruhsatlandırılmış kapasite sürekli artış göstermiştir. Nitekim 2004 yılında gökkuşuğu alabalığı üretimi yapan işletme sayısı 1.059 adet, toplam ruhsatlandırılmış kapasite 25,548 ton, dolayısıyla ortalama işletme büyüklüğü 24 ton/yıl'dır. 2014 yılında ise işletme sayısı 1,945'e toplam ruhsatlandırılmış kapasitesi 248,455 tona ve ortalama işletme ölçeği 128 ton/yıl'a yükselmiştir. Yalnızca 2006 yılında işletme sayısında azalma yaşanmış ancak bu azalma toplam ruhsatlandırılmış kapasiteye yansımamıştır (Çizelge 2).

Yıllar itibarıyla ruhsatlandırılmış kapasite ve fiili üretim rakamlarına bakıldığında işletmelerin kapasitelerindeki artış oranı fiili üretime aynı oranda yansımamıştır. Bu durum işletmelerin tam kapasite çalışmadıklarının ve kapasite kullanım oranlarının düşük olduğunun bir işaretidir. 2004 yılında işletmelerin ortalama kapasite kullanım oranlarının % 170'e çıktığı, 2005 yılından itibaren düştüğü ve 2014 yılında kapasite kullanım oranlarının % 43 olarak gerçekleştiği görülmektedir (Çizelge 2).

**Çizelge 2.** Yıllara göre iç sularda gökkuşuğu alabalığı üreten işletmelerin sayısı, ortalama büyüklüğü ve kapasite kullanım oranı

Yıllar	İşletme Sayısı (Adet)	Ruhsatlandırılmış Kapasite (Ton)	Ortalama İşletme Büyüklüğü (Ton/yıl)	Fiili Üretim (Ton)	Ortalama Kapasite Kullanım Oranı (%)
2004	1,059	25,548	24	43,432	170
2005	1,186	32,637	28	48,033	147
2006	1,072	38,105	36	56,026	147
2007	1,180	57,170	48	58,433	102
2008	1,395	88,520	63	65,928	74
2009	1,499	104,629	70	75,657	72
2010	1,550	152,051	98	78,165	51
2011	1,720	197,003	115	100,239	51
2012	1,883	242,322	129	111,335	46
2013	1,935	245,199	127	122,873	50
2014	1,945	248,455	128	107,983	43

BSGM, 2004-2015

#### 4. ARZ ve FİYAT GELİŞMELERİ

İç sularda gerçekleştirilen gökkuşuğu alabalığı üretim miktarı 2013 yılına kadar sürekli artış göstermiş ve 122,873 tona ulaşmıştır. Toplam kültür balıkçılığı üretimindeki payı da 2013 yılında %53 olarak belirlenmiştir. Ancak 2014 yılında üretimde bir önceki yıla göre yaklaşık %12'lik bir düşüş yaşanmış ve üretim miktarı 107.983 ton olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 3). Bu gerilemenin olası nedenleri pazar dinamikleri bağlamında tartışma bölümünde ele alınmıştır.

Üretim miktarından ihracat miktarının çıkarılması ile hesaplanan iç piyasa arz miktarı, iç sularda yetiştirilerek üretilen gökkuşuğu alabalığının, iç piyasaya katkısı ve önemini açık bir şekilde ortaya koymaktadır. 2004 yılında iç piyasaya arz edilen gökkuşuğu alabalığı miktarı 41,415 ton, kişi başı tüketim 0.61 kg'dır. 2013 yılında iç piyasada tüketilen gökkuşuğu alabalığı miktarı 113,069 tona, kişi başına tüketim ise 1.47 kg'a ulaşmıştır (Çizelge 4). TÜİK istatistiklerine göre 2013 yılında ülkemizde kişi başına düşen toplam su ürünleri tüketiminin 6.3 kg olduğu dikkate alındığında iç sularda yetiştirilen gökkuşuğu alabalığının su ürünleri arzı ve tüketimine katkısının ne denli önemli olduğu görülmektedir. İç tüketimin yanı sıra gökkuşuğu alabalığı önemli bir ihracat ürünüdür. 2012 yılında ihracat miktarı (canlı/hasat ağırlığı olarak) 10,000 tonu, parasal değeri ise 29 milyon ABD \$'ını aşmıştır. Çizelge 4'de görüldüğü üzere 2014 yılında üretim miktarındaki düşmeye paralel olarak iç piyasaya arz miktarı 98,078 tona, kişi başına düşen tüketim ise 1.13 kg'a gerilemiştir.

Gökkuşuğu alabalığının arzında yaşanan gelişmelerin iç pazardaki fiyat eğilimleri üzerindeki etkisinin irdelenmesi açısından 2004-2014 yılları arasındaki cari ve reel fiyatlar Şekil 2'de verilmiştir. TÜİK gökkuşuğu alabalığı fiyatı (cari/nominal) zaman serisine bakıldığında 2004 yılında ortalama 3.90 TL/Kg olan çiftlik alabalık fiyatı 2014 yılında ortalama 5.86 TL/Kg olarak gerçekleşmiştir. Bu bağlamda 2004-2014 yılları arasında cari fiyatlarda yaklaşık % 50 artış meydana gelmiştir. Buna karşın fiyatların enflasyondan arındırılması ile hesaplanan reel fiyatların genel olarak düşüş eğiliminde olduğu görülmektedir. 2004 yılı temel alınarak cari fiyatların enflasyon etkisinden arındırılması ile gökkuşuğu alabalığının ortalama kg fiyatı irdelendiğinde, 2004 yılında 3.9 TL/Kg olan reel fiyatının 2014 yılında yaklaşık 3.0 TL/Kg'a gerilediği görülmektedir (Şekil 2). Diğer bir ifade ile 2004-2014 yılları arasında üreticilerin geliri reel anlamda yaklaşık % 23 oranında azalmıştır.

Avrupa Birliği üye ülkelerindeki ortalama porsiyonluk gökkuşuğu alabalığı fiyatı ile (cari) Türkiye'deki porsiyonluk gökkuşuğu alabalığının ortalama fiyatı karşılaştırıldığında, 2007 yılına kadar Avrupa Birliği'nde ve Türkiye'de ortalama kg fiyatlarının Euro bazında birbirine yakın olduğu, ancak 2008 yılında arada fark oluştuğu görülmektedir. Sonraki yıllarda bu fiyat farkı azalmasına karşın kapanmamıştır (Şekil 3).

**Çizelge 3.** Yıllara göre gökkuşluğu alabalığı üretiminin toplam su ürünleri yetiştiriciliğindeki payı (%)

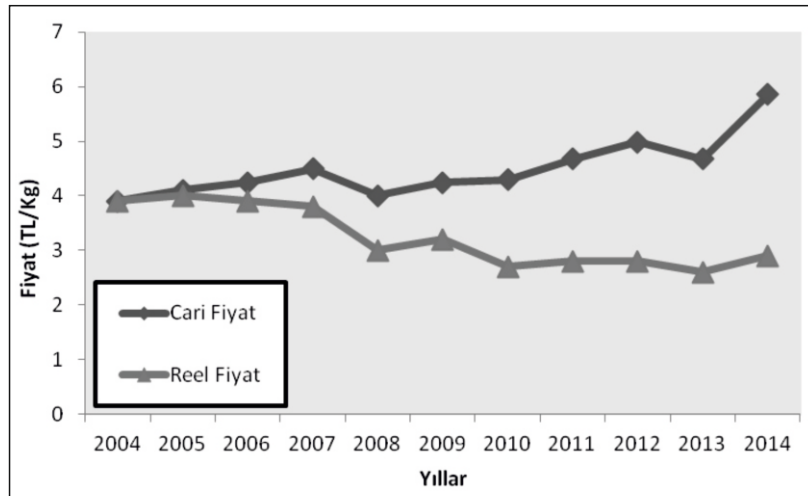
Yıllar	Toplam Yetiştiricilik (Ton)	Gökkuşluğu alabalığı Üretimi (Ton)	Gökkuşluğu Alabalığının Payı (%)
2004	94,010	43,432	46.0
2005	118,277	48,033	41.0
2006	128,943	56,026	43.0
2007	139,873	58,433	42.0
2008	152,186	65,928	43.0
2009	158,729	75,657	48.0
2010	167,141	78,165	47.0
2011	188,790	100,239	53.0
2012	212,410	111,335	52.0
2013	233,394	122,873	53.0
2014	235,133	107,983	46.0

TÜİK, 2004-2014

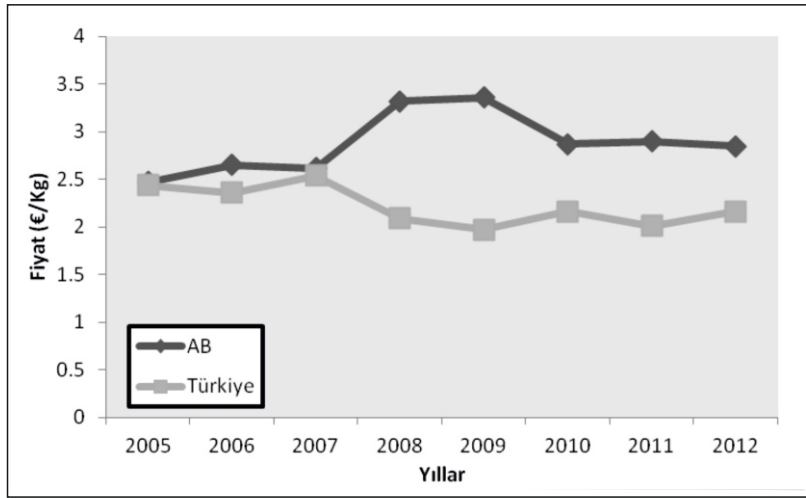
**Çizelge 4.** Yıllara göre gökkuşluğu alabalığı üretimi, ihracatı ve net iç piyasaya arzı

Yıllar	Üretim (Ton)	İhracat (Ton)	İç Piyasaya Arz (Ton)	Kişi Başına Düşen Arz (Kg)
2004	43,432	2,017	41,415	0.61
2005	48,033	2,883	45,150	0.66
2006	56,026	4,397	51,629	0.74
2007	58,433	4,711	53,722	0.76
2008	65,928	5,414	60,514	0.85
2009	75,657	11,170	64,487	0.89
2010	78,165	7,340	70,825	0.96
2011	100,239	9,910	90,329	1.21
2012	111,335	10,754	100,581	1.33
2013	122,873	9,804	113,069	1.47
2014	107,938	9,860	98,078	1.13

TÜİK, 2004-2014



**Şekil 2.** Yıllara göre iç sularda yetiştirilen gökkuşluğu alabalığının ortalama cari ve reel fiyat eğilimleri (TL/kg) (TÜİK, 2004-2014)



Şekil 3. Yıllara göre Avrupa Birliği ve Türkiye'de gökkuşaağı alabalığı ortalama fiyatındaki değişimler (Euro/kg) (EUMOFA, 2015).

## 5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Yukarıda detaylı bir şekilde değinildiği gibi Türkiye'de gökkuşaağı alabalığı üretimi hızlı bir büyüme eğilimi sergilemiş ve en fazla yetiştirilen tür konumuna gelmiştir. Yetiştiriciliği yaygın olarak yapılan diğer türler denizel türleri olmasına karşın gökkuşaağı alabalığı üretiminin büyük bölümü iç su kaynaklarında gerçekleştirilmektedir. Bu sayede sağladığı istihdam ve iş sahası, kırsal kalkınmaya katkı sağlamaktadır (Rad ve Köksal, 2001). Bu katkılarıyla gökkuşaağı alabalığı üretimi sosyo-ekonomik açıdan oldukça önemli konumdadır. Gökkuşaağı alabalığı yetiştiriciliği gıda güvenliği ve özellikle fiyat olarak iç piyasada geniş bir halk kitlesi tarafından satın alınabilir ve erişilebilir kaliteli hayvansal protein kaynağıdır. Bu sayede Türkiye için stratejik bir sektör niteliği taşımaktadır. Ayrıca su ürünleri ihracatı açısından da önemli bir döviz kaynağıdır. Nitekim 2012 yılında ihraç edilen gökkuşaağı alabalığı miktarı (canlı/hasat ağırlığı) 10,000 tonu ve değeri 29 milyon ABD \$'ını aşmıştır. Bu yılda gökkuşaağı alabalığı ihracatının büyük bölümünü (% 65) tütsülenerek işlenen fume alabalık oluşturmuştur.

Gökkuşaağı alabalığı yetiştiriciliği sektöründe 2013 yılına kadar gözlenen büyüme eğilimi 2014 yılında gerilemeye başlamış ve üretiminde % 12 düzeyinde azalma yaşanmıştır. Ekonomi ve pazar dinamikleri açısından bakıldığında 2014 yılında oluşan gerileme veya duraklama beklenen bir gelişme olarak ifade edilebilir. Zira bu sektörün son yıllardaki büyümesi genelde arz-talep dengesi ve pazar dinamiklerini göz ardı eden üretim/arz odaklı ve plansız bir büyüme olmuştur. Serbest pazar ekonomisinde fiyat oluşumu arz ve talebin etkisi altındadır. Özellikle talebin sabit olması (veya azalması) durumunda arzın artması fiyatların düşmesine yol açmaktadır (Yurdakul, 1998; Eraktan ve Açıl, 2000; Planco, 2012).

Türkiye'de gökkuşaağı alabalığı yetiştiriciliğinde artan büyüme ve ürün arzının iç veya dış talebi artırıcı politika ve eylemler ile desteklenmediği bilinen bir durumdur. Balık Tanıtım Grubunun yurtiçi ve yurtdışında yürüttüğü tanıtım faaliyetlerinin dışında alabalık yetiştiricilik sektörünün tanıtımı ve talep artırıcı faaliyetlere yönelik eylem ve yatırımlar ya yapılmamış veya yetersiz düzeyde kalmıştır. Nitekim talep artırıcı etkin pazarlama faaliyet ve yatırımların olmaması sonucu arzdaki artış reel fiyatların düşmesine yol açmış ve 2004 yılına göre fiyatlar %23 oranında gerilemiştir. Pazar payını artırmak veya korumak için aşırı fiyat rekabeti de işletmelerin kar marjlarının daralmasına yol açmıştır. Reel fiyatlardaki bu düşme hiç şüphesiz yetiştiricilerin/firmaların finansal açıdan sürdürülebilirliklerini tehlikeye sokmuştur.

Arzdaki plansız büyüme, işletme sayılarının artmasının yanı sıra işletme ölçeklerindeki büyümenin de bir sonucudur. Özellikle baraj göllerinde kurulan çok sayıda orta ve büyük ölçekli işletmenin faaliyete geçmesi üretimin plansız şekilde artmasına yol açmıştır. Çizelge 2'de son 10 yılda gökkuşaağı alabalığı üretilen işletme sayıları ve ortalama işletme büyüklüğündeki artışı açık bir şekilde görülmektedir. İşletme sayısı ve ortalama işletme büyüklüğünün artması ve buna bağlı gökkuşaağı alabalığı arzının artması kısmen piyasa koşullarının kısmen de uygulanan destekleme politikalarının bir sonucudur. Piyasada reel fiyata bağlı kar marjlarının düşmesi, işletmeleri maliyetlerini düşürmek ve cirolarını artırmak için ölçek ekonomisinden yararlanmaya itmiştir. Bu da mevcut üretim kapasitenin ve arzın artmasına yol açmıştır. Diğer taraftan 2003 yılından itibaren Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından "Su Ürünleri Yetiştiriciliği Desteklemesi" kapsamında yapılan doğrudan ürün desteği de ulusal düzeyde kurulu kapasitenin ve üretimin artmasında rol oynamıştır. Çizelge 2'de görüldüğü üzere, üretim desteklerinin başlamasından sonra işletmelerin ruhsatlandırılmış kapasitelerinde hızla artış görülmeye başlanmıştır. 2000'li yılların başlarında kurulan işletmeleri orta veya küçük ölçekli işletmeler oluştururken, 2006 yılından itibaren kurulan işletmeler orta veya büyük ölçekli işletmelerdir (veya mevcut işletmeler kapasite artırımına yönelmişlerdir). İşletme sayısı ve kapasitelerin artması sonucu oluşan toplam ruhsatlandırılmış kapasitenin yıllar itibariye fiili gökkuşaağı alabalığı üretiminin çok üstünde olması sektörde düşük

kapasite kullanım oranına ve atıl kapasiteye de işaret etmektedir (Çizelge 2).

Farklı araçlarla sektörün kamu tarafından desteklenmesi Avrupa Birliği ülkelerinde ve diğer ülkelerde de söz konusudur. Ancak önemli olan arz odaklı politikaların yerine sektörün dış pazarda etkinliği ve rekabet gücünü artıracak ve sürdürülebilir büyümesine katkıda bulunacak pazar/tüketici odaklı politika ve destek mekanizmalarının geliştirilmesidir.

Türkiye'nin üyesi olduğu FAO-Akdeniz Genel Balıkçılık Komisyonu (GFCM) tarafından su ürünleri yetiştiriciliği sektörünün sürdürülebilir gelişiminin ekonomik boyutuna ilişkin olarak geliştirilen ana ölçüt ve politikalar, (FAO, 2011) Türkiye'de de başta gökkuşluğu alabalığı olmak üzere su ürünleri yetiştiriciliği sektörüne yönelik politikalara temel oluşturabilmektedir. Ana hatları ile bu politikaların başında; tüketici uyumlu ve pazar odaklı kültür balıkçılığının güçlendirilmesi, sektörün yönetiminde mesleki/üretici örgütlerin rolünün artırılması gelmektedir.

Pazar odaklı büyüme bağlamında alabalık dahil olmak üzere su ürünleri yetiştiriciliği sektöründe markalaşma, kalite yönetimi, gıda güvenliği, izlenebilirlik ve sertifikasyon sistemlerinin yaygınlaştırılması ile ürün çeşitlendirmesi/farklılaştırması, ayrıca işlenmiş katma değeri yüksek ürünlerin üretimi, destek ve teşvikler kapsamına alınması yerinde bir yaklaşım olacaktır. Gökkuşluğu alabalığı ihracatının büyük bölümünü, başta Almanya olmak üzere Kuzey Avrupa ülkelerinde rağbet gören işlenmiş ve katma değeri artırılmış tütsülenmiş/füme veya fileto ürünler oluşturmaktadır. Bu bağlamda Avrupa Birliği başta olmak üzere dış pazarlara açılabilen, uluslararası gıda güvenliği ve kalite standartlarında üretim ve ihracat yapabilen işletmelerin sayısının artırılması ihracat açısından büyük önem taşımaktadır. Küçük ve orta ölçekli işletmelerin işleme, gıda güvenliği ve kalite yönetimi açısından donanım ve teknik kapasitelerinin proje odaklı destek ve teşvik politikaları ile güçlendirilmesi bu yönde atılmış önemli bir adım olacaktır.

Etkin bilgi yönetimi, tüketici tercih ve davranışları ile pazara yönelik araştırmaların yaygınlaştırılmasında, girdi temininde, eğitim/yayım, ürün tanıtımı ve pazarlamada üretici örgütlerinin etkin rol oynaması için gerekli mevzuat ve düzenlemelerin geliştirilmesi sektörün etkin yönetimi açısından faydalı olacaktır. Bu faaliyetlerin kolektif bir şekilde bu örgütler tarafından yürütülmesi özellikle teknik ve mali olanakları yetersiz olan küçük ölçekli işletmeler açısından doğru bir politika niteliği taşımaktadır.

Türkiye'de su ürünleri iç/dış pazar araştırmaları, arz-talep projeksiyonları, su ürünleri tüketici tercihleri ve satın alma davranışlarına ve değer zincirine yönelik araştırmalar son derece az veya yerel düzeydedir. Alabalık işletmelerinin, üretim planlaması ve pazarlama stratejilerine ışık tutacak bu konudaki araştırmalar özel sektör, üretici örgütleri ve kamu tarafından desteklenmesi Türkiye'de alabalık yetiştiriciliğinin pazar odaklı ve sürdürülebilir gelişimi açısından son derece önemlidir.

Gökkuşluğu alabalığı yetiştiriciliği sektörünün sürdürülebilir gelişimi sadece kamunun görevi değildir. Kamu gerekli yasal ve yatırım ortamının sağlanmasından, etkin yönetimden sorumludur. İşletmeler de büyüme politikalarını şekillendirirken pazar ve pazar dinamiklerini dikkate almalıdır. Günümüz küresel ve rekabetçi pazar koşullarında sadece arz odaklı bir büyüme modelinin sürdürülebilir olmadığı bilinmelidir.

## KAYNAKLAR

- Ahmed, N., Garnett, S. 2010. Sustainability of freshwater Prawn farming in rice field in Southwest Bangladesh. *Journal of Sustainable Agriculture*, 34:659-679.
- Aydın, O., Sayılı, M. 2009. Samsun ilinde alabalık işletmelerinin yapısal ve ekonomik analizi. *GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 26(2), 97-107.
- BSGM, 2015. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü, Su Ürünleri İstatistikleri, 2004-2015.
- Çavdar, Y. 2009. Su ürünleri yetiştiriciliğinde desteklemeler. *SÜMEA, Yunus Araştırma Bülteni*, 1(1): 13-14.
- Desilva, S.S., Moelh, J. 2003. *Inland Fisheries and Aquaculture: A Snergy for Sustainable Food Fish Production*. FAO Fisheries Circular No.886, Rev2. Rome:37-45.
- Dembele, N.N., Staatz, J.M., Adjao, R., Kelly, V. 2008. *Tarining module for analysing agricultural prices*. Training Workshop presented at Cotonou, 26-27 April 2008, Michigan State University, USA.
- Demirtaş, B., Erkan., O. 2002. Mersin ilinde 1988-1997 dönemi domates fiyatları analizi. *Alatarım Cilt: 1 Sayı: 2 Sayfa: 17*.
- Emre, Y., Kürüm, V. 2007. *Havuz ve Kafeslerde Alabalık Yetiştiriciliği*. ISBN 975-96544-0-7, No:14-1.
- Eraktan, S., Açıl, F. 2000. *Ekonomi*, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü Yayın No: 1512, Ankara.
- EUMOFA, 2015. *Statistical database*. <http://www.eumofa.eu> [Erişim: 26.08.2015].
- FAO, 2011. *Indicators for the Sustainable Development of Finfish Mediterranean Aquaculture: Hihglights from the Indam Project*, Food and Agriculture Organisation of the Unated Nations, Rome, 2011.
- FAO, 2014. *The State of World Fisheries and Aquaculture Opportunities and Challenges*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.
- FEAP, 2015. *Europeana Aquaculture Production Report 2005-2014*.
- Girard, S. 2002. *Main trends in seafood supply and typology of the European markets*, *Cahiers Options Méditerranéennes*; n. 59. p29-39.
- Planco, F. J. 2012. *Market opportunities for aquaculture products*. *Aquaculture Investment Workshop*. June 20-22 2012, La Paz

*Baja California Mexico.*

Rad, F., Köksal, G. 2001. *Structural and bio-technical aspects of Rainbow trout (Oncorhynchus mykiss) farms in Turkey. Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 2001; 25 (4): 567-575.

Rad, F., Kırıl, T. 1996. *The state of aquaculture in Turkey. Int. Aqua. Con. 26-28 July, Starazagora, Bulgarian.*

TÜİK, 2013. *Su Ürünleri İstatistikleri, 2004-2013. Türkiye İstatistik kurumu, Ankara.*

TÜİK, 2014a. *Haber Bülteni, http://www.tuik.gov.tr Su Ürünleri 2014. (Erişim tarihi: 16 Eylül, 2015).*

TÜİK, (2014b) *ihracat verileri https://biruni.tuik.gov.tr/disticaretapp/disticaret.zul?param1=25&param2=0&sitcrev=0&isicrev=0&sayac=5802 [Erişim: 18.11.2015].*

Welcomme, R.L. 1998. *Framework for the development and management of inland fisherie. Fisheries Management and Ecology, 5:437-457.*

Welcomme, R.L. 2001. *Inland fisheries: Ecology and Management. FAO, Blackwell Sciences. doi: 10.1002/9780470995693.*

Yurdakul, O. 1998. *Tarım ürünleri pazarlaması. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü. Yayın No: 127, Adana.*

## Atıksu Arıtma Tesislerinin Kırsal Alan Üzerindeki Çevresel Sosyal ve Ekonomik Etkileri

GülsevİM ŞENER<sup>1</sup>, Emine OLHAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Çankaya/ANKARA,

<sup>2</sup>Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Dışkapı/ANKARA,

### Makale Künyesi

#### Araştırma Makalesi

#### Sorumlu Yazar

GülsevİM ŞENER  
gulsevim.sener@csb.gov.tr

Geliş Tarihi: 24.05.2016  
Kabul Tarihi: 27.07.2016

Tarım Ekonomisi Dergisi  
Cilt:22 Sayı:2 Sayfa:9-16

### Özet

Bu çalışmanın temel amacı farklı arıtma proseslerine sahip atıksu arıtma tesislerinin farklı çevresel, sosyal ve ekonomik etkilerinin olup olmadığının araştırılmasıdır. Çalışmada öncelikle, Ankara ilindeki arıtma prosesleri değerlendirilmiş ve ardından araştırma kapsamında değerlendirilmesi uygun olan prosesler ve atıksu arıtma tesisleri tespit edilmiştir. Bu tespit doğrultusunda Ankara ili sınırları içinde yer alan, klasik aktif çamur prosesine sahip Tatlar Atıksu Arıtma Tesisi, azot ve fosfor giderimi yapan Kazan Atıksu Arıtma Tesisi ve Akdoğan Yapay Sulak Alan Tesisi çalışma kapsamında değerlendirmek amacıyla seçilmiştir. Ardından seçilen bu atıksu arıtma tesisleri etrafındaki köylerde saha çalışması yapılmıştır. Saha çalışmalarından elde edilen veriler Ki-kare testi ile değerlendirilmiştir. Yapılan testler sonucunda; Tatlar Atıksu Arıtma tesisi etrafındaki köylerdeki üreticiler üzerinde olumsuz görsel etki, koku, gürültü ve trafik gibi etkilerinin olmasına karşın istihdam ve köy ekonomisi üzerinde olumlu etkilerinin olduğu, Kazan atıksu arıtma tesisi etrafındaki işletmelerin gürültü çevresel etkisinden olumsuz olarak etkilenmesine karşın, atıksu arıtma tesisinin potansiyel iş kaynağı olduğu ve Akdoğan Atıksu Arıtma tesisinin etrafındaki işletmeler üzerinde olumlu çevresel etkilerinin olmasına rağmen sosyal ve ekonomik etkilerinin bulunmadığı tespit edilmiştir.

### The Environmental Social and Economic Impact of Wastewater Treatment Plants on Rural Areas

#### Abstract

The main objective of this study was to evaluate whether wastewater treatment plants with different treatment processes have different environmental, social and economic impact or not. First of all, the treatment processes were evaluated in this study, and then processes and wastewater treatment plants that are eligible in the scope of this survey were identified. Accordingly, in Ankara, Tatlar Wastewater Treatment Plant (active sludge), Kazan Wastewater Treatment Plant (advanced biological treatment) and Akdoğan Wastewater Treatment Plant (constructed wetland) have been selected in order to be assessed in the scope of this work. After that, field work was done in the villages surrounding the selected wastewater treatment plants. The data obtained from the field work was evaluated by chi-square tests. Results showed that; Tatlar Wastewater Treatment Plant has negative impacts of smell, noise, and visual, on the other hand positive impacts of employment and rural economy, Kazan Wastewater Treatment Plant has negative noise impact, however it, is a source of potential job opportunity; Akdoğan Wastewater Treatment Plant has positive impact of environmental, but has no social and economic impact on the agricultural enterprise surrounding it.

**Key words:** Wastewater treatment processes, smell, noise, visual impact, rural impact

## 1.GİRİŞ

Hızlı sanayileşme ve kentleşmenin bir sonucu olarak çevre kirlenmesi artmaktadır (Yaman 2009). Özellikle, sanayinin yoğun olarak bulunduğu bölgelerde doğanın kendi kendine yenileyebilme kapasitesi aşıldığında yoğun bir kirlilik ortaya çıkmaktadır (Bayrak 2008). Canlı hayatının sürdürülebilmesi için suyun vazgeçilmez olması nedeniyle çevre kirlenmesi problemleri içerisinde su kirliliği önemli bir yer tutmaktadır. Yerine konulması olanaksız olan su tarımda, sanayide, enerji üretiminde kullanılmakta ve gündün güne tükenmektedir (Bayrak 2008, Torun 2011).

Türkiye'nin su ve atıksu yönetim politikası, AB'ye katılım sürecinin devam etmesinin yanı sıra artan nüfus, hızlı kentleşme, küresel ve bölgesel düzeydeki gelişmeler doğrultusunda mevcut ve gelecekteki su ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak geliştirilmektedir. 1970'li yıllarda başlayan kanalizasyon şebekesi yatırımları sonucunda 2014 yılında belediye nüfusunun %90'ı kanalizasyon hizmetine ulaşmıştır (Şener 2016, Anonim 2016). Belediye tarafından işletilen atıksu arıtma tesisi (AAT) sayısı ise 1994 yılında 41 iken 2014 yılı sonunda 604'e çıkmıştır. 2001 yılında bu atıksu arıtma tesislerinin 25 âdeti fiziksel arıtma, 98 âdeti biyolojik arıtma (ikincil arıtma) ve 3 âdeti ileri arıtma (üçüncül arıtma) ile hizmet verirken 2014 yılında mevcut atıksu arıtma tesislerinin 49 âdeti fiziksel arıtma, 345 âdeti biyolojik arıtma, 92 âdeti ileri arıtma ve 118 âdeti doğal arıtma ile hizmet vermektedir (Anonim 2016).

Zaman içinde, atıksu arıtma tesislerinin çevreye olabilecek olumlu ve olumsuz etkilerinin belirlenmesi, bu etkilerinin belirlenmesinin yanında olumsuz yöndeki etkilerin önlenmesi ya da çevreye zarar vermeyecek ölçüde en aza indirilmesi için alınacak önlemlerin, seçilen yer ile teknoloji alternatiflerinin belirlenerek değerlendirilmesi büyük önem kazanmıştır. Bu amaçla, atıksu arıtma tesisi projelerin uygulanmasının izlenmesi ve kontrolünde sürdürülecek çalışmalar bütününe içeren Çevresel Etki Değerlendirme Raporlarının (ÇED) hazırlanması zaruret haline gelmiştir. Bu kapsamda 23.06.1997 tarihli ve 23028 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği'nde "Nüfusu 20.000 ve üzerinde olan yerleşim birimlerine ait atıksu arıtma tesisleri" ÇED ön araştırması yapılacak tesisler grubuna girmiştir. Ancak zaman içinde bu durum değişerek 03.10.2013 tarihli ve 28784 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği'nde "Kapasitesi 150.000 eşdeğer kişi ve/veya 30.000 m<sup>3</sup>/gün üzeri kapasiteli atıksu arıtma tesisleri" çevresel etki değerlendirme uygulanacak projeler listesinde yer almıştır. 25.11.2014 tarihli ve 29186 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği'nde ise kapasitesi 150.000 kişi üzerinde olan atıksu arıtma tesislerinin yanında "Kapasitesi 50.000-150.000 eşdeğer kişi ve/veya 10.000-30.000 m<sup>3</sup>/gün olan atık su arıtma tesisleri" Ek 2 Listesi'nde yer almıştır. Böylece kapasitesi 150.000 kişi ve üzeri olan atıksu arıtma tesisleri için ÇED raporu hazırlanırken, kapasitesi 150.000 kişi altında olan atıksu arıtma tesisleri için Proje Tanıtım Dosyası hazırlanmaya başlanmıştır.

Atıksu arıtma tesislerinin ÇED raporlarında değerlendirilen çevresel etkilerinden önemlileri arıtma çamurları, arıtılan suyun kalitesi ve deşarj edileceği ortam, atıksuyun sızma riski ve kokudur (Anonim, 2013).

ÇED raporunda atıksu arıtma tesislerinin çevresel etkileri değerlendirilmesinin yanında bu tesislerinin yapımından önce karar vericilere yerel halkın uygulamadan ne şekilde etkileneceği ve oluşabilecek olumsuz etkilerin en aza indirilmesi için yapılacaklar hakkında ön bilgi verilmesi oldukça önem arz etmektedir. Bu amaçla son zamanlarda Çevresel Etki Değerlendirmesi Raporu'nun yanında Sosyo-ekonomik Etki Değerlendirmesi Raporu da hazırlanmaya başlanılmıştır. Bu çalışmalardan birisi 2010-2013 yılları arasında Padilla vd. tarafından yapılan Meksika'daki atıksu arıtma tesislerinin sosyal yaşam döngüsü analizi ile karşılaştırılması çalışmasıdır. Bu çalışmada köylülerin atıksu arıtma tesisinin kötü kokusundan şikâyetçi olduğu, arıtılmış suyu kullanmada çekinceleri olmasına rağmen kullandıkları tespit edilmiştir. Çalışmada ayrıca deşarj standartlarının belirlenmesi çalışmasının atıksu arıtma tesisi etrafındaki yerleşim yerlerindeki kültürel ve sosyal uygulamaların uyumlu olması için çiftçiler ve sivil toplum kuruluşları ile birlikte çalışmanın önemli olduğu görülmüştür (Padilla vd. 2013).

Muga ve Mihelcic (2008) tarafından yapılan çalışmada aktif çamur, fakültatif anaerobik, aerobik ve toprakta arıtma proseslerinin seçimi ve göstergelerin yorumlanmasının bölgenin coğrafi ve demografik durumundan etkilendiği ve atıksu arıtma tesisinin sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için atıksu arıtma tesisinin yapıldığı alan içindeki ihtiyaçlar göz önüne alınarak tasarlanması gerektiği tespit edilmiştir. Örnek olarak, oluşan arıtma çamurlarının ve arıtılmış suyun yönetiminin yerel tarım faaliyetleri ile entegre edilebilmesi için yeni bir su dağıtım sisteminin inşa edilmesi ve gübreleme yerine arıtılmış su içinde bulunan besin elementlerinden faydalanılması önerilmiştir.

Musharrafie vd. (2011) tarafından yapılan çalışmada, debisi 15 l/s olan aktif çamur prosesi ve stabilizasyon havuzuna sahip atıksu arıtma tesislerinin sosyal yönden negatif etkilerinin olmadığı ancak aktif çamur prosesine sahip atıksu arıtma tesislerinin işletilmesi için çalışana ihtiyaç duyması nedeniyle iş sağlama anlamında daha olumlu ekonomik etkilerinin olduğu görülmüştür.

Amirhor vd. (2006) tarafından yapılan çalışmada Amerika-New Hampshire, Concord'taki aktif çamur prosesine sahip Hall Street atıksu arıtma tesisinde oluşan koku sorunu nedeniyle periyodik olarak çevresindeki yerleşimlerde ikamet eden vatandaşlar tarafından şikâyet edildiği tespit edilmiştir.

Ekka vd. (2006) tarafından yapılan çalışmada, Amerika bulunan Ozark akarsuyuna akarsu su hacminin 57 katı kadar ortalama deşarj olduğu ve akarsu hacminin % 90'ının arıtılmış sudan oluştuğu ifade edilmiştir.

Görgün vd. (2010) tarafından Çevre ve Orman Bakanlığı için hazırlanan Meriç-Ergene Havzası Endüstriyel Atıksu Yönetimi Ana Plan Çalışması Final Raporu'nda 1991 yılından itibaren, yağışın olmadığı yaz aylarında bile nehirde sürekli bir akımın olduğu, bu durumun nehir ve kollarının doğal akım mekanizmasından farklı olarak Ergene Havzası'na hidrolojik çevrim dışında atıksu arıtma tesislerinden kaynaklanan yapay bir su katkısının varlığını gösterdiği, Ergene Havzası nehir ve nehir kollarında nehir suyunun %80-85'ini arıtılmış veya arıtılmamış atıksu oluştuğu belirtilmiştir.

McMahon vd. (2010) tarafından yapılan çalışmada Amerika-Denver şehrine hizmet veren atıksu arıtma tesisleri nedeniyle Güney Platte nehir su hacminin %95'inin arıtılmış atıksudan oluştuğunun, su akışının azaldığı zamanlarda bu oranın %100'e çıktığı ifade edilmiştir.

Fattah ve Rabou (2011) tarafından yapılan çalışmada lagünlerden oluşan Filistin-Beth Lahia atıksu arıtma tesisinde aşırı yağışların olduğu zamanlarda tesisin aşırı yüklenmesi sonucunda lagünleri çevreleyen kum bariyerlerin yıkılarak taşkınlara sebep olduğu görülmüştür.

Andersen vd. (2014) tarafından yapılan çalışmada ise kurak dönemlerde atıksu arıtma tesislerinden yapılan deşarjların akarsu biyojeokimyasında çok büyük etkisi olduğu, tarımsal faaliyetlerin olmadığı Amerika'daki Güney Carolina, Enoree River üzerinde yapılan çalışmada deşarj noktasından 135 km uzakta bile atıksu arıtma tesisinin etkisinin görüldüğü tespit edilmiştir.

Bu çalışmada, farklı arıtma proseslerine sahip atıksu arıtma tesislerinin farklı çevresel etkilerinin olabileceği varsayımından yola çıkılarak, atıksu arıtma tesislerinin kırsal alanda yaşayan halk üzerine etkilerinin ortaya konulması ve farklı arıtma proseslerine sahip atıksu arıtma tesislerinin kırsal alan üzerine etkilerinin farklı olup olmadığının tespit edilmesi



amaçlanmaktadır. Tespit edilen bu etkilerin karar vericilere atıksu arıtma tesislerinin olumsuz sosyal ve ekonomik etkilerin giderilmesi için gerekli etki azaltma çalışmalarının seçiminde yardımcı olması beklenmektedir. Bu çalışma ile bu açığı kapatmak ve konuya farklı bir bakış açısı getirilmesi amaçlanmaktadır.

## 2.MATERYAL ve YÖNTEM

Tezin konusunu Ankara ili sınırları içinde yer alan, farklı arıtma proseslerine sahip Tatlar, Kazan ve Akdoğan Atıksu Arıtma Tesislerinin etrafındaki yerleşim yerlerinde yaşayan ve tarımsal faaliyetlerde bulunan üreticiler üzerindeki farklı çevresel, sosyal ve ekonomik etkilerinin olup olmadığının tespit edilmesini ve tespit edilen etkilerin giderilmesi veya etkisinin azaltılmasına yönelik çözüm önerilerini kapsamaktadır.

Araştırmanın ana materyalini, Ankara İli'nde yer alan doğal arıtma, ikincil arıtma (biyolojik karbon giderim) ve üçüncül arıtma (biyolojik ileri arıtma, azot ve fosfor giderimli) tesisleri etrafında yer alan köylerdeki işletmelerden anket yardımı ile elde edilen veriler oluşturmaktadır. Diğer materyaller ise bu konuda yapılmış makaleler, tezler, ilgili kuruluşların raporları ve arıtma tesisleri için hazırlanan ÇED Raporları ve konu ile ilgili internet kaynaklarından temin edilen bilgilerdir.

Tez çalışması kapsamında veri toplama yöntemleri arasında üreticilerle yapılan anket, mülakat ve gözlem yöntemi kullanılmıştır. Araştırma kapsamında üreticilerin anket sırasında yazılı olarak ifade edemedikleri ya da ifade etmekte çekindikleri bazı düşüncelerinin kendileri ile yapılan konuşma esnasında daha rahat olarak alınabileceği düşüncesinden hareketle yüz yüze anket yöntemi tercih edilmiştir. Anket yolu ile toplanan verilere ilaveten ayrıca köy odasında veya köy kahvesinde üreticilerle sohbet edilmesi yoluna da gidilmiştir. Bu şekilde sadece anket verileri ile bilgi toplanması yoluna bağlı kalınmamış, elde edilen bilgilerin doğruluğu diğer yöntemlerle de kontrol edilmiştir.

Araştırma alanının belirlenmesinde farklı atıksu arıtma tesislerine uygulanan yaşam döngüsü analizinin farklı arıtma proseslerinde farklı sonuçlar vermesinden yola çıkılarak buldukları kırsal alan üzerinde farklı etkilerinin olacağı kabul edilmiştir. Bu amaçla Ankara İli'nde yer alan atıksu arıtma tesisleri proseslerine göre değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda biyolojik arıtma tesisine örnek olarak Türkiye'de yaygın olarak kullanılan klasik aktif çamur prosesine sahip Tatlar Atıksu Arıtma Tesisi, ileri biyolojik arıtma tesislerine örnek olarak Kazan Atıksu Arıtma Tesisi ve doğal arıtma sistemine örnek olarak Akdoğan Köyü Yapay Sulak Alan Tesisi seçilmiştir. Seçilen bu arıtma tesisleri etrafındaki tarımsal alanlarda üretim yapan üreticilerin atıksu arıtma tesislerine karşı tutum, davranışlarını ve fikirlerini ortaya koyabilecek soruları içeren bir anket çalışması yapılarak veriler elde edilmeye çalışılmıştır.

Araştırma kapsamına alınacak olan işletmelerin belirlenebilmesi iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada gayeli olarak araştırma kapsamında değerlendirilen her bir atıksu arıtma tesisi için konum olarak arıtılan atıksuyun deşarj edildiği noktanın önünde 2 adet köy ve arkasında 2 adet köy araştırma kapsamına dâhil edilmiştir. Bu çalışma sonucunda 12 köy araştırma kapsamına alınmış ve arıtma tesislerine göre köylerin dağılımı aşağıda verilmiştir.

**Çizelge 1.** Araştırma alanına giren atıksu arıtma tesislerine göre köylerin dağılımı

	<b>Tatlar KAÇAAT</b>	<b>Kazan İBAAT</b>	<b>Akdoğan YSA</b>
<b>Tesis önünde</b>	Tatlar köyü Polatlar köyü	Kumpınar köyü Yazıbeyli köyü	Akdoğan köyü Üçbaş köyü
<b>Tesis arkasında</b>	Anayurt köyü Türkobası köyü	Aydın köyü Emirgazi köyü	Uğurlu köyü Yukarıkaraören köyü

İkinci aşamada ise araştırma kapsamına alınan üretici sayısı tespit edilmiştir. Bu amaçla TÜİK'ten bu tesislerin etrafında yer alan kırsal yerleşim yerlerinin nüfusları ve Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'ndan da Çiftçi Kayıt Sistemine (ÇKS) kayıtlı işletme büyüklükleri ve sayısı elde edilmiştir. Ayrıca köylere ziyarette bulunarak elde edilen veriler yeniden düzenlenmiş olup bu çalışma sonunda üç arıtma tesisi etrafında yer alan 12 köyedeki üretici sayısı 740 adet olarak bulunmuştur. Örneklem yönteminde normal dağılımın sağlanabilmesi için 5 dekadardan küçük ve 400 dekadardan büyük olan işletmeler popülasyondan çıkarılmıştır. Böylece popülasyondaki işletme sayısı 646 olarak bulunmuştur. Akdoğan YSA sonrasında yer alan Uğurlu Köyünde ise köyün Kızılcahamam ilçesine yakın olmasına bağlı olarak köyde ikamet edenlerin ilçede çalışıyor olması nedeniyle tarımla uğraşan yeterli üretici bulunamamış ve bu köyde anket çalışması yapılmamıştır.

Anket yapılacak olan işletmecilerin belirlenmesinde, araştırmanın kısıdı ve amacı dikkate alınarak tabakalı örneklem yönteminin kullanılmasına karar verilmiştir. Tabakalı örneklem yöntem ile %95 güven aralığında %5 hata payı oranında örnek hacmi belirlenmiştir.

Tabakalara göre işletmeciler sayısı I. grupta 41, II. Grupta 10, üçüncü grupta 71 ve IV. Grupta 54 anket sayısı elde edilmiş olup toplam anket sayısı 176 olarak belirlenmiştir. Popülasyonu oluşturan 646 işletmeden 176 işletme, örneğe girmiş olup toplam işletme sayısının %27,2'ini oluşturmaktadır. Elde edilen anket yapılacak işletme sayısı hesaplanan örnek hacmindeki toplam işletmeciler sayısı, ilçelerin popülasyon içindeki oranlarına göre dağıtılarak Tatlar atıksu arıtma tesisi etrafında 536 (%83), Kazan atıksu arıtma tesisi etrafında 75 (%12) ve Akdoğan atıksu arıtma tesisi etrafında ise toplam 35 (%5) olarak bulunmuştur. Bu dağılıma göre Tatlar atıksu arıtma tesisi etrafında 147, Kazan atıksu arıtma tesisi etrafında 20 ve Akdoğan atıksu arıtma tesisi etrafında ise 9 işletmeciler araştırma kapsamına alınmıştır.

Elde edilen verilerin istatistiksel çözümleri “SPSS 20.0for Windows” (IBM Inc 2011) programından yararlanılarak yapılmıştır. Yerleşim yerlerindeki işletmeler ile ilgili demografik bilgiler frekans (f), yüzde dağılımları (%) hesaplanmış, çizelgeler ve çapraz tablolar şeklinde verilerek değerlendirilmiştir.

Verilerin analizinde ise iki değişken arasındaki ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla kullanılan Ki-kare bağımsızlık testi uygulanmıştır. Verilerin istatistiksel analizinde ve yorumlarda  $\alpha=0,05$  anlamlılık düzeyi dikkate alınmıştır.

### 3.ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

#### Üreticilerin Kokudan Etkilenme Düzeylerinin Atıksu Arıtma Prosesi Değişkenine Göre Farklılığı

Çizelge 2'de koku çevresel etkisinin atıksu arıtma tesisi proseslerine göre üreticiler üzerinde istatistiki olarak önemli olup olmadığını tespit etmek üzere yapılan Ki-kare testi sonucu verilmektedir. Yapılan analiz sonucunda koku çevresel etkisinin atıksu arıtma tesisi proseslerine göre üreticiler üzerinde istatistiki olarak ( $p<0,05$ ) önemli olduğu görülmüştür. Çizelge 2'nin incelendiğinde, üreticilerin Kazan ve Akdoğan atıksu arıtma tesislerinden kaynaklanan koku sorunu olmadığını, ancak Tatlar Atıksu Arıtma Tesisinden kaynaklanan koku sorunu olduğunu ifade ettikleri görülmektedir.

Çizelge 2. Üreticilerin koku çevresel etkisine göre dağılımı

		Evet	Hayır	Bilmiyorum	Genel
<b>Tatlar AAT</b>	Sayı	25	142	0	147
	Oran %	17,0	83,0	0,0	83,5
<b>Kazan AAT</b>	Sayı	0	18	2	20
	Oran %	0,0	90,0	10,0	11,4
<b>Akdoğan AAT</b>	Sayı	0	8	1	9
	Oran %	0,0	88,9	11,1	5,1
<b>Toplam</b>	Sayı	25	148	3	176
	Oran %	14,2	84,1	1,7	100,0

$$\chi^2 = 0,0001, p = 0,001$$

Tatlar Atıksu Arıtma Tesisi etrafındaki yerleşim yerlerinde yapılan araştırma bulgularına göre arıtma tesisi önünde ikamet eden üreticilerin % 15,4'ü koku problemi olduğunu söylerken bu oran arıtma tesisi arkasında %17,2'ye çıkmaktadır. Arıtma tesisinden kaynaklanan koku problemi olduğunu söyleyen 25 kişi atıksu arıtma tesisi önünde yer alan Tatlar Köyü ve tesisin arkasında yer alan Anayurt Köyü'nde ikamet eden üreticilerdir. Tatlar Köyü'ndeki üreticiler atıksu arıtma tesisine yakın olmaları sebebiyle kokudan rahatsız olduklarını ifade etmişlerdir. Anayurt Köyü'ndeki üreticiler ise sabah esen rüzgârın tesiste oluşan kokuyu köylerine getirmesi nedeniyle kokudan rahatsız olduklarını belirtmişlerdir.

#### Üreticilerin Gürültüden Etkilenme Düzeylerinin Atıksu Arıtma Prosesine Değişkenine Göre Farklılığı

Çizelge 3'de gürültü çevresel etkisinin atıksu arıtma tesisi proseslerine göre üreticiler üzerinde istatistiki olarak önemli olup olmadığını tespit etmek üzere yapılan Ki-kare testi sonucu verilmektedir. Yapılan analiz sonucunda, atıksu arıtma tesislerinin proseslerine göre gürültü çevresel etkisinin üreticiler üzerinde istatistiki olarak ( $p<0,05$ ) önemli olduğu görülmüştür. Çizelge incelendiğinde sadece Tatlar Atıksu Arıtma Tesisi etrafındaki üreticilerin atıksu arıtma tesisinden kaynaklanan gürültüden şikâyet ettikleri görülmektedir.

Çizelge 3. Üreticilerin gürültü çevresel etkisine göre dağılımı

		Evet	Hayır	Bilmiyorum	Genel
<b>Tatlar AAT</b>	Sayı	2	143	2	147
	Oran %	1,4	97,2	1,4	83,5
<b>Kazan AAT</b>	Sayı	0	17	15	20
	Oran %	0,0	85,0	15,0	11,4
<b>Akdoğan AAT</b>	Sayı	0	8	1	9
	Oran %	0,0	88,9	11,1	5,1
<b>Toplam</b>	Sayı	2	168	6	176
	Oran %	1,1	95,5	3,4	100,0

$$\chi^2 = 0,018, p = 0,071$$

Atıksu arıtma tesislerindeki gürültü mekanik aksam ve araç trafiği ile yakından alakalıdır. Tatlar Atıksu Arıtma Tesisi ve Kazan Atıksu Arıtma Tesisinde gürültü kaynakları mekanik aksam ve işçilerin ve tesiste oluşan arıtma çamurlarının taşınmasıyla oluşan araç trafiğidir. Her iki tesiste de gürültü oluşmasına rağmen sadece Tatlar Atıksu Arıtma Tesisinin çok yakınında bulunan Tatlar Köyü'nde ikamet etmekte olan üreticiler atıksu arıtma tesislerinden kaynaklanan gürültüden rahatsız olduklarını ifade etmişlerdir.

Bu durum literatürden elde edilen sonuçlarla da uyumludur. Arıtma tesislerinden kaynaklanan gürlütüden etkilenme seviyesi yerleşim yerinin atıksu arıtma tesisine olan mesafesi ile ilişkilidir.

#### Üreticilerin Araç Trafikinden Etkilenme Düzeylerinin Atıksu Arıtma Prosesi Değişkenine Göre Farklılığı

Atıksu arıtma tesisi proseslerine göre araç trafiğinin artmasının üreticiler üzerinde istatistiki olarak önemli olup olmadığını tespit etmek üzere yapılan Ki-kare testi sonucunda, atıksu arıtma tesis proseslerinin araç trafiği üzerinde istatistiki olarak ( $p < 0,05$ ) önemli olduğu görülmüştür (Çizelge 4). Çizelgenin incelenmesi sonucunda, üreticiler tarafından Tatlar Atıksu Arıtma Tesisi ve Kazan Atıksu Arıtma Tesisi nedeniyle araç trafiğinin arttığının ifade edildiği görülmektedir.

Bu durum literatürden elde edilen sonuçlarla da uyumludur. Akdoğan Atıksu Arıtma Tesisi yapay sulak alan tesisi olması nedeniyle tesiste arıtma çamuru oluşmaması ve işçi çalışmaması sebebiyle araç trafiğinde bir değişme olmazken, Tatlar ve Kazan Atıksu Arıtma Tesislerinde çamur oluşması ve işçi çalıştırılması araç trafiğini arttırmaktadır.

**Çizelge 4.** Üreticilerin araç trafiği çevresel etkisine göre dağılımı

		<b>Evet</b>	<b>Hayır</b>	<b>Genel</b>
<b>Tatlar AAT</b>	Sayı	2	145	147
	Oran %	6,2	93,8	83,5
<b>Kazan AAT</b>	Sayı	9	11	20
	Oran %	45,0	55,0	11,4
<b>Akdoğan AAT</b>	Sayı	0	9	9
	Oran %	0,0	100,0	5,1
<b>Toplam</b>	Sayı	11	165	176
	Oran %	6,2	93,8	100,0

$$\chi^2 = 0,0001, p = 0,001$$

#### Arıtma Prosesi Değişkenine Göre Arazi Kullanımı Farklılığı

Araştırma alanındaki üreticilerin arazi kullanımı üzerinde atıksu arıtma tesisi proseslerinin etki düzeyinin istatistiki olarak önemli olup olmadığını tespit etmek üzere Ki-kare testi yapılmıştır. Yapılan bu analiz sonucunda, üreticilerin arazi kullanımı üzerinde atıksu arıtma tesisi proseslerinin istatistiki olarak ( $p > 0,05$ ) önemli olmadığı görülmüştür (Çizelge 5).

**Çizelge 5.** Üreticilerin arazi kullanımı çevresel etkisine göre dağılımı

		<b>Evet</b>	<b>Hayır</b>	<b>Genel</b>
<b>Tatlar AAT</b>	Sayı	23	144	147
	Oran %	15,6	84,4	83,5
<b>Kazan AAT</b>	Sayı	0	20	20
	Oran %	0,0	100,0	11,4
<b>Akdoğan AAT</b>	Sayı	0	9	9
	Oran %	0,0	100,0	5,1
<b>Toplam</b>	Sayı	23	153	176
	Oran %	13,1	86,9	100,0

$$\chi^2 = 0,074, p = 0,011$$

Ancak Tatlar Atıksu Arıtma Tesisi etrafında yer alan Anayurt Köyü'nde ikamet eden üreticilerin arıtılmış suyu bir kanal vasıtası ile köylerine götürmeleri sayesinde kanal etrafındaki tarlarda kuru tarımdan sulu tarıma geçilmiştir. Ancak, bu durum daha önce yetiştiriciliğini yaptıkları ürün deseninde değişikliğe neden olmamıştır. Arıtılmış su kanalından önce buğday, arpa kavun karpuz ekerken kanaldan sonra da aynı ürünleri ekmeye devam etmişlerdir. Kazan ve Akdoğan Atıksu Arıtma Tesislerinin olduğu bölgede ise su kaynaklarının çok olması ve bölgedeki çiftçi sayısının azalmasına bağlı olarak arazi kullanımı ve ürün deseninde bir değişiklik meydana gelmemiştir.

#### Üreticilerin Arıtma Tesisinden Görsel Olarak rahatsız Olma Düzeylerinin Atıksu Arıtma Prosesine Değişkenine Göre Farklılığı

Çizelge 6'da olumsuz görsel etkinin atıksu arıtma tesisi proseslerine göre üreticiler üzerinde istatistiki olarak önemli olup olmadığını tespit etmek üzere yapılan Ki-kare testi sonucu verilmektedir. Yapılan analiz sonucunda üreticiler üzerinde olumsuz görsel etkinin atıksu arıtma tesisi proseslerine göre istatistiki olarak ( $p < 0,05$ ) önemli olduğu görülmüştür. Çizelgenin incelenmesi sonucunda, Kazan ve Akdoğan Atıksu Arıtma Tesisleri etrafında yaşayan üreticilerin atıksu arıtma tesisinin yarattığı görüntüden rahatsız olmadıkları ancak Tatlar Atıksu Arıtma Tesisi etrafındaki üreticilerin %1,4'ünün tesisin görüntüsünden rahatsız oldukları görülmektedir.

**Çizelge 6.** Üreticilerin olumsuz görsel etkisine göre dağılımı

		<b>Evet</b>	<b>Hayır</b>	<b>Bilmiyorum</b>	<b>Genel</b>
<b>Tatlar KAÇAAT</b>	Sayı	2	132	13	147
	Oran %	1,4	89,8	8,8	83,5
<b>Kazan İBAAT</b>	Sayı	0	11	9	20
	Oran %	0,0	55,0	45,0	11,4
<b>Akdoğan YSA</b>	Sayı	0	4	5	9
	Oran %	0,0	44,4	55,6	5,1
<b>Toplam</b>	Sayı	2	147	27	176
	Oran %	1,1	83,5	15,3	100,0

$$\chi^2 = 0,0001, p = 0,0001$$

Atıksu arıtma tesisinin görsel rahatsızlık verdiği ifade eden üreticiler Tatlar Atıksu Arıtma Tesisi önünde ve yakınında bulunan Tatlar Köyü'nde ikamet etmektedir. Tatlar Atıksu Arıtma Tesisi düz ve boş bir arazide çalışması ve uzak mesafelerden bile görünür olması nedeniyle tesisten kaynaklanan olumsuz görsel etkinin olması literatür bilgileri ile uyumlu bir sonuçtur. Örneğin, Soma Atıksu Arıtma Tesisi düz alanda yapılması nedeniyle dağ, tepe gibi doğal perdeleyicilerden yoksun kalmakta ve farklı uzaklıklardan kolayca görülebilmektedir.

#### **Atıksu arıtma tesisi etrafındaki arazilerde kıymet değişikliği**

Atıksu arıtma tesisi proseslerinin arazi kıymet değişikliği üzerinde istatistiki olarak önemli olup olmadığını tespit etmek üzere Ki-kare testi yapılmıştır. Yapılan bu test sonucunda, atıksu arıtma tesis proseslerinin arazi kıymeti üzerinde istatistiki olarak ( $p > 0,05$ ) önemli olmadığı görülmüştür (Çizelge 7).

**Çizelge 7.** Arazi kıymet değişikliğinin arıtma tesislerine göre dağılımı

		<b>Evet</b>	<b>Hayır</b>	<b>Genel</b>
<b>Tatlar KAÇAAT</b>	Sayı	23	124	147
	Oran %	15,6	84,4	83,5
<b>Kazan İBAAT</b>	Sayı	0	20	20
	Oran %	0,0	100,0	11,4
<b>Akdoğan YSA</b>	Sayı	0	9	9
	Oran %	0,0	100,0	5,1
<b>Toplam</b>	Sayı	23	153	176
	Oran %	13,1	86,9	100,0

$$\chi^2 = 0,074, p = 0,011$$

Çizelge 7'nin incelenmesi sonucunda, sadece Tatlar Atıksu Arıtma Tesisi etrafındaki arazilerde kıymet değişikliğinin meydana geldiği görülmektedir.

#### **Atıksu arıtma tesislerinin istihdam üstüne etkisi**

Atıksu arıtma tesisi proseslerinin istihdam üzerinde etkisinin istatistiki olarak önemli olup olmadığını tespit etmek üzere Ki-kare testi yapılmıştır. Yapılan bu test sonucunda, atıksu arıtma tesis proseslerinin istihdam üzerinde istatistiki olarak ( $p < 0,05$ ) önemli olduğu görülmüştür (Çizelge 8).

**Çizelge 8.** Atıksu arıtma tesislerinin istihdam üzerine etkisi

		<b>Evet</b>	<b>Hayır</b>	<b>Genel</b>
<b>Tatlar KAÇAAT</b>	Sayı	136	11	147
	Oran %	92,5	7,5	83,5
<b>Kazan İBAAT</b>	Sayı	0	20	20
	Oran %	0,0	100,0	11,4
<b>Akdoğan YSA</b>	Sayı	0	9	9
	Oran %	0,0	100,0	5,1
<b>Toplam</b>	Sayı	136	40	176
	Oran %	77,3	22,7	100,0

$$\chi^2 = 0,0001, p = 0,0001$$

Çizelge 8'in incelenmesi sonucunda, sadece Tatlar Atıksu Arıtma Tesisi istihdam üzerinde etkisi olduğu görülmektedir.

#### 4.TARTIŞMA

Bu araştırmanın amacı doğrultusunda, atıksu arıtma tesislerinin kırsal alan üzerindeki çevresel, sosyal ve ekonomik etkilerin arıtma proseslerine göre değişip değişmediği incelenmiştir.

Araştırma kapsamındaki işletmecilerin atıksu arıtma tesislerinin çevresel ve sosyal etkilerine göre görüşleri genel olarak olumsuz olmamakta, ekonomik etkilerine olan görüşleri ise olumlu olmaktadır. Bu sonuca göre atıksu arıtma tesislerinin etrafındaki köylerin ekonomisi üzerinde olumlu etkisi olduğu söylenebilmektedir.

Atıksu arıtma proseslerine göre arıtma tesislerinin üreticiler üzerindeki etkileri çizelge 9'da toplu olarak verilmiştir. Çizelgenin incelenmesi sonucunda, doğal arıtma yapan Akdoğan atıksu arıtma tesisinde olumsuz çevresel ve sosyal etkiler yanında olumlu ekonomik etkilerin de olmadığı; azot, fosfor giderimli uzun havalandırılmalı aktif çamur prosesine sahip Kazan atıksu arıtma tesisinde sadece trafik olumsuz çevresel etkilerin olduğu; klasik aktif çamur prosesine sahip Tatlar atıksu arıtma tesisinde koku, gürültü, trafik ve görsel olumsuz çevresel ve sosyal etkilerin yanında istihdam üzerinde olumlu etkilerinin olduğu görülmektedir. Tatlar atıksu arıtma tesisinin ayrıca arıtılmış su ve arıtma çamuru üzerinde de üreticiler üzerinde olumlu bir etkisi bulunmaktadır.

**Çizelge 9.** Atıksu arıtma tesislerinin çevresel, sosyal ve ekonomik etkileri

	<b>Tatlar KAÇAAT</b>	<b>Kazan İBAAT</b>	<b>Akdoğan YSA</b>
Koku etkisi	<b>Var</b>	Yok	Yok
Gürültü etkisi	<b>Var</b>	Yok	Yok
Trafik etkisi	<b>Var</b>	<b>Var</b>	Yok
Arazi kullanımı	<b>Var</b>	Yok	Yok
Olumsuz görsel etki	<b>Var</b>	Yok	Yok
Arazi kıymeti üzerine etki	<b>Var</b>	Yok	Yok
İstihdam üzerine olumlu etki	<b>Var</b>	Yok	Yok

Her ne kadar koku, gürültü ve görsel tesisin görünürlüğü, yerleşim yerine yakınlığı ile yakından etkili olsa da bu durum bize, arıtma proseslerinin arasındaki çevresel, sosyal ve ekonomik etkilerinin farklılığının azımsanmayacak düzeyde olduğunu göstermektedir.

#### 5.SONUÇ ve ÖNERİLER

Yapılan çalışma sonucunda atıksu arıtma tesislerinden atıksu arıtma tesisi etrafından ikamet eden ve tarımsal üretim yapan üreticilerin atıksu arıtma tesislerinden birincil olarak etkilendikleri görülmüştür. Bu etkilerin ise arıtma proseslerine göre değiştiği de tespit edilmiştir. Yapılan saha çalışmalarına göre klasik aktif çamur prosesine sahip Tatlar Atıksu Arıtma tesisi etrafındaki köylerdeki üreticiler üzerinde olumsuz görsel etki, koku, gürültü ve trafik gibi etkiler olmasına karşın istihdam ve köy ekonomisi üzerinde olumlu etkilerinin olduğu, ileri biyolojik arıtma prosesine sahip Kazan atıksu arıtma tesisi etrafındaki işletmelerin gürültü çevresel etkisinden olumsuz olarak etkilenmesine karşın, potansiyel iş kaynağı olduğu ve yapay sulak alan prosesine sahip Akdoğan Atıksu Arıtma tesisinin etrafındaki işletmeler üzerinde olumlu çevresel etkilerinin olmasına rağmen sosyal ve ekonomik etkilerinin bulunmadığı tespit edilmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlar doğrultusunda, mevcut atıksu arıtma tesisi işletmecileri ve gelecekte yapılacak atıksu arıtma tesisi karar vericilerine ve gelecekte yapılacak araştırmalar için araştırmacılara öneriler olmak üzere iki alt başlıkta öneriler geliştirilmiştir.

##### **Atıksu arıtma tesisi işletmecilerine ve karar vericilere öneriler**

Atıksu arıtma tesisleri çıkış suyu kalitesi ve tesiste kullanılacak arıtma prosesi arıtılmış suyun kullanımına göre belirlenmelidir. Bu şekilde hem su kaynakları üzerinde kirlilik baskısı azalacak hem de özellikle su sıkıntısı olan bölgelerde işletmelerinin dünyada örneği olduğu gibi cüzi bir ücretle ya da ücretsiz arıtılan suyu kullanmaları sağlanmalıdır. Atıksu arıtma tesisi proses seçiminde tesisin yapılacağı bölgenin sosyo-ekonomik koşulları dikkate alınmalıdır. Tesis yeri seçilirken hâkim rüzgâr yönüne dikkat edilmeli ve tesiste koku kaynakları tespit edilerek koku giderici önlemler alınmalıdır. Tesis yeri olarak düz ve boş bir arazi seçilecekse tesis etrafında yeşil bir alan oluşturularak hem gürültü hem de görsel etki azaltılmalıdır. Atıksu arıtma tesisleri yapılmadan önce etrafındaki yerleşim yerlerinde çeşitli zamanlarda yapılacak bilgilendirme toplantıları ile atıksu arıtma tesislerinin yararları açıklanmalı, halkın atıksu arıtma tesisleri ilgili kuşkuları giderilmelidir. Atıksu arıtma tesisinde çalışacak işçiler yakın yörelerden seçilmelidir. Bu şekilde atıksu arıtma tesisinin yarattığı istihdam üzerindeki olumlu etkisi artırılarak arıtma tesisinin kabul edilmesi kolaylaştırılmalıdır. Tesiste çalışan teknik ekip ve işçilerin gıda alışverişlerini yakın yerleşim yerlerinden yapmaları teşvik edilmelidir. Bu şekilde köy ekonomisi üzerinde olumlu bir etki yaratılarak tesisin kabullenilmesi sağlanabilir. Atıksu arıtma tesislerine olan sanayi bağlantıları denetlenerek Eysel ve Kentsel Arıtma Çamurlarının Toprakta kullanılmasına Dair Yönetmelik'te belirtilen kalite standartlarına uygun arıtma çamuru üretilmelidir. Bu şekilde hem tesiste üretilen arıtma çamurunun yeniden kullanımı sağlanmış hem de üreticilerin daha uygun ücrete toprak iyileştirici materyale ulaşması sağlanmalıdır. Doğal arıtma tesisleri en çok kabul gören tesis olmasının yanında olumsuz çevresel, sosyal ve ekonomik

etkiye sahip tesislerdir. Ancak yapay sulak alan tesisi için çok fazla arazi gerekmesi nedeniyle arazinin kıymetli olmadığı yerlerde bu tür arıtma tesisi kurulmalıdır.

### Araştırmacılara Öneriler

Bu araştırmanın evreni, Ankara ilinde bulunan üç farklı arıtma prosesine sahip atıksu arıtma tesis etrafındaki köylerde ikamet eden üreticiler ile sınırlı tutulduğu için araştırma verileri bu köylerde ikamet eden işletmelerden elde edilmiştir. Evrenin kapsamı genişletilerek köyde ikamet eden herkes (kadın, çocuk, imam, köyde ikamet edip ilçede çalışan, başka köyde ikamet edip o köyün tarlasını işletenler vb) dâhil edilerek daha kapsamlı çalışma tasarlanabilir. Araştırma verileri mevcut atıksu arıtma tesisleri etrafındaki yerleşim yerlerinden toplanarak Türkiye'deki atıksu arıtma tesislerinin kırsal alan üzerindeki etkileri üzerinde genellemelerde bulunulabilir. Böylece atıksu arıtma tesislerinin kırsal etkileri çıkarılabilir. Çalışmada elde edilen veriler her bir tesisin kendine özgü etkileri olduğu göstermesi nedeniyle her bir tesis için ayrı çalışma yapılabilir. Ayrıca, çalışmada atıksu arıtma tesisinin, tesis öncesinde yer alan köylerde ikamet eden üreticiler üzerinde olumsuz etkilerin daha fazla olduğu görüldüğü için tesis öncesinde yer alan köy/köylerde ayrı bir çalışma yapılabilir.

### KAYNAKLAR

- Amirhor P., Hanscom M., DeFronzo P. and Scully K., 2006, "Comprehensive Odor Emissions Study Hall Street Wastewater Treatment Plant Concord, New Hampshire" Water Environment Foundation.
- Andersen C.B., Lewis G.P., Hart M., Pugh J., 2014, "The Impact of Wastewater Treatment Effluent on the Biogeochemistry of the Enoree River, South Carolina, During Drought Conditions", *Water Air Soil Pollut* (2014) 225:1955, DOI 10.1007/s11270-014-1955-4
- Anonim 2012, *Belediye Atıksu İstatistikleri, 2012*, (<http://www.tuik.gov.tr>;2013)
- Anonim 2013b, *Çevre ve Şehircilik Bakanlığı web sitesi*, <http://www.csb.gov.tr/db/ced/editordosya/ATIKSU%20ARITMA%20TES%C3%84%C2%B0SLER%C3%84%C2%B0.pdf>; 2013)
- Bayrak E.H., 2008, "Atık suların arıtımında yapay sulak alan kullanımı", *Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Sivas*
- Düz G., 2011, "Bursa ve Kocaeli İlleri Kıyı Balıkçılığının Karşılaştırmalı Sosyo-Ekonomik Analizi", *Namık Kemal Üniversitesi, Tarım Ekonomisi ABD, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ*
- Ekka S.A., Haggard B.E., Matlock M.D., Chaubey I., 2006, "Dissolved phosphorus concentrations and sediment interactions in effluent-dominated Ozark streams", *Ecological Engineering* 26 (2006), pp: 375–391
- Görgün E., Çitil E., Karahan Ö., Güneş Y., Güneş E., İpek U., Akyürek S., Çalışkan E., Yeşil Ö., Karakaya N., 2010 "Meriç-Ergene Havzası Endüstriyel Atıksu Yönetimi Ana Plan Çalışması-Final Raporu" *Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara*
- Fattah A., Rabou N.A., 2011, "Environmental Impacts Associated with the Beit Lahia Wastewater" *Middle-East Journal of Scientific Research* 7 (5): 746-757, ISSN 1990-9233.
- McMahon P.B., Tindall J.A., Collins J.A., Lull K.J., Nuttle J.R., 2010, "Hydrologic and Geochemical Effects on Oxygen Uptake in Bottom Sediments of an Effluent-Dominated River" *Hydrogeochemistry and Water Chemistry, Volume 31, Issue 10, pages 2561–2569.*
- Muga H., Mihelcic J., R., 2008, "Sustainability of wastewater treatment Technologies", *Journal of Environmental Management* 88 (2008) 437–447
- Musharrafie A.I., Güereca P.L., Padilla A., Morgan J.M., Noyola A. 2011, "A comparison of two wastewater treatment plants: stabilization ponds and activated sludge with a social perspective impacts" [www.lcm2011.org/papers.html?...Comparison](http://www.lcm2011.org/papers.html?...Comparison).
- Padilla A., Güereca L.P., Morgan J.M., Noyola A., 2013, "Social life cycle assessment : a comparison of waste water treatment facilities in Mexico", *International Seminar on Social Life Cycle Assessment - LCA, May 6-7, 2013, Montreal, Canada*
- Saraoğlu E., 2014, "Atıksu yönetimi", 4. *Türk-Alman Su İşbirliği Günleri, 23-24 Eylül 2014, Antalya*
- Şener G., 2014, "Arıtma çamurunda yasal mevzuat: Türkiye ve dünyadan örnekler", 4. *Türk-Alman Su İşbirliği Günleri, 23-24 Eylül 2014, Antalya*
- Torun F., 2011, "Türkiye'deki kentsel atıksu arıtma tesisleri envanteri" *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans tezi, Erzurum*
- Yaman K., 2009 "Arıtma tesisi çamurlarının tarımsal amaçlı kullanımında AB-Türkiye politikalarının karşılaştırılması" *Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, tarım ekonomisi ABD, Doktora tezi, Ankara*

## Konya İli Çumra İlçesindeki Tarım Arazilerinin Değerlerini Etkileyen Faktörlerin Farklı Yaklaşımlarla Analizi<sup>1</sup>

Zuhal KARAKAYACI<sup>2</sup>, Cennet OĞUZ<sup>2</sup>, Selçuk REİS

<sup>1</sup>Çalışma ilk yazarın doktora tezinden türetilmiştir.

<sup>2</sup>Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Konya

### Makale Künyesi

#### Araştırma Makalesi

#### Sorumlu Yazar

Zuhal KARAKAYACI  
zkarakayaci@gmail.com

Geliş Tarihi: 30.06.2016  
Kabul Tarihi: 22.07.2016

Tarım Ekonomisi Dergisi  
Cilt:22 Sayı:2 Sayfa:17-27

### Özet

Tarım arazilerinin değerlendirilmesi, hem kamusal faaliyetlerin yürütülmesinde hem de bireysel hakların korunmasında büyük öneme sahiptir. Ayrıca birçok amaca bağlı olarak tarım arazilerinin değerlerinin belirlenmesi gerekmekte olup, bunun için bilimsel yöntemler kullanılmaktadır. Tarım arazilerinin değerlendirilmesinde genellikle gelir yöntemi uygulanmaktadır. Türkiye'deki değerlendirme faaliyetlerinde, bu yöntemin uygulanmasında değeri etkileyen faktörlerin objektif bir şekilde değerlendirilmediği görülmekte ve bu nedenle birçok anlaşmazlıklar yaşanmaktadır.

Bu çalışmada, değeri etkileyen faktörlerin tarım arazisi değerine objektif bir şekilde dahil edilmesi amacıyla alternatif yaklaşımlar geliştirmek amaçlanmıştır. Alternatif yaklaşım olarak Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) ve Gri İlişkisel Analiz (GIA) yöntemleri kullanılmıştır. Bu yöntemlerle değere etki eden her bir faktör için elde edilen ağırlıklar, tarımsal değerlemenin temel yöntemlerinden biri olan Gelir yöntemine entegre edilerek objektif bir değer tespit etmek amaçlanmıştır.

AHP yöntemiyle tarım arazilerinin değerlendirilmesinde, arazi kullanım kabiliyet sınıfı %24.22, bitki deseni %23.31, jeolojik yapı %11.33, kırsal merkeze uzaklık %7.74, yola uzaklık %7.74, sulama kanalına uzaklık %17.92 ve ilçe merkezine uzaklık %7.74 önemli olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu yöntemle elde edilen ağırlıklar ve katsayı yardımıyla her bir parselin değeri tespit edilmiştir. GIA yöntemiyle elde edilen Gri İlişkisel Dereceleriyle her bir parsel için kapitalizasyon oranı hesaplanarak değere etki eden faktörlerin tarım arazilerinin Gelir değerine dahil edilmesi sağlanmıştır. Her iki yöntemde de hesaplanan ağırlıklar yardımıyla tarım arazilerinin değerlerinin daha hassas ve doğru bir şekilde belirlenmesi sağlanarak, tarımsal değerlemenin objektiflik amacı sağlanmış olmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Arazi Değerleme, Gelir Yöntemi, AHP, GIA

### Analysis of Factors Affecting the Value of Agricultural Lands With Different Approaches in Konya-Cumra District

#### Abstract

The agricultural land valuation is very important in terms of the carrying out of public activities and the protecting of individual rights. Besides, it is necessary to determine the value of real estate due to many objective and the scientific methods are used for this purpose. The income method is used generally for land valuation. It seems that the factors affecting value does not evaluate objectively in the application of this method and therefore many conflicts are experienced.

In this study, it is aimed to improve the alternative approaches for the purpose of incorporating the factors affecting value objectively to the land value. Analytic Hierarchy Process and Grey Relation Analysis are used as an alternative approach. It is aimed to determine the objective value by integrating the weights obtained for each factor affecting value by these methods into the income method one of the main methods of agricultural valuation.

It is determined that the land capability classification (24.22%), the crop pattern (23.31%), the geological structure (11.33%), the distance from rural centre (7.74%), the distance from road (7.74%), the distance from irrigation channel (17.92%) and the distance from district centre (7.74%) are important in the agricultural valuation by AHP. Moreover, the value of each parcel is determined by means of the weights and the coefficient obtained by this method. It is provided that the factors affecting value incorporate into the income value of agricultural lands by calculating the capitalization rate for each parcel with the Grey Relational Degree obtained by GRA method. The objectivity that is the purpose of agricultural valuation is ensured by providing to determine the value of agricultural lands more sensitively and accurately by means of the weights calculated in both of the methods.

**Key words:** Agricultural Land Valuation, Income Method, AHP, GRA

## 1.GİRİŞ

Kırsal alandaki taşınmazlar, bu kesimde yaşayan insanlar için hem bir yaşam tarzı hem de ekonomik bir güç olduğundan, belirli bir öneme sahiptir. Bu nedenle taşınmazların birçok amaca bağlı olarak değerlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Tarımsal üretimin esas ögesi olan arazinin yerleşim, sanayi ve ulaşım gibi sektörlerde de kullanımı söz konusu olduğundan, farklı sektörlerden tarım arazilerine talep artışı görülmektedir. Ayrıca kamulaştırma, arazi toplulaştırması gibi kamusal faaliyetlerde de yoğun olarak kullanılan tarım arazilerinin değerlendirme konusu güncelliğini artıran bir seyir ile korumaktadır.

Tarım arazilerinin güvenilir bir şekilde değerlendirilmesi, ekonomik esasın sürekliliğini desteklemek amacıyla gerekli sermayenin kullanılabilirliğini sağlamak, arazinin verimli kullanımını artırmak, sermaye piyasalarına olan güveni sürdürmek ve finansal raporlama ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla gereklidir (Özoğlu vd., 2007). Herhangi bir taşınmazın değerlendirilmesinde esas ölçüt, taşınmazın yararlarıdır. Buna bağlı olarak, değerlendirme yöntemlerinin amacı değerlendirme yapılan taşınmazın yararlılık ve kullanılabilirlik derecesinin tanımlanması ve ölçülmesidir (Özoğlu vd., 2007). Bu amaçla, tarımsal taşınmazların çeşitli amaçlar için değerlerinin belirlenmesinde özelliklerinin sistematik bir biçimde belirlenmesi ve değerlendirilmesi gerekir. Kullanılacak yöntemin, değerlemenin amacına, değeri belirlenecek malın özelliğine ve yasal düzenlemelere göre belirlenmesi gerekmektedir olup, tarım arazilerinin değerlendirilmesinde yaygın olarak Gelir yöntemi ve Pazar değeri yöntemi kullanılmaktadır.

Taşınmaz değerlendirilmesi, taşınmazın potansiyeli ve değerinin konumuna bağlı olarak tanımlanması temeline dayanmaktadır (Lahoz, 2007). Bu nedenle, değerlendirme yapılan her malın karakteristikleri ve nitelikleri üzerinde durulmaktadır (Murray and Sarantis, 1999). Başka bir ifadeyle, bir taşınmazın değerlendirilmesinde değeri etkileyen faktörlerin dikkate alınması gerekmektedir.

Değeri etkileyen faktörlerin sayısı sınırlanmaz. Bu faktörler bölge şartlarına bağlı olmakla birlikte kişiden kişiye değişebilmektedir (Mackay, 1968; Frizzell, 1979). Taşınmazın değerini etkileyen faktörler, taşınmazın değerine aynı oranda etki etmeyeceğinden her bir faktör için bir ağırlık katsayısı belirlemek gerekmektedir. Değer biçiminde ölçülemeyen bazı faktörler vardır. Bu faktörlere belirli esaslar çerçevesinde sayısal değerler verilmekte ve bu faktörler ağırlıklandırılmaktadır. Verilen puanlar toplanarak değere etki eden faktörler bir indeks haline getirilmektedir (Murray et al., 1983). Faktörlerin taşınmazın değerine etki derecesini ölçmek için matematiksel ve istatistiksel yöntemler uygulanabilmektedir. Her bir faktör için ağırlıklar belirlenerek matematiksel ya da istatistiksel modeller oluşturulabilmektedir. Değeri etkileyen faktörlerin ağırlıklarını belirlemek, değerlendirme yönteminin en zor aşamalarından biridir.

Tarım arazileri homojen yapıda olmadığından her tarım arazisi farklı niteliklere sahiptir. Ayrıca her tarım arazisi kent merkezine uzaklık, yola uzaklık, su kaynağına uzaklık gibi estetik faktörlerden farklı ölçülerde etkilenmektedir. Bu bakımdan tarım arazisinin değerine etki eden faktörlerin değerlendirilmesinde ele alınması gerekmektedir. Değere etki eden faktörlerin tarım arazisi değerine yansıtılmasında istatistiksel ve matematiksel yöntemlerin kullanılması mümkün olmakla birlikte bu faktörlerin Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak görsel şekilde ele alınması değerlendirme bilimine anlam kazandırmaktadır. Ayrıca çalışmada değere etki eden faktörlerin değerlendirilmesinde farklı iki yöntemin (Gri İlişkisel Analiz ve Analitik Hiyerarşi Süreci) uygulanabilirliği ispatlanmıştır.

Değerleme çalışmalarında değerlemeye konu olan taşınmaza ilişkin her türlü ekonomik, sosyal, yasal ve teknik sorgulamaların yapılabileceği güvenli bir bilgi sistemi olmalıdır. Çünkü taşınmaz değerlendirilmesinin merkezinde bilgi vardır (McCluskey et al., 1997). Ancak Türkiye'de bilgi elde etmek kolay olmamaktadır. Taşınmaz değerinin belirlenmesinde taşınmazın tanımlanmasını sağlayan bir veri tabanından yararlanılması gerekmektedir.

## 2.MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmada Konya ili Çumra ilçesinde bulunan tarım arazileri araştırma alanı olarak belirlenmiştir. Konya için sosyal ve ekonomik açıdan önemli katkılar sağlayan ve Türkiye'nin en büyük kapasitesine sahip fabrikası olan Çumra Şeker Fabrikası çevresindeki 3 kasaba (Okçu, Güvercinlik, Ürünü) gayeli olarak seçilmiştir. Konya tarımını temsil edebilecek nitelikte 40 adet tarım arazisi tesadüfi olarak belirlenmiş olup, her işletmeden bir parsel örnek alınarak elde edilen veriler yardımıyla değerlendirme yapılmıştır. Ayrıca yörede geçerli ortalama kapitalizasyon oranını tespit etmek için alım-satım konu olmuş 30 adet gerçek alım-satım değeri bilinen tarım arazisinden veri elde edilmiştir.

Tarım arazilerinin gelir getiren mülk olma özelliklerinden dolayı, Gelir Yöntemine göre değerlendirilmesinin yapılması gerekmektedir. Bu öneme istinaden, çalışmada Gelir Yöntemine göre belirlenen değer üzerinden değere etki eden faktörler farklı yaklaşımlarla değerlendirilmiştir. Gelir Yöntemine göre arazi değerinin tespitinde  $D = R/f$  formülünden yararlanılmış olup, D= Değer, R= Yıllık Net Geliri, f= Kapitalizasyon Oranını ifade etmektedir. Gelir yöntemine göre tarım arazilerine değer biçilirken yıllık ortalama net gelir yörede geçerli olan kapitalizasyon oranına bölünmektedir. Yıllık ortalama net gelir, münavebe sistemine göre hesaplanmaktadır. Kapitalizasyon oranının hesaplanmasında ise;  $f = (R_1+R_2+R_3+...+R_n) / (D_1+D_2+D_3+...+D_n) = \sum R / \sum D$  formülünden yararlanılmıştır (Mülayim, 2001). Kapitalizasyon oranının hesaplanmasında kullanılan değer gerçekte alım-satım değeri olması oranın gerçekçi olması açısından son derece önemli olduğundan, tapu kayıtlarından gerçek alım-satımları tespit edilen arazilerin sahipleri ile görüşülerek elde edilmiştir.

AHP bilginin, deneyimin, bireyin düşüncelerinin ve önsezilerinin mantıksal bir şekilde birleştirildiği bir yöntemdir.



AHP'nin en önemli özelliği, karar vericinin hem objektif hem de subjektif düşüncelerini karar sürecine dahil edebilmesidir (Saaty, 1980; Bender et al., 1999; Kuruüzüm ve Atsan, 2001; Dağdeviren vd., 2004). AHP, bir karar hiyerarşisi üzerinde, önceden tanımlanmış bir karşılaştırma skalası kullanılarak, gerek kararı etkileyen faktörler ve gerekse bu faktörlerin karar noktalarının önem değerleri açısından birebir karşılaştırmalarına dayanmaktadır.

Faktörlerin birbir karşılıklı karşılaştırılmasında çizelge 1'deki 9'lu puanlama ölçeği de denilen önem skalası kullanılmaktadır. Örneğin birinci faktör üçüncü faktöre göre karşılaştırmayı yapan tarafından daha önemli görünüyorsa, bu durumda karşılaştırma matrisinin birinci satır üçüncü sütun bileşeni ( $i=1, j=3$ ), 3 değerini alacaktır. Karşılaştırma matrisinde her bir elemanın sütun toplamına bölünmesi ile normalleştirme işlemi yapılmaktadır. Normalleştirilmiş matrisin faktör sayısına bölünmesi ile ağırlıklar elde edilmektedir (Tomuş ve Ozulu, 2007; Prato, 2008).

**Çizelge 1.** Analitik Hiyerarşi Süreci Saaty Ölçek Skalası

Önem Değerleri	Değer Tanımları	Açıklama
1	Eşit Önem	Her iki faktörün eşit öneme sahip olması durumu
3	Orta Derece Önem	1. Faktörün 2. faktörden daha önemli olması durumu
5	Kuvvetli Derece Önem	1. Faktörün 2. faktörden çok önemli olması durumu
7	Çok Kuvvetli Derece Önem	1. Faktörün 2. faktöre nazaran çok güçlü bir öneme sahip olması durumu
9	Aşırı Derece Önem	1. Faktörün 2. faktöre nazaran mutlak üstün bir öneme sahip olması durumu
2,4,6,8	Ortalama Değerler	İki ardışık düzey arasında kararsız kalırsa ortalama değer kullanılması

Kaynak: Saaty, 1980

Faktör ağırlıkları ve puanların oluşumunun objektif koşullarda gerçekleşmesi, ilgili disiplinlerden uzmanların görüşleri doğrultusunda uzlaşılması gereken bir nitelik taşımaktadır (Özgül, 2004). Bu nedenle çalışmada puanların objektif bir şekilde belirlenmesi için tarımsal değerlendirme konusunda uzman olan kişilerin görüşlerine başvurulmuştur.

Gri Sistem Teorisi az ya da kesikli bilgi, çok veri ve belirsizlik olan durumlarda başvurulabilecek alternatif ve etkili bir yaklaşımdır (Deng, 1989). Gri Sistem Teorisi temel olarak sistemler arasındaki ilişkinin analizi, model kurulması, tahmin ve karar problemlerinde sıkça kullanılan bir yöntemdir (Wen, 2004). Ayrıca, belirsizliğin sayılaştırılmasında alternatif bir metottur. Gri ilişkisel analiz (GIA) gri modellemenin alt başlıklarından biridir. GIA, gri bir sistemdeki her bir faktör ile kıyas yapılan faktör (referans serisi) serisi arasındaki ilişki derecesini belirlemeye yarayan bir metottur (Lin and Lin, 2005; Üstünışık, 2007).

Gri ilişkisel analiz yönteminin hesaplama adımları aşağıdaki gibidir (Wen, 2004; Kuo et al., 2008);

1. Adım: n uzunluğundaki referans seri aşağıdaki gibi olsun.

$$X_0 = (X_0(1), X_0(2), X_0(3), \dots, X_0(n))$$

2. Adım: Verilerin normalize edilmesi

Faktörlerin farklı kaynaklardan geldiği, farklı birimlerde ölçüldüğü düşünüldüğünde GIA'nın ilk adımı verilerin aynı birime dönüştürülmesidir. Ayrıca serinin çok geniş aralıklarda değerler aldığı durumlarda standartlaştırmayla verilerin küçük bir aralığa çekilmesinde fayda vardır. Gri sistem teorisinde bu normalleştirme prosesine "gri ilişkisel oluşum (grey relational generating)" adı verilmektedir. Faktör serilerinin normalizasyonunda dikkat edilmesi gereken "daha yüksek daha iyi", "daha düşük daha iyi" ve "ideal değer daha iyi" kriterlerinden hangisinin serinin özelliğini yansıttığıdır. Örneğin serideki noktaların küçük değerler olması istenen bir özellik ise lineer normalizasyonda küçük değer alan noktalar normalizasyonda "1"e yakın değerler alırken büyük değer alan noktalar "0"ya yakın değerler olacaktır.

"Daha yüksek daha iyi" durumunda normalizasyon aşağıdaki gibidir;

$$X_i^0(k) = \frac{X_i^0(k) - \min X_i^0(k)}{\max X_i^0(k) - \min X_i^0(k)}$$

$X_i^0(k)$ , i serisi k. sıradaki orijinal değer,  $X_i(k)$  normalizasyon sonrası i. seri ve k. sıradaki değer,  $\min X_i^0(k)$  i serisindeki minimum değer,  $\max$  i serisindeki maksimum değerdir.

3. Adım: X0 serisi ile karşılaştırılacak m tane seri tanımlanmış olsun.

$$X_i = (X_i(1), X_i(2), X_i(3), \dots, X_i(n)) \quad i: 1, 2, 3, \dots, m$$

4. Adım: k, n uzunluğundaki serideki k. sırayı gösterecek  $\varepsilon(X_0(k), X_i(k))$ , k. noktadaki Gri İlişkisel Katsayı olup aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır.

$$\varepsilon(X_0(k), X_i(k)) = \frac{\Delta_{\min} + \Delta_{\max}}{\Delta_{0i}(k) + \Delta_{\max}}$$

$$\Delta 0_i(k) = |X_0(k) - X_j(k)|$$

$$\Delta_{\min} = \min_i \min_k |X_0(k) - X_j(k)|$$

$$\Delta_{\max} = \max_j \max_k |X_0(k) - X_j(k)|$$

5. Adım: Son olarak Gri İlişkisel Derece ise aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır.

$$\gamma(X_0, X_i) = 1/n \sum_{k=1}^n \varepsilon(X_0(k), X(k))$$

$\gamma(X_0, X_i)$  gri bir sistemdeki  $X_i$  serisi ile  $X_0$  referans serisi arasındaki geometrik benzerliğin bir ölçüsüdür. Gri ilişkisel derecenin büyüklüğü  $X_i$  ile  $X_0$  arasında kuvvetli bir ilişki olduğunun göstergesidir. Eğer karşılaştırılan iki seri birbirinin aynı ise gri ilişkisel derece değeri 1 olarak bulunur. Gri ilişkisel derece karşılaştırılan serinin referans seriye ne kadar benzer olduğunu göstermektedir (Üstümişik, 2007; Özdemir ve Deste, 2009). Çalışmada Gri İlişkisel Derecenin 1'e yakın olması kapitalizasyon oranını ve değeri etkileyen faktörlerin derecesi büyük olan parselde en iyi şekilde temsil edildiğini ifade etmektedir.

### 3.ARAŞTIRMA BULGULARI

#### Tarım Arazilerinin Değerinin Gelir Yöntemiyle Belirlenmesi

Tarım arazilerine gelir yöntemine göre değerlendirme yapılabilmesi için gerekli arazi rantının tespitinde kullanılmak üzere öncelikle ortalama Gayrisafi Üretim Değeri (GSÜD) ve üretim masrafları hesaplanmıştır. Tarımsal üretimin çeşitli faktörlerden etkilenmesi verimde ve gelirden değişikliklere neden olduğundan, üretim masrafları hesaplamasında yörede yaygın olarak kullanılan münavebe sisteminde yetiştirilen ürünlerin maliyetleri alınmıştır. Araştırma yöresinde yaygın olarak buğday, arpa, şeker pancarı, mısır, fasulye ve kabak yetiştirilmektedir.

Çizelge 2. İncelenen Parsellerde Yetiştirilen Ürünlerin Verimleri ve Gayrisafi Üretim Değerleri

Ürünler	Ortalama Verim (kg/da)		Çiftçi Eline Geçen Ortalama Ürün Fiyatları (TL/da)		Gayrisafi Üretim Değeri (TL/da)
	Ana Ürün	Yan Ürün	Ana Ürün	Yan Ürün	
Buğday	450	250	0.70	0.13	347.50
Arpa	400	200	0.49	0.18	232.00
Ş.Pancarı	7100		0.11		781.00
Fasulye	400	350	1.30	0.08	548.00
Mısır	1100		0.65		715.00
Kabak	80		3.50		280.00

Çizelge 2'de incelenen tarım arazilerinde yaygın olarak yetiştirilen ürünlerin verimleri ve GSÜD'leri verilmiştir. Çalışma alanında en fazla GSÜD'ye sahip olan ürünlerin şeker pancarı ve mısır oldukları belirlenmiştir.

Çizelge 3. İncelenen Parsellerin Yıllık Ortalama Net Gelirleri (Rantlar)

Ürünler	GSÜD (TL/da)	Üretim Masrafları (TL/da)	Net Gelir (TL/da)	Yaygın Münavebe Sistemi	Yıllık Ortalama Net Gelir (TL/da)
Buğday	347.50	209.77	137.73	B- ŞP- B- A	139.51
Arpa	232.00	148.43	83.57	A- ŞP- A- B	125.97
Ş.Pancarı	781.00	582.01	198.99	B- F- A- ŞP	129.44
Fasulye	548.00	450.52	97.48	B -F - ŞP- K	111.25
Mısır	715.00	429.07	285.93	M- B- ŞP-A	176.55
Kabak	280.00	269.19	10.81	K- B- ŞP- A	107.78

Çizelge 3'de çalışma alanında yaygın olarak yetiştirilen ürünlerin net gelirleri ve uygulanan münavebe sistemlerine göre yıllık ortalama net gelirler hesaplanmıştır. Yörede, şeker pancarı politikalarına uyumlu olarak dörtlü münavebe sistemi uygulandığından münavebe sistemi içerisinde yer alan ürünlerin net gelirleri toplanıp dörde bölünerek yıllık ortalama net gelir bulunmuştur. En fazla yıllık ortalama net gelirin mısır- buğday- şeker pancarı- arpa münavebesinden (176.55 TL/da) elde edildiği görülmektedir.

Kapitalizasyon oranının hesaplanmasında; çalışma alanında yaygın olan dörtlü münavebe sistemine göre tespit edilen yıllık net gelirin hesaplanmasında cari fiyatlar ve gerçek alım-satım değerleri kullanılmıştır.

$f = \sum R / \sum D$	Toplam Rant ( $\sum R$ )	Toplam Değer ( $\sum D$ )	Kapitalizasyon Oranı (f)
	3 052.65	45 100	0.067

Araştırma yöresinde anket yoluyla elde edilen toplam rant 3 052.65 TL, toplam arazi değeri ise 45 100 TL olarak hesaplanmış olup, toplam rantın toplam arazi değerine oranlanması ile araştırma yöresi için geçerli ortalama kapitalizasyon oranı % 6.7 olarak tespit edilmiştir. Çumra Şeker Fabrikası çevresi için arazinin sermaye karşılığı olan kapitalizasyon oranı ortalama olarak % 6.7'dir.

#### **Tarım Arazilerinin Değerlerini Etkileyen Faktörlerin Gri İlişkisel Analiz Yaklaşımıyla Analizi**

Gelir yöntemine göre tarım arazilerinin tespiti için 40 adet tarım arazisine ait veriler toplanmıştır. Bu tarım arazileri için değeri etkileyen faktörlere Gri İlişkisel Analiz yöntemi uygulanmış ve her bir tarım arazisi için Gri İlişkisel Dereceleri belirlenmiştir. Gri İlişkisel Derecelerin hesaplanmasında değeri etkileyen faktörler ve verilen puanlamalar aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

**Çizelge 4.** Değeri Etkileyen Faktörler için Puanlama Skalası

<b>Puanlar</b>	<b>Yerleşim birimine uzaklık</b>	<b>Yola uzaklık</b>	<b>Arazi genişliği</b>	<b>Nüfus yoğunluğunun fazla olması (kişi)</b>	
5	Çok İyi	0 1.5 km	0 200 m	35 + da	2820
4	İyi	2-2.5 km	300-500 m	21- 34 da	1500
3	Orta	3-4 km	600 m-700 m	15-20 da	970-1000
2	Kötü	5 km	800 m-900 m	9-14 da	-
1	Çok Kötü	6+ km	1-1,5 km	2-8 da	100

Yerleşim yerine uzaklık, yola uzaklık, arazi genişliği ve nüfus yoğunluğu gibi kantitatif değerlere araştırmada elde edilen veriler ışığında tabakalama yapılarak puanlar verilmiştir. Ulaşım olanakları, sağlık koşulları, sulama olanakları, arazi şekli, arazi piyasası gibi kalitatif değerlere ise anket çalışmasında arazi sahiplerinden alınan cevaplar doğrultusunda puanlar verilmiştir.

Çizelge 5. Faktörlere Verilen Puanlar ve Referans Serisi

Anket no	Nüfus	Yerleşim Birimine Uzaklık	Yola Uzaklık	Arazi Genişliği	Arazi Verimi	Ulaşım Olanakları	Sulama Olanakları	Sağlık Koşulları	Arazi Biçimi	Arazi Piyasası
Referans	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3
1	3	5	2	3	3	5	3	3	5	1
2	3	4	1	4	5	3	3	3	5	1
3	3	5	1	5	3	3	3	5	1	1
4	3	2	1	2	3	3	3	5	1	1
5	4	4	4	4	3	5	5	5	5	1
6	3	4	2	5	3	3	3	3	5	1
7	3	5	5	2	5	5	5	5	5	1
8	3	1	5	2	3	5	5	5	1	1
9	1	1	1	2	3	5	1	1	5	1
10	1	5	1	1	3	5	1	1	1	1
11	1	4	1	2	3	5	1	1	5	1
12	4	4	1	4	3	1	3	1	1	1
13	4	5	2	2	5	5	3	1	5	1
14	4	4	1	2	3	3	3	3	1	1
15	4	4	5	2	3	3	3	3	1	1
16	4	3	5	4	3	3	3	3	1	1
17	4	5	4	2	5	5	5	5	5	1
18	4	5	4	1	5	5	5	5	5	1
19	4	5	4	1	5	5	5	5	5	1
20	3	5	5	1	5	5	5	5	5	1
21	3	4	1	4	5	3	3	3	1	1
22	4	5	5	3	5	5	5	5	5	1
23	4	3	1	4	3	1	3	1	1	1
24	4	2	5	4	3	5	3	3	5	1
25	4	2	5	5	3	5	3	3	5	1
26	4	1	1	1	3	5	3	3	5	1
27	5	4	2	1	3	3	5	1	1	3
28	5	4	2	1	3	3	5	1	5	3
29	5	5	2	2	5	5	5	5	5	1
30	5	4	3	2	3	5	5	5	5	1
31	5	5	5	1	3	5	5	5	5	1
32	5	4	2	3	5	3	5	5	1	3
33	4	5	5	2	5	5	5	5	5	1
34	4	4	1	4	5	3	3	3	1	1
35	4	3	1	3	3	1	3	1	1	1
36	3	4	1	5	5	3	3	1	1	1
37	3	4	2	2	5	5	5	3	5	1
38	4	4	4	4	5	5	5	5	1	1
39	4	3	1	4	5	3	3	3	5	1
40	4	4	3	4	5	3	3	3	5	1

Gri İlişkisel Dereceler yöre için hesaplanan ortalama kapitalizasyon oranından çıkarılarak her bir tarım arazisi için kapitalizasyon oranları bulunmuştur. Her tarım arazisinin uyguladığı münavebe sistemine göre hesaplanmış yıllık ortalama net gelirinin her tarım arazisinin kendi kapitalizasyon oranına oranlanması ile her tarım arazisinin değeri objektif olarak belirlenmiştir.

Çizelge 6. Gri İlişkisel Derece Kullanılarak Tarım Arazilerinin Değerleri

İşletme no	Ortalama Kapitalizasyon Oranı	Gri İlişkisel Derece	Parsellerin Kapitalizasyon Oranı	Yıllık Ortalama Net Gelir (TL/Da)	Parsellerin Değeri (TL/Da)	Parsellerin Değeri (TL/Da) KO=6.7
1		0.724	5.98	98.45	1647.42	1469.40
2		0.727	5.97	107.70	1803.11	1607.46
3		0.700	6.00	139.51	2325.17	2082.24
4		0.614	6.09	175.40	2882.02	2617.91
5		0.820	5.88	107.59	1829.76	1605.82
6		0.704	6.00	129.30	2156.44	1929.85
7		0.874	5.83	140.15	2405.60	2091.79
8		0.724	5.98	96.40	1613.12	1438.81
9		0.607	6.09	89.55	1469.72	1336.57
10		0.600	6.10	130.16	2133.77	1942.69
11		0.637	6.06	120.36	1985.16	1796.42
12		0.607	6.09	102.85	1688.00	1535.07
13		0.761	5.94	132.92	2238.09	1983.88
14		0.617	6.08	103.42	1700.15	1543.58
15		0.667	6.03	141.27	2341.62	2108.51
16		0.677	6.02	90.34	1499.92	1348.36
17	6.7	0.867	5.83	110.25	1890.11	1645.52
18		0.860	5.84	125.44	2147.95	1872.24
19		0.860	5.84	142.56	2441.10	2127.76
20		0.867	5.83	133.76	2293.16	1996.42
21		0.677	6.02	110.46	1833.97	1648.66
22		0.897	5.80	137.78	2374.29	2056.42
23		0.593	6.11	96.54	1580.81	1440.90
24		0.750	5.95	105.32	1770.08	1571.94
25		0.770	5.93	135.30	2281.62	2019.40
26		0.663	6.04	134.95	2235.38	2014.18
27		0.704	6.00	122.35	2040.53	1826.12
28		0.754	5.95	137.10	2305.75	2046.27
29		0.864	5.84	131.13	2246.92	1957.16
30		0.804	5.90	109.45	1856.34	1633.58
31		0.850	5.85	103.53	1769.74	1545.22
32		0.820	5.88	142.55	2424.32	2127.61
33		0.887	5.81	102.34	1760.54	1527.46
34		0.690	6.01	144.57	2405.49	2157.76
35		0.580	6.12	105.24	1719.61	1570.75
36		0.680	6.02	106.15	1763.29	1584.33
37		0.778	5.92	134.78	2275.92	2011.64
38		0.820	5.88	131.34	2233.67	1960.30
39		0.727	5.97	130.45	2183.99	1947.01
40		0.757	5.94	120.50	2027.60	1798.51

Değeri etkileyen faktörlerin Gri İlişkisel Analiz yardımıyla dahil edilmesi kapitalizasyon oranının daha düşük olmasına yol açmaktadır. Kapitalizasyon oranının düşük olması tarım arazisi değerinin artmasına neden olmaktadır. Tarım arazisinin sahip olduğu ekonomik ve sosyal faktörlerin değerlemeye katılması, belirlenen değer daha objektif olmasını sağlayacaktır. İncelenen tarım arazilerinin Gri İlişkisel Analiz yardımıyla belirlenen kapitalizasyon oranları ve buna göre değişen değerleri tablo 6'da verilmiştir. Gri İlişkisel Analiz yardımıyla belirlenen kapitalizasyon oranlarının ortalama kapitalizasyon orana göre değişimi %1'in altında gerçekleşmiştir.

İncelenen tarım arazilerinde Gri İlişkisel Derecelere bakıldığında 22 numaralı tarım arazisinin en büyük dereceye (0.897) sahip olduğu görülmektedir. Bu derece, tarım arazisinin değerini etkileyen faktörlerin ifade derecesini göstermektedir. Buna karşılık aynı tarım arazisinin gelir yöntemine göre elde edilen değerinin incelenen tarım arazileri içerisinde en yüksek olmadığı görülmektedir. Bunun nedeni söz konusu tarım arazisinin en yüksek yıllık net gelire sahip olmamasıdır. Bu bağlamda tarım arazisi gelirinin, değer belirlemede yeterli bir kriter olmadığı sonucuna varılmaktadır. Gelirin yanı sıra değeri etkileyen faktörlerin de değerlemeye alınması gerekmektedir.

İncelenen tarım arazileri için gelir yöntemi ile ortalama kapitalizasyon oranına göre elde edilen değerlerin Gri İlişkisel Derecelerin değerlendirildiği kapitalizasyon oranlarına göre elde edilen değerlerden daha düşük olduğu tablo 6'da görülmektedir. Gri İlişkisel Derecelerin değerlendirilmesi ile elde edilen değerler, değeri etkileyen faktörlerin tarım arazisi değerine yaptığı etkiyi göstermektedir.

**Tarım Arazilerinin Değerlerini Etkileyen Faktörlerin AHP Yaklaşımıyla Analizi**

Analitik Hiyerarşi Prosesinde faktörler, değer haritası üretmek için kullanılan altlıklar dikkate alınarak belirlenmiştir. Analizde değeri etkileyen faktörlere değerlendirilmedeki önemlerine göre uygun puanlar, faktörler arası karşılaştırma matrisi oluşturularak verilmiştir. Puanlar, “bireysel yargıların birleştirilmesi” tekniği kullanılarak konunun uzmanı olan 4 kişiden alınan değerlendirmelerin ortalaması alınarak belirlenmiştir. Puanlamada Saaty tarafından geliştirilen “Ölçek Skalası”ndan yararlanılmıştır.

**Çizelge 7. Normalleştirilmiş Faktör Karşılaştırmaları**

	AKKS	Bitki Deseni	Jeolojik Yapı	Kırsal Merkeze Uzaklık	Yola Uzaklık	Sulama Kanalına Uzaklık	İlçe Merkezine Uzaklık	Toplam	W
<b>AKKS</b>	0.2315	0.2315	0.1111	0.2308	0.2308	0.4292	0.2308	1.6956	0.2422
<b>Bitki Deseni</b>	0.2315	0.2315	0.3333	0.2308	0.2308	0.1431	0.2308	1.6317	0.2331
<b>Jeolojik Yapı</b>	0.2315	0.0764	0.1111	0.0769	0.0769	0.1431	0.0769	0.7928	0.1133
<b>Kırsal Merkeze Uzaklık</b>	0.0764	0.0764	0.1111	0.0769	0.0769	0.0472	0.0769	0.5419	0.0774
<b>Yola Uzaklık</b>	0.0764	0.0764	0.1111	0.0769	0.0769	0.0472	0.0769	0.5419	0.0774
<b>Sulama Kanalına Uzaklık</b>	0.0764	0.2315	0.1111	0.2308	0.2308	0.1431	0.2308	1.2544	0.1792
<b>İlçe Merkezine Uzaklık</b>	0.0764	0.0764	0.1111	0.0769	0.0769	0.0472	0.0769	0.5419	0.0774

Normalleştirilmiş faktör karşılaştırmaları matrisinde her bir satırın toplamı alınarak faktör sayısına bölündüğünde faktör ağırlıkları (W) elde edilmiştir. Genel önem dağılımına bakıldığında AKKS %24.22, bitki deseni %23.31, jeolojik yapı %11.33, kırsal merkeze uzaklık %7.74, yola uzaklık %7.74, sulama kanalına uzaklık %17.92 ve ilçe merkezine uzaklık %7.74 önemlidir.

Bellver ve Mellado (2005) tarafından yapılan çalışmada aynı bölgede bulunan iki tarım arazisinin kriterlerini dikkate alarak üçüncü bir tarım arazisinin değeri AHP yöntemi ile belirlenmiştir. Bu üç parselin genişlikleri, sulama tipi, sağlık olanaklarının durumu, verimlilik, toprak kalitesi, ulaşılabilirlik ve yerleşim birimine uzaklık kriterleri faktör olarak ele alınmıştır. Diğer faktörler üç parselde de benzerlik gösterdiği için analiz verimlilik, toprak kalitesi ve ulaşılabilirlik faktörleri üzerinden yapılmış olup, verimlilik %68.33, toprak kalitesi %19.98 ve ulaşılabilirlik %11.68 oranında önemli bulunmuştur.

Melon ve arkadaşları (2008) tarafından altı adet tarım arazisi dikkate alınarak değeri bilinmeyen bir tarım arazisine değer belirlemek için ağaçların yaşı, verimlilik, iklim ve su kalitesi kriterleri değerlendirilmeye alınmıştır. Analizler sonucunda ağaçların yaşı %34.7, verimlilik %8.7, iklim %41.9 ve su kalitesi %14.7 oranında önemli bulunmuştur.

Faktörler arasında ikili karşılaştırma yapıldıktan sonra incelenen tarım arazilerinin değerlerini belirlemek amacıyla her bir tarım arazisinde bu faktörlerin etkilerini belirlemek için hiyerarşinin son aşaması olan sentez aşaması uygulanmaktadır. Bu aşamada yukarıda takip edilen işlemler her bir faktör için ayrı ayrı uygulanmakta ve her bir parsel için ağırlıklar (W) belirlenmektedir (Çizelge 8).

Bu matriste her bir parsel için her bir faktörün önem sırası ortaya konulmaktadır. Örneğin Parsel 1 için AKKS %3.89, bitki deseni %1.83, jeolojik yapı %1.34, köy merkezine uzaklık %0.57, yola uzaklık %4.51, su kaynağına uzaklık %0.93 ve ilçe merkezine uzaklık %1.48 oranında öneme sahip olup, en önemli faktörün yola uzaklık faktörü olduğu belirlenmiştir. Her bir tarım arazisi için faktörlerin ağırlıkları belirlendikten sonra bu sentez matrisi ile faktör matrisinin çarpılması sonucu tablo 6'da son sütunda bulunan karar matrisi oluşturulmaktadır. Bu matris parsellerin faktörler itibarıyla ağırlıklarını vermektedir.

Oran yöntemine göre (Bellver ve Mellado, 2005) incelenen tarım arazilerinin toplam değerine bu matristeki ağırlıkların oranlanmasıyla elde edilen oran çalışma alanı için geçerli bir oran olup, bu alanda değeri bilinmeyen bir tarım arazisinin ağırlığı ile çarpıldığında değer belirlemek mümkün olmaktadır. Bu yönü ile Brüt Gelir Çarpanı yöntemi ile benzerlik göstermekle birlikte bu yöntemde her bir faktör ayrı ayrı değerlendirilip ağırlıklar belirlendiği için daha gerçekçi değerler elde etmeye yardımcı olmaktadır.

Formülde  $R_b$  karşılaştırma oranını,  $V_i$  piyasa değerini,  $X_i$  ise açıklayıcı değişkeni temsil etmektedir. Oran yöntemine göre belirlenen katsayı ( $R_b$ ), değeri belirlenmek istenilen bir parselin ağırlığı ile çarpılarak değer belirlenebilmektedir. Örnek olarak ağırlığı (W) 0.0274 olan bir parselin değeri aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmıştır.

$$V_n = R_B * W_n$$

$$V_n = 72450 * 0.0274$$

$$V_n = 1985.13 \text{ TL}$$

Bellver ve Mellado (2005) tarafından yapılan çalışmada iki adet benzer nitelikteki tarım arazisinin verim, toprak kalitesi ve ulaşılabilirlik faktörleri dikkate alınarak yapılan değerlemede  $R_B$  oranı 19141.09 olarak bulunmuş olup, benzer nitelikteki parseller 3500 ve 6600 € iken değerlemeye konu olan parselin değeri 9532 € olarak hesaplanmıştır.

**Çizelge 8.** Faktörler Açısından İncelenen Tarım Arazilerinin Matrisi

	<b>AKKS</b>	<b>Bitki Deseni</b>	<b>Jeolojik Yapı</b>	<b>Merkeze Uzaklık</b>	<b>Yola Uzaklık</b>	<b>Kanalına Uzaklık</b>	<b>Merkezine Uzaklık</b>	<b>Matrisi</b>
Parsel 1	0.0389	0.0183	0.0134	0.0057	0.0451	0.0093	0.0148	0.0219
Parsel 2	0.0389	0.0183	0.0134	0.0124	0.0040	0.0046	0.0148	0.0184
Parsel 3	0.0389	0.0079	0.0134	0.0124	0.0074	0.0607	0.0148	0.0263
Parsel 4	0.0389	0.0454	0.0134	0.0269	0.0040	0.0046	0.0461	0.0283
Parsel 5	0.0389	0.0079	0.0134	0.0269	0.0074	0.0312	0.0148	0.0222
Parsel 6	0.0389	0.0079	0.0134	0.0269	0.0040	0.0093	0.0148	0.0180
Parsel 7	0.0389	0.0454	0.0134	0.0986	0.0451	0.0607	0.0148	0.0447
Parsel 8	0.0389	0.0099	0.0134	0.0269	0.0131	0.0174	0.0148	0.0206
Parsel 9	0.0050	0.0163	0.0134	0.0269	0.0451	0.0312	0.0148	0.0188
Parsel 10	0.0158	0.0454	0.0134	0.0057	0.0451	0.0607	0.0148	0.0319
Parsel 11	0.0389	0.0454	0.0134	0.0986	0.0074	0.0174	0.0461	0.0364
Parsel 12	0.0050	0.0454	0.0422	0.0269	0.0451	0.0607	0.0148	0.0342
Parsel 13	0.0050	0.0454	0.0422	0.0124	0.0131	0.0174	0.0148	0.0228
Parsel 14	0.0158	0.0099	0.0134	0.0057	0.0046	0.0046	0.0148	0.0106
Parsel 15	0.0389	0.0099	0.0134	0.0553	0.0451	0.0093	0.0461	0.0263
Parsel 16	0.0389	0.0099	0.0134	0.0553	0.0451	0.0093	0.0461	0.0263
Parsel 17	0.0389	0.0454	0.0422	0.0553	0.0213	0.0174	0.0461	0.0374
Parsel 18	0.0050	0.0454	0.0422	0.0269	0.0451	0.0312	0.0148	0.0289
Parsel 19	0.0050	0.0099	0.0422	0.0269	0.0451	0.0607	0.0461	0.0283
Parsel 20	0.0050	0.0099	0.0422	0.0124	0.0213	0.0312	0.0461	0.0201
Parsel 21	0.0158	0.0163	0.0134	0.0124	0.0451	0.0607	0.0148	0.0256
Parsel 22	0.0389	0.0454	0.0134	0.0057	0.0074	0.0174	0.0461	0.0292
Parsel 23	0.0389	0.0163	0.0134	0.0124	0.0213	0.0312	0.0461	0.0265
Parsel 24	0.0050	0.0163	0.0134	0.0124	0.0213	0.0312	0.0461	0.0183
Parsel 25	0.0158	0.0163	0.0422	0.0057	0.0451	0.0174	0.0148	0.0206
Parsel 26	0.0389	0.0454	0.0134	0.0269	0.0451	0.0607	0.0461	0.0415
Parsel 27	0.0158	0.0454	0.0422	0.0057	0.0451	0.0607	0.0148	0.0351
Parsel 28	0.0158	0.0099	0.0422	0.0124	0.0451	0.0607	0.0148	0.0274
Parsel 29	0.0050	0.0454	0.0134	0.0124	0.0451	0.0607	0.0461	0.0322
Parsel 30	0.0389	0.0163	0.0422	0.0269	0.0040	0.0093	0.0461	0.0256
Parsel 31	0.0050	0.0163	0.0134	0.0269	0.0074	0.0046	0.0148	0.0112
Parsel 32	0.0050	0.0454	0.0422	0.0057	0.0451	0.0046	0.0148	0.0225
Parsel 33	0.0389	0.0454	0.0422	0.0553	0.0040	0.0093	0.0461	0.0346
Parsel 34	0.0389	0.0454	0.0422	0.0553	0.0451	0.0046	0.0148	0.0345
Parsel 35	0.0389	0.0099	0.0422	0.0553	0.0451	0.0046	0.0148	0.0263
Parsel 36	0.0389	0.0099	0.0422	0.0082	0.0040	0.0046	0.0148	0.0194
Parsel 37	0.0389	0.0099	0.0422	0.0082	0.0040	0.0046	0.0148	0.0194
Parsel 38	0.0389	0.0454	0.0422	0.0082	0.0040	0.0046	0.0148	0.0277
Parsel 39	0.0389	0.0163	0.0134	0.0124	0.0213	0.0312	0.0461	0.0265
Parsel 40	0.0389	0.0099	0.0422	0.0553	0.0451	0.0046	0.0148	0.0263

AHP yöntemiyle elde edilen ağırlıklar, CBS teknolojisi yardımıyla değer haritası üretme aşamasında kullanılabilir. Değere etki eden faktörlere verilen puanlar, AHP yöntemiyle elde edilen ağırlıklar ve gelir yöntemiyle elde edilen değer CBS ortamında entegre edilerek değer haritaları oluşturmak mümkün olmaktadır. Bu bağlamda tarım arazilerinin fiziksel, çevresel ve sosyal konumlarının harita üzerinde gösterilmesi, değere etki eden faktörlerin hangi tarım arazilerini kapsadığını görmek açısından önem taşımaktadır.

Çalışmada incelenen parseller için klasik Gelir yöntemine göre 1337-2617 TL/da aralığında değer belirlenmişken, değeri etkileyen faktörlerin değerlendirilmeye alınması sonucu Gri İlişkisel Analiz yöntemine göre 1470- 2880 TL/da aralığında, AHP

yöntemine göre ise 1500-4100 TL/da aralığında değer hesaplanmıştır. Arazi değerleri arasındaki bu farklılığın nedeni, her bir parselin farklı değere etki eden faktörlere sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Tarım arazilerinin değerlendirilmesinde gelir yöntemi uygulandığında sadece rantın kapitalizasyon oranına bölünmesiyle değer belirlenmekte iken, alternatif yaklaşımlarda değere etki eden faktörler matematiksel bir şekilde gelir yöntemi ile bulunan değere dahil edilerek objektif değer belirlenmesine yardımcı olmaktadır.

Tarım arazilerinin değerine etki eden faktörlerin analizinde Regresyon analizi, Hedonik fiyat modeli ve faktör analizi gibi istatistiksel yöntemler yaygın olarak kullanılmaktadır (Engindeniz, 1998; Hurma, 2007; Vural, 2007; Vural and Fidan, 2009; Coşar ve Engindeniz, 2013). Ancak bu yöntemlerle yapılan analizler sonucu değeri etkileyen faktörler için elde edilen katsayılar sadece çalışma alanına ait değerler olduğu halde, AHP yönteminde her bir parsel için ayrı ayrı değişkenler katsayısı elde edilmektedir. Heterojen yapıda olmasından dolayı değerlendirme işleminde her bir tarım arazisinin ayrı ayrı değerlendirilmesi gerektiğinde AHP yöntemi büyük kolaylıklar sağlayacaktır. Ayrıca Regresyon Modelinde ve Hedonik Fiyat Modelinde hem kalitatif hem kantitatif değişkenler kullanılabilir ve kalitatif değişkenler Dummy değişkeni yardımıyla değerlendirilebilmektedir. Ancak Dummy değişkeni yönteminde 0 ya da 1 şeklinde kesin değerler söz konusu iken, AHP yönteminde 0 ile 1 aralığında daha hassas değerler vermek mümkün olmaktadır.

#### 4.SONUÇ ve ÖNERİLER

Tarım arazilerinin değerlendirilmesinde, değere etki eden faktörlerin objektif bir şekilde değerlendirilmemesi önemli bir sorun teşkil etmekte olup, mahkemelere varan anlaşmazlıklara neden olmaktadır. Bu nedenle, çalışmada değere etki eden faktörlerin tarım arazisi değerine olan etkisini objektif olarak değerlendirebilecek yaklaşımlar geliştirilmiştir.

Bir karar verme yöntemi olan AHP, çalışmada değere etki eden faktörlerin ne ölçüde değere etki ettiği kararını verme aşamasında kullanılmıştır. AHP yöntemiyle, faktörler arasında ikili karşılaştırma sonucu oluşturulan karşılaştırma matrisi, faktörlerin birbirlerine göre önem seviyelerini belirli bir mantık çerçevesinde göstermektedir. Bu sayede tarım arazilerinin değerlendirilmesi işlemlerinde bilirkişilerin kişisel insiyatifleri ile değerlendirdikleri değeri etkileyen faktörlerin bilimsel bir metotla değerlemeye alınması imkanı ortaya çıkmaktadır. AHP yöntemi ile kalitatif ve kantitatif değişkenlerin değerlendirilmesi mümkün olmaktadır.

Gelir yönteminde sadece araziden elde edilen rant dikkate alınarak değerlendirme yapılmakta olup, uygulamada değeri etkileyen faktörler objektif unsurlar adı altında değerlendirmeye alınmaktadır. Ancak herhangi bir standardı olmayan bu unsurların, özellikle bilirkişilik çalışmalarında bilirkişilerin kişisel görüşleri çerçevesinde ele alınması değerlemenin objektiflik ilkesine aykırı hareket edilmesine neden olmaktadır. Pazar değeri yönteminde de değeri etkileyen faktörlerin ele alınmadığı bilinmektedir. Brüt Gelir Çarpımı yönteminde katsayı özelliğinden dolayı bir benzerlik göstermesine rağmen bir yöre ya da bölge için hesaplanan bu katsayı, parsellerin homojen olmayan yapısını göz ardı ederek bütün parselleri aynı sınıfta değerlendirmeye almaktadır. Ayrıca değeri etkileyen faktörler hiçbir şekilde değerlendirmeye alınmamaktadır.

Tarım arazilerinin değerlendirilmesinde CBS'nin kullanılması ve gelir yöntemine Gri İlişkisel Analiz ve AHP yönteminin entegre edilmesi ile geliştirilen bu yeni yaklaşımın uygulamaya geçirilmesi tarımsal değerlendirme bilimine ve değerlendirme faaliyetlerine ciddi anlamda bir katkı sağlayacaktır. Bu uygulamaların tarımsal değerlendirme faaliyetlerinin paydaşları ile paylaşılması ve kamusal bir sistem olarak işlev kazanması değerlendirme faaliyetlerinde yaşanan sorunlara çözüm getirecektir.

#### Teşekkür

Bu araştırmanın gerçekleştirilmesine maddi olanak sağlayan Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğüne teşekkür ederiz.

#### KAYNAKLAR

- Bellver, J.A., Mellado, V.C., 2005. *An Application of the Analytic Hierarchy Process Method in Farmland Appraisal, Spanish Journal of Agricultural Research* 3 (1), 17-24, Spain.
- Bender, A., Din, A., Hoesli M., Laakso, J., 1999. *Environmental Quality Perceptions of Urban Commercial Real Estate, Journal of Property Investment & Finance, Vol:17, No:3, MCB University Press.*
- Coşar, G.Ö., Engindeniz, S., 2013. *Tarım Arazisi Değerlerinin Hedonik Analizi: İzmir'in Menemen İlçesi Örneği, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 50(3):241-250.*
- Dağdeviren, M., Akay, D., Kurt, M., 2004. *İş Değerlendirme Sürecinde Analitik Hiyerarşi Prosesi ve Uygulaması, Gazi Üniversitesi Müh. Mim. Fak. Dergisi, Cilt:19, No:2, Ankara.*
- Deng, J.L., 1989. *Introduction to Grey System, The Journal of Grey System, 1(1): 1-24, China.*
- Engindeniz, S., 1998. *Küçük Menderes Havzasında Alüviyal Topraklardaki Tarım Arazilerinin Vergilendirme Açısından Kıymetlerinin Takdiri Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, İzmir.*
- Frizzel, R., 1979. *The Valuation of Rural Property, Lincoln College, New Zealand.*



- Hurma, H., 2007. Çevre Kalitesinin Tarımsal Arazi Değeri Üzerine Etkilerinin Analizi: Trakya Örneği, Doktora Tezi, Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Tekirdağ.
- Kuo, Y., Yang, T., Huang, G.W., 2008. The Use of Grey Relational Analysis in Solving Multiple Attribute Decision-Making Problems, *Computers&Industrial Engineering*, 55, 80-93.
- Kuruüzüm, A., Atsan, N., 2001. Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları, *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi (1)*, Antalya.
- Lahoz, A.E.P., 2007. An Analysis of How Geographical Factors Affect Real Estate Prices, Master's of Science Thesis in Geoinformatics, School of Architecture and the Built Environment Royal Institute of Technology (KTH) Sweden.
- Mackay, A.N., 1968. Appraisal Notes for Assessor, Department of Municipal Affairs, Ontario, Kanada.
- McCluskey, W., Deddis, W., Mannis, A., McBurney, D., Borst R., 1997. Interactive Application of Computer Assisted Mass Appraisal and Geographic Information Systems, *Journal of Property Valuation&Investment*.
- Murray, W.G., Harris, D.G., Miller, G.A., Thompson, N.S., 1983. Farm Appraisal and Valuation, Sixth Edition, The Iowa State University Press, Iowa, USA.
- Murray, J., Sarantis, N., 1999. Price-Quality Relations and Hedonic Price Indexes for Cars in the United Kingdom, *International Journal of the Economics of Business*, vol: 6., UK.
- Mülayim, Z.G., 2001. Tarımsal Değer Biçme ve Bilirkişilik, Yetkin Yayınları, Ankara.
- Özdemir, A.İ., Deste, M., 2009. Gri İlişkisel Analiz ile Çok Kriterli Tedarikçi Seçimi: Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama, *İstanbul University Journal of the School of Business Administration*, Vol:38, No:2, 147-156, İstanbul.
- Özoğlu, B., Seyfi, Ç., Kaya, G., Çavuş, E., Şener, A., 2007. Uluslararası Değerleme Standartları Mesleki Uygulama Çerçevesi, Alp Yayınevi, Ankara.
- Prato, T., 2008. Stochastic Multiple Attribute Evaluation of Land Use Policies, *Ecological Modelling* 219, Elsevier, United State.
- Saaty, T.L., 1980. Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill, New York.
- Tombuş, F.E., Ozulu, İ.M., 2007. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanılarak Erozyon Risk Belirlemesine Yeni Bir Yaklaşım, Çorum İli Örneği, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, 30 Ekim-02 Kasım, KTÜ, Trabzon
- Üstümişik, N.Z., 2007. Türkiye'deki İller ve Bölgeler Bazında Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması Araştırması: Gri İlişkisel Analiz Yöntemi ve Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Vural, H., 2007. Türkiye'de Arazilerin Kıymet Takdiri Üzerine Kantitatif Bir Yaklaşım: Bursa İli Karacabey Ovası Örneği, *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt 21, Sayı 2, 13-20, Bursa.
- Vural, H., Fidan, H., 2009. Land Marketing and Hedonic Price Model in Turkish Markets: Case Study of Karacabey District of Bursa Province, *African Journal of Agricultural Research* Vol. 4 (2), pp. 071-075.
- Wen, K., 2004. Grey Systems: Modeling and Prediction, YangSky Scientific Press, Tucson, USA.

## İklim Değişikliğinin Süt Sığırcılığı Üzerindeki Etkilerinin Gıda Güvenesi ve Ekonomik Açından Değerlendirilmesi\*

Gökçe KOÇ<sup>1</sup>, Ayşe UZMAY<sup>1</sup>

\*Yüksek Lisans seminerinden türetilmiştir.

<sup>1</sup>Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, 35100 Bornova-İzmir.

### Makale Künyesi

#### Derleme Makalesi

#### Sorumlu Yazar

Gökçe KOÇ  
gkc\_add@hotmail.com

Geliş Tarihi: 11.07.2016  
Kabul Tarihi: 22.09.2016

Tarım Ekonomisi Dergisi  
Cilt:22 Sayı:2 Sayfa:29-35

### Özet

İklim değişikliğinin süt sığırcılığı üzerinde, sıcaklık stresi, süt üretiminin ve kalitesinin düşmesi, büyüme ve doğurganlığın azalması, hastalıkların yaygınlaşması, yem bitkileri ve suyun bulunabilirliğinin azalması gibi olumsuz etkileri bulunmaktadır. Bu etkiler, global olarak insan beslenmesinde hayvansal proteinin sağlanıp/sağlanamayacağı ve ekonomik refah kaybının ne olacağına dair tartışmaları da beraberinde getirmektedir. Bu kapsamda, çalışmanın üç önemli amacı bulunmaktadır; ilki, iklim değişikliğinin süt miktarına etkisi nedeniyle gıda güvenesi açısından olası etkilerinin tartışılması, ikincisi ise süt sığırcılığında işletme ve makro düzeyde ortaya çıkan ve çıkabilecek ekonomik refah kayıplarının belirlenmesidir. Son olarak da alınması gereken tedbirlerin neler olduğunun ortaya konmasıdır. Çalışma kapsamında, konuyla ilgili makro ve mikro düzeydeki araştırma sonuçları incelenmiştir. Kısıtlı sayıdaki literatür ve ülke sonuçları, iklim değişikliğinin süt sığırcılığı üzerindeki etkilerinin bölgelerarası farklılıklar olmakla birlikte üretim miktarına olumsuz etkisinin olacağı ve ekonomik kayıplar yaşanacağı yönündedir. Bu kapsamda, iklim değişikliğine uyumlu yerel ve sürdürülebilir gıda sistemleri üzerine ulusal ve uluslararası politikaların oluşturulması ve uygulanması son derece önem taşımaktadır.

**Anahtar kelimeler:** İklim değişikliği, süt sığırcılığı, gıda güvenesi

### *Evaluation of the Effects of Climate Change on Dairy Farming in terms of Food Security and Economy*

#### *Abstract*

Climate change has negative effects on dairy farming such as heat stress, production and quality loss on milk yield, the decrease in growth and fertility, the proliferation of diseases. These effects are bringing up arguments like whether providing animal protein globally for human nutrition is possible or not and what will be the economic losses. In this scope, the study has three main purposes. First, arguing the possible effects of climate change by means of food security as it affects the milk yield. Second; determining the potential and actual economic losses in macro and business levels of dairy farming. And lastly, determining the necessary precautions. In the scope of the study, micro and macro level research results related to this topic are examined. The limited number of literature and country results are in the direction of climate change's effect on dairy farming shows the cross-domain diversity and it will have a negative impact on yield and cause economic losses. In this context, setting off and implementing international and national regulations for local and sustainable systems coherent to climate change is substantial.

**Key words:** climate change, dairy farming, food security

## 1.GİRİŞ

Küresel atmosferik bileşimin bozulması ile meydana gelen iklim değişikliği, insan etkinliklerinin bir sonucudur. İklim değişikliğinin sıcaklık artışı, yağış düzeninin değişmesi, okyanus hareketlerinin ve hava olaylarının düzeninin kayması, buzulların erimesi ve deniz seviyesinin yükselmesi gibi birçok etkisi vardır. Tümü birbirleriyle ilişkili olan ve artan şiddetiyle hızla devam eden bu etkiler, günümüzün en ciddi sorunlarından biri olarak kabul edilmektedir. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)'nin 1980-1990 dönemini baz alarak 2100 yılı için hazırladığı en iyimser senaryoya (B1) göre küresel sıcaklıkların 1.8 derece, en kötümser senaryoya (A1F1) göre 4 derece artması beklenmektedir (IPCC, 2007).

İklim değişikliği, canlıların doğal koşullarını değiştirmesiyle tarım, ormancılık ve balıkçılık faaliyetlerini olumsuz etkilemektedir. İklimdeki dalgalanmalar sonucu nitelik ve nicelik yönünden değişen tarımsal üretim, gıda üretimini ve dolayısıyla insan yaşamını etkilemektedir. Tarımın sosyal, çevresel ve ekonomik açıdan en önemli alt sektörlerinden biri olan hayvansal üretim, iklim değişikliğinden doğrudan ve dolaylı olarak birçok yolla etkilenmektedir. Bunun yanında, hayvansal üretim içinde özellikle büyük baş yetiştiriciliğinin iklim değişikliği üzerinde olumsuz etkisi bulunmaktadır.

İklim değişikliğinin bitkisel üretim üzerindeki etkilerini gerek üretim, gerekse ekonomik yönleriyle inceleyen bazı çalışmalara rastlanmaktadır (Cline, 2007; Müller et al., 2009; Dellal, 2011). Ancak, konuyu hayvancılık (Babinszky et al., 2011;

Henry et al.,2012; Pankaj et al., 2013; Assan, 2014) ve özellikle süt sığırcılığı açısından inceleyen çok az çalışma (Calil et al., 2012; Kalaugher et al., 2013; Mauger et al., 2015; Cortignani et al., 2015) bulunmaktadır. Süt sığırcılığı ve iklim değişikliği ilişkisini araştıran çalışmalar da genelde konuyu teknik boyutlarıyla ele almış, sosyal ve ekonomik değerlendirmeler sınırlı kalmıştır.

Çalışmanın üç önemli amacı bulunmaktadır; ilki, iklim değişikliğinin süt miktarına etkisi nedeniyle gıda güvencesi açısından olası etkilerinin tartışılması, ikincisi ise süt sığırcılığında işletme ve makro düzeyde ortaya çıkan ve çıkabilecek ekonomik refah kayıplarının belirlenmesidir. Son olarak da alınması gereken tedbirlerin neler olduğunun ortaya konmasıdır.

## 2.İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN SÜT SİĞİRCİLİĞİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN GIDA GÜVENCESİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Gıda güvencesi, “bütün insanların her zaman aktif ve sağlıklı yaşamı için gerekli olan besin ihtiyaçlarını ve gıda önceliklerini karşılayabilmek amacıyla yeterli, sağlıklı, güvenilir ve besleyici gıdaya fiziksel ve ekonomik bakımdan sürekli erişebilmeleri” olarak tanımlanmaktadır (FAO, 2003). İklim değişikliği, bitkisel ve hayvansal üretimde verimliliği düşürmesi ve üretimi azaltması, gıda fiyatlarını arttırması, gelirleri azaltması gibi pek çok nedenle gıda güvencesinin dört temel ilkesini de tehdit etmektedir. Üretimdeki azalış gıdanın sağlanabilirliğini ve yeterliliğini, fiyatların artması ve gelirlerin azalması da erişilebilirliğini olumsuz etkilemektedir. Günümüzde gıda güvencesinin istenilen düzeyde sağlanamamasının en önemli nedenlerinden biri iklim değişikliğidir ve gelecekte de iklimsel dalgalanmaların gıda güvencesini olumsuz etkilemeye devam etmesi beklenmektedir (Türkeş, 2014; Koç ve Uzmay, 2015).

Ampirik çalışmalarla da kanıtlandığı üzere, iklim değişikliği küresel tarımsal üretimi etkilemiştir (Thornton, 2015). Gelecekte gıda güvencesinin sağlanabilmesi için 2050 yılında nüfusun 9 milyar olacağı, biyoyakıt talebinin artacağı, tarım arazilerinin artmaya devam etmeyeceği ve sıcaklıkların 2 derece artacağı dikkate alınırca tarımsal verimlilik endeksinin (2005=100) 250'ye yükselmesi gerekmektedir (Lotze-Campen and Schellnhuber, 2009). Ancak, çeşitli iklim senaryoları kullanılarak hazırlanan projeksiyonlarda gelecekte tarımsal üretimin azalacağı ve gıda güvencesiz insan sayısının artacağı vurgulanmaktadır (Parry et al., 2005; Cline, 2007; Müller et al., 2009; Türkeş, 2014). Örneğin Cline (2007), 2003 yılına göre 2080 yılında küresel bitkisel üretim verimlerinin %15.9 düzeyinde azalacağını öngörmüştür.

Üretimin azalması ile dünyada gıda güvencesi açığının artacağı öngörülmektedir. Met Office ve World Food Programme işbirliğinde oluşturulan projeksiyonlardan örneğin sera gazı salınımını azaltmadığımız ve iklim değişikliğine adaptasyon sağlamadığımız durumda gıda güvencesi açığının 2050 yılında Afrika ve Güneydoğu Asya ülkelerinde %30-40, Güney ve Orta Amerika'da %20-30 olması beklenmektedir (Met Office, 2016). Örneğin Sahra-Altı Afrika'da 2000 yılında 33 milyon olan aç çocuk sayısının, iklim değişikliği ile 2050 yılında 52 milyona yükseleceği tahmin edilmektedir (Nelson et al, 2009).

Hayvancılıkta bütün türlerin yaşamında optimal iklim koşulları vardır ve bu koşulların değişmesi çiftlik hayvanlarını ve hayvansal ürünleri nitelik ve nicelik olarak olumsuz etkilemektedir (Koç ve diğ., 2016). İklim değişikliğinin hayvansal üretim üzerindeki etkilerini dört ana başlıkta incelemek mümkündür (Smit et al., 1996; Valtorta, 2002; Thornton and Gerber, 2010). Bunlar; yem bitkilerinin bulunabilirliği, kalitesi ve fiyatları üzerindeki etkileri, mera kalitesi üzerindeki etkileri, hayvan hastalıkları ve zararlıları üzerindeki etkileri, hayvan sağlığı, büyüme ve üreme üzerindeki etkileridir.

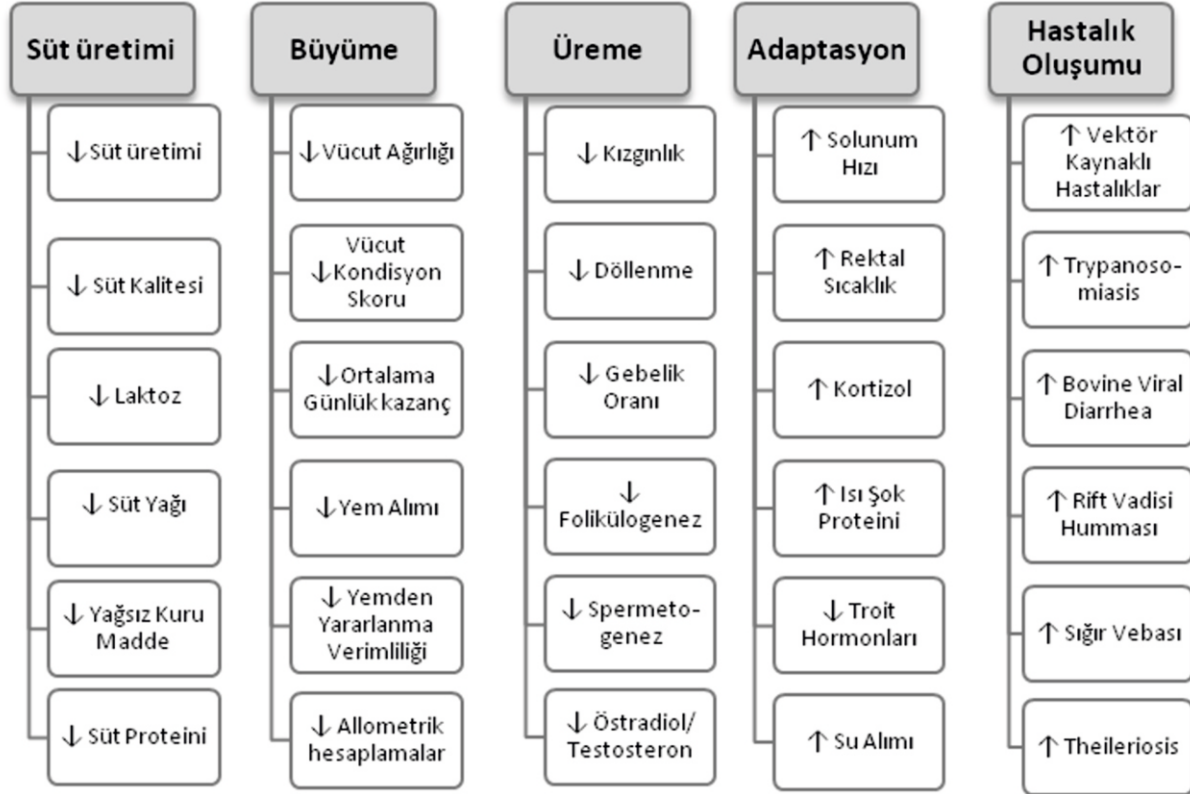
Süt sığırları, yüksek metabolizma hızları ve böbrek sistemlerindeki düşük su tutma kapasiteleri nedeniyle iklimsel değişikliklere karşı diğer geviş getiren hayvanlara göre daha hassastır (Bernabucci et al., 2010). İklim değişikliğinin doğrudan süt sığırları üzerindeki etkileri ise büyüme, süt üretimi, üreme, adaptasyon ve hastalık oluşumu olarak 5 ana başlıkta toplanabilir (Çizelge 1).

İklim değişikliği nedeniyle oluşan sıcaklık stresi (ısı stresi, termal stres), süt sığırcılığının karşı karşıya olduğu en büyük olumsuzluklardan birisidir ve dünyanın her yerinde endişelere neden olmaktadır (Nardone et al., 2010; Bajagai, 2011). İklim değişikliğinin süt sığırları üzerindeki etkilerinin incelenmesi için sıcaklık-nem endeksi (temperature humidity index-THI) oluşturulmuştur (Çizelge 2). Endeksin 66'yı aşması stres başlangıcı, 66-71 hafif stres, 72-79 stres, 80-89 yoğun stres, 90 ve üzeri aşırı stres olarak kabul edilmektedir (MGM, 2016).

Örneğin Amerika'da 15.000 süt sığırları ile gerçekleştirilen çalışmada, sıcaklık nem endeksinin 72'de 1 birim artmasıyla günlük süt veriminin 0,2 kg düştüğü tespit edilmiştir (Ravagnolo et al., 2000; Clark et al., 2012). İtalya'da 365.246 süt sığırla gerçekleştirilen çalışmada ise temmuz ve ağustos aylarında sıcaklık nem endeksinin 80'e yükseldiği ve her milimetre sütte somatik hücre sayısının 300.000'e ulaşarak diğer aylara göre rekor sayıya ulaştığı tespit edilmiştir (Bertocchi et al., 2014).

Sıcaklık stresi yanında yem alımının azalması da süt verimini olumsuz etkileyen önemli bir faktördür (Kadzere et al., 2002; Bajagai, 2011). Süt üretimindeki azalışın %65'i sıcaklık stresinin direkt etkisinden kaynaklanıyorken, %35'i yem alımının düşüklüğünden kaynaklanmaktadır (Rhoads et al., 2009; Wheelock et al. 2010). Günlük sıcaklık 25-27 dereceye ulaştığında süt sığırlarının yem tüketimi azalmaya başlamaktadır (Beede and Collier, 1986). Ortam sıcaklığı 35 derece ve üzerine çıkarsa yem alımı %10-35 azalmaktadır (Conrad, 1985).

Çizelge 1. İklim değişikliğinin süt sığırları üzerine etkileri



Kaynak: Veerasamy et al., 2016

Çizelge 2. Sıcaklık-nem endeksi (temperature humidty index-THI)

		Nem (%)									
		C <sup>0</sup>	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Sıcaklık (C <sup>0</sup> )	22		66	66	67	68	69	69	70	71	72
	24		68	69	70	70	71	72	73	74	75
	26		70	71	72	73	74	75	77	78	79
	28		72	73	74	76	77	78	80	81	82
	30		74	75	77	78	80	81	83	84	86
	32		76	77	79	81	83	84	86	88	90
	34		78	80	82	84	85	87	89	91	93
	36		80	82	84	86	88	90	93	95	97
	38		82	84	86	89	91	93	96	98	100
	40		84	86	89	91	94	96	99	101	104

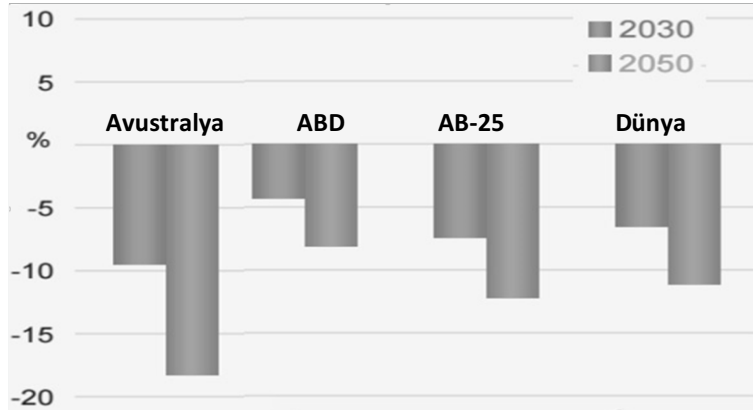
Kaynak: NADIS, 2016

Süt verimindeki düşüşün yanı sıra iklim değişikliği süt sığırlarında doğurganlığı da etkilemektedir (Malik et al., 2015). Japonya'da 11.302 inekle gerçekleştirilen çalışmada, sıcaklık nem endeksinin 80'i aşmasının gebelik oranını %40 düşürdüğü belirlenmiştir (Nabenishi et al., 2011). Bunun yanı sıra aşırı olaylar hayvanlarda ölüme neden olabilmektedir (Gaughan and Cawsell-Smith, 2015). Daha sıcak kış ayları, örneğin sinekler ve keneler gibi hastalık vektörlerinin daha uzun süre yaşamasını sağlar ve üremelerini kolaylaştırır, böylece hayvanların hastalıklara yakalanma sıklığı artar (Oyhantçabal, 2010; Yatoo, 2012; Bett and Grace 2014).

İklim değişikliğinin süt sığırcılığı üzerindeki dolaylı etkilerinin başında ise yem bitkilerine olan etkisi gelmektedir (Reilly, 1996; Thornton and Gerber, 2010; Lee et al., 2013; Malik et al., 2015). Ortalama sıcaklıkların artması ve yağışların miktarı,

dağılımı ve yoğunluğundaki değişiklikler meraların ve ekinlerin büyüme zamanlamasını ve süresini doğrudan etkilemektedir. Örneğin iklim değişikliği 1980'den beri mısır ve buğday üretimini %3.8 ve %5.5 oranında azaltmıştır (Lobell et al., 2011). Pek çok projeksiyona göre, ısınma ve kuraklığın bir arada olduğu nedenlerden dolayı bitkisel üretim verimleri gelecekte %10-20 düşecektir (Cline, 2007; Müller et al., 2009). Verim düşüklüğünün yanı sıra, iklim değişikliğinin yem kalitesi üzerinde yaygın etkileri olacağı ve dolayısıyla hayvancılık verimini de olumsuz etkileyeceği savunulmaktadır (Thornton et al., 2015). Verim ve üretimdeki azalmanın beraberinde fiyat artışını getirmesi kaçınılmazdır. IFPRI'e göre 2050 yılında mısır fiyatlarının 150 dolar/mton olması beklenirken, iklim değişikliğinin fiyatı 250 dolar'a çıkarması beklenmektedir. Benzer durum buğday, soya ve diğer tahıllar için de geçerlidir (IFPRI, 2010).

2030 yılında dünya genelinde süt ve süt ürünlerine olan talep %97, kişi başına süt tüketimi 17 kg artacaktır (2000 yılı baz alındığında) (FAO, 2011). Ancak, üretimin iklim değişikliği nedeniyle aynı oranda artmayabileceği, dünya genelinde %11 düşüş yaşanacağı tahmin edilmektedir (Grafik 1) (Ahammad, 2010). Süt tüketimi gelişmiş ülkelerde yılda ortalama kişi başı 213.7 kg iken gelişmekte olan ülkelerde 55.2 kg'dır. Günlük toplam enerji alımında süt ve süt ürünlerinin payı gelişmiş ülkelerde %14 iken gelişmekte olan ülkelerde %4'tür (FAO, 2013). Günlük kalori alımı içinde proteinlerin payı özellikle Afrika, Güney Amerika ve Asya'nın önemli bir kısmında %10'u aşmamaktadır. Bazı ülkeler için günlük protein alımı; Mozambik 38 g, Paraguay 70 g, Şile 88 g, Türkiye 99 g, Finlandiya 107g, Lüksemburg 123 g şeklindedir (FAO, 2008). Protein tüketiminin az olduğu bu bölgelerde, hayvansal proteinin toplam proteine oranı da %30'u aşmamaktadır. Bu kapsamda, Dünya süt üretiminin %83'ünü karşılayan süt sığırcılığında alacak adaptasyon tedbirlerinin gıda güvencesi açısından son derece önemli olduğu ortaya çıkmaktadır (IDF, 2014).



Kaynak: Ahammad, 2010

**Grafik 1.** İklim değişikliği nedeniyle bazı bölgelerde süt üretiminde beklenen düşüş

### 3. İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN SÜT SİĞİRCİLİĞİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN EKONOMİK AÇIDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ortam sıcaklığının genellikle üst kritik sıcaklığı aştığı yerlerde görülen; üretim kaybı, düşük üreme performansı, hastalıklar ve ölümün görülme sıklığının artması gibi nedenler çiftçiler için en önemli ekonomik sorunlardır (Bajagai, 2011). Düşen süt verimleri ve artan ölümlerden kaynaklanan gelir düşüklüğünün yanı sıra, artan hastalıkların tedavisinin yapılması, inekleri soğuk tutmak için iklimlendirme sistemlerinin kurulması gibi nedenler çiftlik maliyetlerini arttırmaktadır (Saner ve Engindeniz, 2005; Calil et al, 2012; Keller and Carroll, 2014).

ABD'de iklim değişikliğinden olumsuz etkilenecek en önemli sektörün süt sığırcılığı olduğu belirtilmektedir. Bauman et al. (2012) tarafından, iklim değişikliği nedeniyle inek başına süt veriminin 1950-1999 döneminde ülke genelinde ortalama 0.57 kg/gün azaldığı, ekonomik kaybın, yıllık 666 milyon dolar olduğu tespit edilmiştir. Gelecekle ilgili projeksiyonlarda ise, 2050 ve 2080 yıllarında inek başına süt veriminin 1.42 kg ve 1.88 kg azalacağı, ekonomik kaybın da sırasıyla 1.663 ve 2.206 milyon dolar/yıl'a ulaşacağı tahmin edilmiştir. Ayrıca süt üretiminde beklenen kaybın bölgeler arasında önemli farklılıklar gösterdiği ortaya konmuştur. 2080 yılı için en yüksek günlük kayıp 7.46 kg ile Florida eyaletinde beklenirken, en fazla yıllık ekonomik kayıp 543 milyon dolar ile Kaliforniya eyaletinde beklenmektedir. Süt üretimi ve gebelik oranındaki düşüşlerin Avrupa'ya göre ABD'de daha önemli olacağı da diğer bulgular arasındadır (Klinedinst et al., 1993; Mader et al., 2009).

ABD'de yapılan bir başka çalışmada (Calil et al., 2012), enerji, yem, ısı stresi maliyeti üzerine 2050 yılı için 3 senaryolu bir model oluşturulmuştur. Ulusal maliyetlerin en olumlu senaryo sonucuna göre %2.7, orta düzey senaryoya göre %8 ve en olumsuz koşullarda ise %15 artacağı tahmin edilmiştir. İklim değişikliği nedeniyle ortaya çıkan ek maliyetlerin %49 yem, %45 sıcaklık stresi ve %6 enerji kaynaklı olduğu belirlenmiştir.

Avustralya'da ise iklim değişikliği nedeniyle süt çiftliklerinde üretimin 2050 yılında ülke genelinde %5-15 arasında düşmesi beklenmektedir, bazı bölgelerde bu oran %50'yi aşmaktadır. Bu durumun ülkeye ekonomik zararının yılda 100 milyon

dolar olacağı tahmin edilmiştir (Hanslow et al., 2014).

Yeni Zelanda'da da süt sığırcılığı için benzer sonuçlar mevcuttur. 2007-2008 yıllarında kuraklık nedeniyle meralarda hektar başına yıllık kuru madde üretiminin bir önceki döneme göre (1995-96) %20, canlı ağırlığın ise 43-46 kg/yıl azaldığı tespit edilmiştir. Ekonomik olarak da hektar başına yıllık işletme karının 374 Yeni Zelanda doları azaldığı hesaplanmıştır (Kalaugher et al., 2013).

Hindistan'da ise, artan sıcaklıkların direkt etkisiyle veya yağışların taşıma üzerindeki olumsuz etkisi nedeniyle bozulan (eksiyen) süt miktarı, özellikle yaz aylarında diğer aylara göre olağan dışı artmaktadır. Bozulan süt miktarı kış aylarında 1.000-1.500 kg civarında iken, yaz aylarında 20.000 kg'a kadar yükselmektedir. Yıllar itibarıyla bakıldığında ise, örneğin temmuz ayında yaşanan bozulma, 2007 yılına göre 2010 yılında %66 artmıştır. Aynı yıllar için süt bozulmasından kaynaklı yıllık ekonomik kayıp %60 artmıştır (Senthil Kumar, 2012).

Türkiye'de iklim değişikliğinin bitkisel üretim üzerine etkilerini inceleyen bazı çalışmalara rastlanmakla birlikte, süt sığırcılığına etkileri konusunda herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bitkisel üretim verimlerini araştıran çalışmalar, doğrudan yem bitkilerini de ilgilendirmektedir. Dellal et al. (2011) tarafından 2050'de buğday, mısır, ayçiçeği, arpa gibi bitkilerin verimlerinin sırasıyla %7.6, %10.1, %6.5, %7.6 azalacağını tahmin edilmiştir. Cline (2007) de bitkisel üretimde verimliliğin 2003 yılına göre 2080'de %15-25 oranında azalacağını saptamıştır. Bu sonuçlar, Türkiye'de mevcut koşullarda var olan yem teminine dayalı sorunların, önlem alınmadığı takdirde artarak devam edeceğini ortaya koymaktadır.

#### 4.SONUÇ ve ÖNERİLER

İklim değişikliğinin hayvansal üretim ve özellikle süt sığırcılığı üzerinde birçok etkisi bulunmaktadır. Bu etkiler başta süt üretiminin ve kalitesinin düşmesi olmak üzere, doğurganlığın ve yemlerin bulunabilirliğinin azalması, hastalıklar ve ölümün yaygınlaşmasıdır. İklim değişikliğinin süt sığırcılığı işletmeleri üzerine ekonomik etkilerini ortaya koyan kısıtlı sayıda araştırma sonucu da bölgelerarası farklılıklar olmakla birlikte belirtilen nedenlerden dolayı önemli kayıplar yaşanacağı yönündedir.

İklim değişikliğinin süt sığırcılığı üzerindeki etkilerini minimuma indirmek için, daha kaliteli yemlerin kullanılması, strese dayanıklı yeni hayvan ırklarının geliştirilmesi, meraların çeşitlendirilmesi ve iyileştirilmesi, çiftlik koşullarının iyileştirilmesi ve hayvanlar için soğutma sistemlerinin kurulması, süt tedarik zincirinin alt yapısının iyileştirilmesi ve israfın önlenmesi, çiftçiler için yayım faaliyetleri ve finansmanın sağlanması gerekmektedir. Tüketiciler de yerel ve sürdürülebilir gıda sistemlerine geçmeli ve beslenme alışkanlıkları gözden geçirmelidir. Hükümetler, tüm bu önlemleri destekleyici politikalar izlemeli ve ülkelerinde gıda güvencesinin iyileştirilmesini hedeflemelidir. Ayrıca karbondioksit salınımlarına neden olan gelişmiş ülkelerin özellikle hayvansal protein açığının yüksek olduğu az gelişmiş ülkelerde süt ve süt ürünlerinde yardım programlarını da gündeme almaları ve uygulamaya koymaları da bu kapsamda önerilebilir.

#### KAYNAKÇA

- Ahammad, H. 2010. *Climate Change Impacts and Adaptation: Insights from ABARE research, OECD-INEA-FAO Workshop on Agriculture and Adaptation to Climate Change, 23-25 June 2010, Rome.* [Erişim: 22 Mayıs 2016]
- Assan, N. 2014. *Possible impact and adaptation to climate change in livestock production in Southern Africa, IOSR J Environ Sci Toxicol Food Technol, 8(2):104-112.*
- Babinszky, L., Halas, V., Versteegen, M. W. 2011. *Impacts of climate change on animal production and quality of animal food products. Climate change socioeconomic effects. Rijeka: InTech, 165-190.*
- Bajagai, Y. S. 2011. *Global climate change and its impacts on dairy cattle, Nepalese Veterinary Journal, 30:2-16.*
- Bauman Y., Salathé, Jr E.P., Mauger, G. S., Nennich, T. D. 2012. *Impacts of Climate Change on Milk Production in the United States, [http://www.standupeconomist.com/wp-content/uploads/2012/07/Milk\\_Draft\\_20120717.pdf](http://www.standupeconomist.com/wp-content/uploads/2012/07/Milk_Draft_20120717.pdf)* [Erişim: 10 Nisan 2016]
- Beede, D. K., Collier, R. J. 1986. *Potential nutritional strategies for intensively managed cattle during thermal stress, Journal of Animal Science, 62(2):543-554.*
- Bernabucci, U., Lacetera, N., Baumgard, L. H., Rhoads, R. P., Ronchi, B., Nardone, A. 2010. *Metabolic and hormonal acclimation to heat stress in domesticated ruminants, Animal, 4(7): 1167-1183.*
- Bertocchi, L., Vitali, A., Lacetera, N., Nardone, A., Varisco, G., Bernabucci, U. 2014. *Seasonal variations in the composition of Holstein cow's milk and temperature-humidity index relationship, Animal, 8(4):667-674.*
- Bett, B. and Grace, D. 2014. *Climate change impacts on animal health and vector borne diseases, United States Agency for International Development (USAID), Climate Change Technical Officers' Meeting, Nairobi, Kenya, 1 April 2014.*
- Calil, J., Silvester, A., Stelzl, K., Wissel-Tyson, C., Frew, J. 2012. *The effect of climate change on the production costs of the dairy industry in the United States. Bren School of Environmental Science and Management, University of California, U.S.A, p.68.*
- Clark, A. J., Nottage, R. A. C., Wilcocks, L., Lee, J. M., Burke, C., Kalaugher, E., et al. 2012. *Impacts of Climate Change on Land-based Sectors and Adaptation Options. Technical Report to the Sustainable Land Management and Climate Change*

- Adaptation Technical Working Group, Ministry for Primary Industries, p.408.*
- Cline, W. R. 2007. *Global Warming and Agriculture: Impact Estimates by Country*. Peterson Institute, p.250.
- Conrad, J. H. 1985. *Feeding of farm animals in hot and cold environments*. in *Stress Physiology in Livestock*. Vol. 1. M. K. Yousef, ed. CRC Press, Boca Raton. p.205–226.
- Cortignani R., Dell'Unto, D., Acutis, M., Lacetera, N., Pasqui, M., Roggero, P.P., Dono, G. 2015. *The economic impact of changes in climate variability on milk production in the area of Grana Padano*, *FACCE MACSUR Reports*, 5:5-18.
- Da Silva, R. G. 2006. *Weather and climate and animal production. Update of the guide to agricultural meteorological practices*, p.563-567.
- Dellal, I., McCarl, B. A., Butt, T. 2011. *The economic assessment of climate change on Turkish agriculture*, *Journal of Environmental Protection and Ecology*, 12(1):376-385.
- FAO. 2003. *Trade Reforms and Food Security*. p.296. Rome <http://www.fao.org/docrep/005/y4671e/y4671e00.htm>, [Erişim: 30 Temmuz 2015]
- FAO. 2008. *Food Consumption Nutrients Spreadsheet - 2008*. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Retrieved February 18, 2009. [http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/documents/food\\_security\\_statistics/FoodConsumptionNutrients\\_en.xls](http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/documents/food_security_statistics/FoodConsumptionNutrients_en.xls) [Erişim: 30 Mayıs 2015]
- FAO. 2011. *Mapping Supply and Demand for Animal-Source Foods to 2030*, by T.P. Robinson F. Pozzi. *Animal Production and Health Working Paper*: No. 2. Rome.
- FAO. 2013. *Milk and Dairy Products in Human Nutrition*. Rome, p.376.
- Gaughan, J. B and Cawsell-Smith, A. J. 2015. *Impact of climate change on livestock production and reproduction*. In: *Climate change Impact on livestock: adaptation and mitigation*. Sejian, V., Gaughan, J., Baumgard, L., Prasad, C.S (Eds), Springer-Verlag GmbH Publisher, New Delhi, India, p.51-60.
- Hanslow, K., Gunasekera, D., Cullen, B., Newth, D. 2014. *Economic impacts of climate change on the Australian dairy sector*; *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 58(1):60-77.
- Henry, B., Eckard, R., Gaughan, J. B., Hegarty, R. 2012. *Livestock production in a changing climate: adaptation and mitigation research in Australia*, *Crop and Pasture Science*, 63(3):191-202.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2007. *Climate change: synthesis report. contribution of working groups I, II and III to the fourth assessment report of the IPCC* [Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A. (eds.)], Geneva, Switzerland, p.104.
- International Dairy Federation (IDF). 2014. *The World Dairy Situation*, *Bulletin of International Dairy Federation*, 470/2013, 233p.
- International Food Policy Research Institute (IFPRI). 2010. *Food security, farming, and climate change to 2050: Scenarios, results, policy options (vol. 172)*. Nelson, G. C., Rosegrant, M. W., Palazzo, A., Gray, I., Ingersoll, C., Robertson, R., Msangi, S., Washington, D.C., U.S.A. p.131.
- Kadzere, C. T., Murphy, M. R., Silanikove, N., Maltz, E. 2002. *Heat stress in lactating dairy cows: a review*, *Livestock Production Science*, 77(1):59-91.
- Kalaugher, E., Bornman, J. F., Clark, A., Beukes, P. 2013. *An integrated biophysical and socio-economic framework for analysis of climate change adaptation strategies: the case of a New Zealand dairy farming system*, *Environmental Modelling & Software*, 39:176-187.
- Keller, C., Carroll, R. 2014. *The Udder Vulnerability of Conventional Dairy Farming to Climate Change*. [https://www.colgate.edu/docs/default-source/default-document-library/full-report-\(pdf\)-14.pdf?sfvrsn=2](https://www.colgate.edu/docs/default-source/default-document-library/full-report-(pdf)-14.pdf?sfvrsn=2) [Erişim: 10 Nisan 2016]
- Klinedinst, P.L., D.A. Wilhite, G.L. Hahn, K.G. Hubbard. 1993. *The potential effects of climate change on summer season dairy cattle milk production and reproduction*, *Climatic Change*, 23(1):21-36.
- Koç, G., Uzmay, A., Çukur, F. 2016. *İklim değişikliği ve hayvancılık sektörü ilişkisinin Dünya'da ve Türkiye'de tarım ekonomisi açısından değerlendirilmesi*. XII. Tarım Ekonomisi Kongresi, 25-27 Mayıs 2016, Isparta, s.203-212.
- Koç G., ve Uzmay, A. 2015. *Gıda güvenliği ve gıda güvenliği: kavramsal çerçeve, gelişmeler ve Türkiye*, *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 19(1):39-48.
- Lee, J.M., Clark, A.J., Roche, J.R. 2013. *Climate-change effects and adaptation options for temperate pasture-based dairy farming systems: a review*, *Grass and Forage Science*, 68(4):485-503.
- Lobell, D. B., Schlenker, W., Costa-Roberts, J. 2011. *Climate trends and global crop production since 1980*, *Science*, 333(6042):616-620.
- Lotze-Campen, H., Schellnhuber, H. J. 2009. *Climate impacts and adaptation options in agriculture: what we know and what we don't know*. *Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit*, 4(2):145-150.
- Mader, T. L., Frank, K. L., Harrington Jr, J. A., Hahn, G. L., Nienaber, J. A. 2009. *Potential climate change effects on warm-season livestock production in the Great Plains*, *Climatic Change*, 97(3-4):529-541.
- Malik, P. K., Bhatta, R., Takahashi, J., Kohn, R., Prasad, C. S. (Eds.). 2015. *Livestock Production and Climate Change*, CABI

- Climate Change Series:6, p.395.*
- Mauger, G., Bauman, Y., Nennich, T., Salathé, E. 2015. *Impacts of climate change on milk production in the United States. The Professional Geographer*, 67(1):121-131.
- Met Office. 2016. *Food insecurity and climate change*, <http://www.metoffice.gov.uk/food-insecurity-index/> [Erişim: 22 Mayıs 2015]
- Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM). 2016. *Sıcaklık Nem İndeksi Hesaplama Programı*, <http://www.mgm.gov.tr/arastirma/sinop.aspx> [Erişim: 02 Haziran 2016]
- Müller, C., Bondeau, A., Popp, A., Waha, K., Fader, M., 2009. *Climate Change Impacts on Agricultural Yields: Background Note to the World Development Report 2010, Development and Climate Change: Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK)*. p.11.
- Nabenishi, H., Ohta, H., Nishimoto, T., Morita, T., Ashizawa, K., Tsuzuki, Y. 2011. *Effect of the temperature-humidity index on body temperature and conception rate of lactating dairy cows in southwestern Japan*, *Journal of Reproduction and Development*, 57(4):450-456.
- Nardone, A., Ronchi, B., Lacetera, N., Ranieri, M. S., Bernabucci, U. 2010. *Effects of climate changes on animal production and sustainability of livestock systems*, *Livestock Science*, 130(1):57-69.
- National Animal Disease Information Service (NADIS). 2016. *Managing Heat Stress in Dairy Cows*, <http://www.nadis.org.uk/bulletins/managing-heat-stress-in-dairy-cows.aspx> [Erişim: 01 Haziran 2016]
- Nelson, G. C., Rosegrant, M. W., Koo, J., Robertson, R., Sulser, T., Zhu, T., Magalhaes, M. 2009. *Climate change: Impact on agriculture and costs of adaptation (vol. 21)*. IFPRI, Washington, D.C. U.S.A. p.19.
- Oyhantçabal, W., Vitale, E., Lagarmilla, P. 2010. *Climate Change and Links to Animal Diseases And Animal Production. Compendium of technical items presented to the OIE World Assembly of Delegates and to OIE Regional Commissions*, p.169-186.
- Pankaj, P. K., Ramana, D. B. V., Pourouchottamane, R., Naskar, S. 2013. *Livestock management under changing climate scenario in India*. *World Journal of Veterinary Science*, 1(1):25-32.
- Parry, M., Rosenzweig, C., Livermore, M. 2005. *Climate change, global food supply and risk of hunger. Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 360(1463): 2125-2138.
- Ravagnolo, O., Misztal, I., Hoogenboom, G. 2000. *Genetic component of heat stress in dairy cattle, development of heat index function*, *Journal of Dairy Science*, 83(9):2120-2125.
- Reilly, J. 1996. *Agriculture in a changing climate: impacts and adaptation*. In: Watson, R.T; Zinyowera, M.C; Moss, R.H. (Eds.) *Climate change 1995: Impacts, adaptations and mitigation of climate change: Scientific-technical analyses*. Cambridge University Press, USA, p.427-467.
- Rhoads, M. L., Rhoads, R. P., VanBaale, M. J., Collier, R. J., Sanders, S. R., Weber, W. J., Baumgard, L. H. 2009. *Effects of heat stress and plane of nutrition on lactating Holstein cows: I. Production, metabolism, and aspects of circulating somatotropin*, *Journal of Dairy Science*, 92(5):1986-1997.
- Saner, G., Engindeniz, S. 2005. *Türkiye'de organik hayvansal ürünlerin üretim ve pazar olanakları üzerine bir değerlendirme*, *Dünya-Gıda Dergisi*, 8(2005):78-84.
- Senthil Kumar, P. 2012. *Impact Of Climate Change And Adaptation Measures in Dairy Sector of Sikkim*. In Arrawatia, M.L., Tambe, S. (Eds), *Climate Change in Sikkim Patterns, Impacts and Initiatives*. Information and Public Relations Department, Gangtok. p.219-232.
- Thornton, P. K., Boone, R. B., Ramirez-Villegas, J. 2015. *Climate change impacts on livestock*. CCAFS Working Paper No. 120. Copenhagen, Denmark: CGIAR Research Program on Climate Change, Agriculture and Food Security (CAAFS), p.19.
- Thornton, P. K., Gerber, P. 2010. *Climate change and the growth of the livestock sector in developing countries, Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, 15:169-184.
- Türkeş, M. 2014. *İklim değişikliğinin tarımsal gıda güvenliğine etkileri*, *Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2(2):71-85.
- Valtorta, S. E., 2002. *Animal production in a changing climate: impacts and mitigation*. A Santa Fe National Council for Scientific and Technical Research, National Institute of Agricultural Technology, Rafaela Experimental Station, p.1-12.
- Veerasingh, S., Gaughan, J. B., Raghavendra, B., Naqvi, S. M. K. 2016. *Impact of climate change on livestock productivity*, *Feedipedia*, 24:1-4.
- Wheelock, J. B.; Rhoads, R. P.; VanBaale, M. J.; Sanders, S. R.; Baumgard, L.H. 2010. *Effects of heat stress on energetic metabolism in lactating Holstein cow*, *Journal of Dairy Science*, 93:644–655.
- World Bank (WB). 2010. *World development report 2010: Overview - changing the climate for development*, Washington, DC. p.417.
- World Bank (WB). 2016. *Shock Waves: Managing the Impacts of Climate Change on Poverty*. *Climate Change and Development Series*. Washington, DC. p.207.
- Yatoo, M. I., Kumar, P., Dimri, U., Sharma, M. C. 2012. *Effects of climate change on animal health and diseases*, *International Journal of Livestock Research*, 2(3):15-24.



## Türkiye'de Buğday Bitkisel Ürün Sigortası için Aktüeryal Prim Hesabı

Şule ŞAHİN<sup>1</sup>, Uğur KARABEY<sup>1</sup>, Başak BULUT KARAGEYİK<sup>1</sup>, Ezgi NEVRUZ<sup>1</sup>, Kasırga YILDIRAK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Aktüerya Bilimleri Bölümü, Ankara

### Makale Künyesi

#### Araştırma Makalesi

#### Sorumlu Yazar

Şule ŞAHİN  
sule@hacettepe.edu.tr

Geliş Tarihi: 29.08.2016

Kabul Tarihi: 05.11.2016

Tarım Ekonomisi Dergisi  
Cilt:22 Sayı:2 Sayfa:37-47

### Özet

Bu çalışmada Türkiye'deki mevcut buğday bitkisel ürün sigortası için farklı coğrafi tehlike bölgeleri bazında hasar tutarları incelenmiş ve aktüeryal adil primler hesaplanmıştır. Tarım Sigortaları Havuzu (TARSİM) tarafından belirlenen coğrafi tehlike bölgeleri dikkate alınarak 2010-2014 yılları arasında buğday bitkisel ürün sigortası için dolu teminatı veren sigorta poliçelerinde ödenen hasar tutarları istatistiksel yöntemlerle analiz edilmiştir. Her bir tehlike bölgesi hasar verisine uygun istatistiksel dağılım belirlendikten sonra aktüeryal denge göz önünde bulundurularak farklı prim hesaplama prensipleri ve yükleme faktörlerine göre aktüeryal primler hesaplanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Tarım sigortası, buğday, aktüeryal prim hesabı

### Actuarial Premium Calculation for Wheat Crop Insurance in Turkey

#### Abstract

In this paper, the loss distributions of the wheat crop insurance for different geographical hazard districts have been analysed and the actuarial fair premiums have been calculated. The claim amounts of the wheat crop insurance covering hail risk between the years 2010-2014 have been examined by statistical methods for different geographical hazard districts classified by the Agricultural Insurance Pool (TARSİM). After deciding the statistical distributions of the claims paid for each district, the actuarial fair premiums have been calculated based on different premium principles and loading factors considering the actuarial balance.

**Key words:** Agricultural insurance, wheat, actuarial premium calculation

## 1.GİRİŞ

Tarım sektörü, ekonomik, sosyal, siyasal, teknolojik ve bireysel risklerden yüksek düzeyde etkilenen hassas bir faaliyet alanı olarak kendine özgü bir yapıya sahiptir ve dünya nüfusu açısından kritik önem taşımaktadır. Tarımın insanlığın beslenmesindeki fonksiyonunu etkili bir şekilde yerine getirmesi tarımsal üretimi tehdit eden risklerin yönetimiyle doğrudan ilişkilidir (TARSİM, 2016).

TARSİM (Tarım Sigortaları Havuzu), Türkiye'de tarım sigortalarının tanıtılması ve yaygınlaştırılmasının sağlanması ile üreticilerin doğal afetlerden ve diğer oluşabilecek risklerden korunması amacına yönelik gerekli uygulamaları bitkisel ürün, büyükbaş-küçükbaş hayvan, sera, arıcılık, kümes hayvanları ve su ürünleri alanında yürütmekle sorumludur. Türkiye'de bitkisel ürün sigortası, 2014 yılında %94.8'lik pay ile diğer tarım sigorta branşlarına göre en yüksek poliçe sayısına sahiptir.

İnsan ve hayvanların tüketimine sunmak üzere açık alanda veya örtü altında yetiştirilen sigortalanan her türlü tarla, bağ ve bahçe ürünü bitkisel ürün olarak adlandırılmaktadır. Bitkisel ürün sigortasında tüm bitkisel ürünler için; dolu, fırtına, hortum, yangın, heyelan, deprem, sel ve su baskını risklerinin neden olduğu miktar kaybı ile yaş meyve, sebze ve kesme çiçekler için doludan kaynaklanan kalite kaybı sigorta kapsamındadır. 2013-2014 yıllarına ilişkin ürün bazında poliçe sayılarının incelenmesiyle, buğday ürünü sigortasının tüm bitkisel ürün sigorta poliçeleri içindeki oranının 2013 yılı için %42.7 ve 2014 yılı için %42.2 olduğu görülmektedir (TARSİM, 2014). Benzer şekilde sigorta bedeli ve prim üretimi açısından da buğday ürünü, diğer bitkisel ürünlere kıyasla daha yüksek paya sahiptir. Bu nedenle bu çalışmada dolu teminatı veren bitkisel ürün sigortasında, Türkiye'de en yüksek sigortalama oranına sahip ürün olan buğday ürünü için aktüeryal primin hesaplanması amaçlanmıştır.

Tarım ürünü sigortalarının doğru fiyatlandırılması aktüeryal adil primin (actuarial fair premium) belirlenmesi ile mümkündür. Buğday bitkisel ürün sigortası için fiyatlandırma yapılması amaçlanan bu çalışmada, aktüeryal adil primin doğru belirlenebilmesi ancak beklenen yükümlülüklerin bugünkü değerinin beklenen prim ödemelerinin bugünkü değerine eşit olması ile mümkündür. Bu dengenin sağlanarak doğru primin belirlenebilmesi için ise risk analizinin doğru yapılması ve meydana gelecek hasarın doğru tahmin edilmesi gerekir. Tarım sigortalarında prim oranının hesaplanmasında, sigortalanan ürünün verimliliği ya da toplam hasar dağılımı bilgisinden yararlanılmaktadır.

Literatürdeki çalışmalar, primin doğru belirlenmemesi durumunda ters seçim (adverse selection) ve ahlaki tehlike (moral hazard) sorunlarının ortaya çıkabileceğini göstermektedir (Coble ve ark., 1997; Just ve ark., 1999; Makki ve Somwaru, 2002).

Tarım ürünleri sigortalarında prim oranlarının elde edilmesinde kullanılmak üzere birçok hasar tutarı dağılımı önerilmiştir.

Bu olasılık dağılımları genellikle parametrik dağılımlardır. Bu konudaki ilk çalışmalarda normal dağılımın kullanılması önerilmiş (Botts ve Boles, 1958); ancak yakın geçmişteki çalışmaların çoğunda normal olmayan dağılımların ürün verimi verilerine daha uygun olduğu belirtilmiştir. Beta, Gamma, Weibull, Burr ve log-normal dağılımları literatürde kullanılan normal olmayan dağılımlardır (Gallagher, 1987; Chen ve Miranda, 2004; Babcock ve ark., 2004; Sherrick ve ark., 2004). Parametrik dağılımların yeteri kadar esnek olmadığı gerekçesiyle bazı yarı-parametrik ve parametrik olmayan dağılımların da ürün verimliliğinin modellenmesinde kullanılabileceği yapılan çalışmalarda tartışılmıştır. Bu dağılımların kullanılması ve güvenilir sonuçlar vermesi için analizin yeterli büyüklükte bir veri seti kullanılarak yapılması gerekmektedir.

Ramirez ve McDonald (2005) hem parametrik olmayan dağılımların sunduğu esnekliği sağlayan, hem de veri setinin yeterli büyüklükte olmaması durumunda da güvenilir sonuçlar veren Johnson dağılım ailesi (Johnson family of distribution) olarak bilinen parametrik dağılımları önermişlerdir. Bahsedilen dağılımların olasılık yoğunluk fonksiyonlarının farklı ortalama, varyans, çarpıklık ve basıklık değerlerinin söz konusu olduğu verileri modellemekte etkin olduğu ifade edilmiştir. Johnson dağılım ailesi diğer parametrik dağılımların modelleyemediği değişen varyansı (heteroscedasticity) ve otokorelasyon süreçlerini de modelleyebilmektedir.

Ürün verimi ya da hasar modellenmesinde bahsedilen dağılımların hem istatistiksel olarak uygunlukları yani hangi dağılımın veriyi daha iyi temsil ettiği, hem de dağılımların prim oranlarına etkileri göz önünde bulundurularak en iyi dağılımın belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada TARSİM'den farklı tehlike bölgeleri için sağlanan hasar verisine en uygun dağılımı bulmak için R, Matlab, @RISK ve EasyFit programlama dilleri kullanılarak analizler yapılmıştır. Dağılımlara ilişkin parametre tahminleri momentler yöntemi yardımıyla elde edilmiştir. Veri için belirlenen dağılımların istatistiksel olarak uygunluğu Akaike Bilgi Kriteri, hata terimleri analizi, ki-kare testi, Kolmogorov-Smirnov ve Anderson-Darling test istatistikleri gibi uygunluk testleri yardımı ile belirlenmiştir. Hasar dağılımları belirlendikten sonra 4 farklı aktüeryal prim ilkesi ve 6 farklı yükleme faktörü kullanılarak buğday bitkisel ürün sigortası için tehlike bölgeleri bazında adil primler hesaplanmıştır.

Çalışmada, prim hesaplama ilkeleri anlatılmış, bireysel ve kolektif risk modelleri kısaca açıklanmıştır. Buğday hasar verisi detaylı olarak incelenmiş, gruplandırılmış ve aykırı değer analizi yapılmıştır. Hasar şiddeti ve hasar sıklığı için tehlike bölgeleri bazında istatistiksel dağılımlar belirlenmiş, kolektif risk modeli kullanılarak hasar verisi için toplam hasar dağılımları beklenen değer ve varyansları elde edilmiştir. Tüm bu analiz ve incelemelerden sonra buğday bitkisel ürün sigortası için hesaplanan aktüeryal adil primler sunulmuştur.

## 2.MATERYAL ve YÖNTEM

### 2.1.Prim Hesaplama İlkeleri

Aktüeryal prim hesabı çeşitli prim hesaplama ilkeleri kullanılarak belirlenmektedir. Pratikte, sigortacı yükümlülük altına aldığı riskin karakteristik yapısının yanında, prim yüklemeleri adı altında tanımlanan faktörleri de göz önünde bulundurmalıdır.

S sigorta şirketinin üstlendiği toplam hasarı açıklayan raslantı değişkeni (r.d.) olmak üzere, bu hasar miktarının dağılımı belirlenerek, sigorta şirketinin karşılaşılabileceği beklenen hasar tutarı elde edilmektedir. Sigortacının belirleyeceği prim miktarı,  $S$  r.d.nin bir fonksiyonu olarak açıklanabilmektedir. Sigortacının primi  $P_S$  ile gösterilmektedir.

Sigorta priminin hesaplanmasında,  $S$  r.d.ye bağlı fonksiyonun belirlenmesi aşamasında bazı temel prensiplerden yararlanılmaktadır. Bu temel prensipler aşağıdaki şekilde açıklanabilir (Denuit ve ark., 2005).

**a.Negatif Olmayan Yükleme:** Bu özellik sigorta şirketinin belirleyeceği prim miktarının beklenen hasara eşit ya da daha büyük olmasını sağlayacaktır.

$$P_S \geq E[S]$$

**b.Toplanabilirlik:**  $S_1$  ve  $S_2$  olarak gösterilen iki bağımsız risk için prim hesabında

$$P_{S_1+S_2} = P_{S_1} + P_{S_2}$$

eşitliği sağlanmalıdır.

**c.Ölçek Değişmezliği:**  $\alpha > 0$  olmak üzere, hasar miktarının bu değer ile çarpımı  $Z = \alpha S$ , primde de aynı değer ile çarpılmasına neden olacaktır.

$$P_Z = \alpha P_S$$

**d.Tutarlılık:**  $c > 0$  olmak üzere, hasar miktarında  $c$  miktarı kadar bir artış,  $Z = S + c$ , primde de aynı miktarda artışa neden olacaktır.

$$P_Z = P_S + c$$

e.Belirlenen prim, hasar örnekleme içerisinde maksimum büyüklüğe sahip olan,  $s_m$  değerinden küçük olmalıdır.

$$P_S \leq s_m$$

Aktüerya literatüründe kullanılan temel prim hesaplama ilkeleri ise aşağıdaki şekilde açıklanmaktadır (Tse, 2009):

**2.1.1.Saf prim ilkesi**

Saf prim ilkesinde, prim beklenen hasar miktarına eşittir. Sigortacı yönünden bu prim ilkesi çok ilgi çekici değildir. Bu hesaplamada herhangi bir yüklemeye yapılmamış olması, sigortacının karının azalmasına yol açmasının yanında; beklenmeyen olumsuz hasar durumlarının gerçekleşmesine bağlı olarak sigorta şirketini zor durumda bırakabilmektedir,

$$P_S = E[S].$$

**2.1.2.Beklenen değer ilkesi**

Bu prim ilkesi,  $\theta > 0$  uygun bir yüklemeye faktörü olmak üzere saf prime yüklemeye miktarı eklenmesiyle elde edilmektedir,

$$P_S = (1 + \theta)E[S].$$

Bu yöntem, saf prim ilkesine göre daha gerçekçi olmasına rağmen, aynı beklenen hasar miktarına sahip farklı hasar tutarı dağılımları için eşit prim miktarlarının belirlenmesine neden olacaktır. Bu nedenle bu hesaplama ilkesi, risklerin varyasyonu açısından yeterli bilgiyi yansıtmamaktadır.

**2.1.3.Varyans ilkesi**

Varyans ilkesi, beklenen değer ilkesinde açıklanan eksikliğin giderilebilmesi açısından önem taşımaktadır. Bu ilke kapsamında, beklenen hasara varyansın pozitif sabit bir katsayı ( $\alpha > 0$ ) ile çarpımı eklenmektedir.

$$P_S = E[S] + \alpha V(S).$$

**2.1.4.Standart sapma ilkesi**

Standart sapma prensibinde, beklenen hasara standart sapmanın pozitif sabit bir katsayı ( $\alpha > 0$ ) ile çarpımı eklenmektedir.

$$P_S = E[S] + \alpha \sqrt{V(S)}.$$

**2.1.5. Sıfır fayda ilkesi**

Sigortacının, bir riski sigortalaması durumunda gelirinde meydana gelen değişimin ölçülmesinde çeşitli fayda fonksiyonlarından yararlanılmaktadır. Sıfır fayda ilkesinde  $u(x)$  olarak tanımlanan fayda fonksiyonu kullanılarak sigorta şirketinin sıfır faydayı sağlayacağı şekilde minimum bir prim seviyesinin belirlenmesi amaçlanmaktadır.  $w$  sigortacının varlığı olmak üzere  $S$  riski için belirlenen prim  $P_S$

$$u(w) = E[u(w + P_S - S)]$$

eşitliğinden elde edilir (Dickson, 2005).

**2.2.Toplam Hasar Dağılımı**

Bir sigorta şirketi için, risklerinin modellenmesinde kullanılan toplam hasar tutarı  $S$  ile ifade edilir.  $S$  r.d.nin elde edilmesinde kullanılan iki temel model bulunmaktadır (Bowers et al., 1997).

1.Bireysel Risk Modeli:  $S = X_1 + X_2 + \dots + X_n$  olarak tanımlanan toplam hasar r.d. eşitliğinde  $X_i$ ,  $i$ 'inci hasar tutarını gösterirken  $n$  sigortalanan risk birim sayısını göstermektedir.  $X_i$ 'ler bağımsız ve aynı dağılıma sahip varsayılmaktadır.

2.Kolektif Risk Modeli:  $S = X_1 + X_2 + \dots + X_N$  olarak tanımlanan toplam hasar r.d. eşitliği bir sigorta portföyünde ortaya çıkan bireysel hasarların toplamını ifade eder. Eşitlikte yer alan  $N$  belirli bir periyotta portföydeki hasar sayısını gösterirken,  $X_i$   $i$ 'inci hasarın tutarını göstermektedir.

**Kolektif Risk Modeli:**

$S = X_1 + X_2 + \dots + X_N$  olarak tanımlanan toplam hasar r.d.nin dağılımına ulaşmak için  $N$  ve  $X_i$  r.d.lerinin dağılımlarının bilinmesi gerekmektedir. Burada  $N$  hasar sayısını ifade etmekte ve hasarın sıklığını göstermektedir. Bireysel hasar miktarları olan  $X_1, X_2, \dots$  hasarların şiddetini ölçen r.d.leridir. Kolektif risk modellerinin temel iki varsayımı bulunmaktadır:

- i.  $X_1, X_2, \dots$  r.d. aynı dağılıma sahiptir.
- ii.  $N, X_1, X_2, \dots$  r.d. bağımsızdır.

Dolayısıyla, her bir coğrafi tehlike bölgesi ayrı bir portföy gibi ele alınarak her biri için  $N$  ve  $X$  r.d.nin dağılımları belirlenmiş; toplam hasar r.d.nin beklenen değer ve varyansı elde edilmiştir.

$p_k = E[X^k]$   $X$  r.d.nin orijine göre  $k$ 'nci momenti olmak üzere, yukarıdaki varsayımlar kullanılarak;  $S = X_1 + X_2 + \dots + X_N$  biçiminde tanımlanan toplam hasarın beklenen değeri

$$E[S] = E[E(S|N)] = E[p_1 N] = p_1 E[N] = E[X]E[N] \quad (1)$$

ve varyansı,

$$\begin{aligned} Var(S) &= E[Var(S|N)] + Var[E(S|N)] = E[N Var(X)] + Var[p_1 N] \\ &= E[N]Var(X) + p_1^2 Var(N) \end{aligned} \quad (2)$$

eşitlikleri ile elde edilir. Burada  $Var(X) = p_2 - p_1^2 = E[X^2] - (E[X])^2$  olarak ele alınır.

Kolektif risk modelinde, portföydeki toplam poliçe sayısı yerine hasar bildirimlerinin olduğu poliçe sayısı (yani hasar sayısı) göz önünde bulundurulmaktadır. Bu çalışmada da TARSİM tarafından temin edilen veride buğday ürününe ait 2010-2014 yılları arasında gerçekleşen her bir hasara ilişkin ödenen tazminat tutarları incelenmektedir. Bu nedenle çalışmada kolektif risk modelinin kullanılması gerekmektedir.

### 2.3. Verinin İncelenmesi

Bitkisel ürün sigortasının fiyatlandırılmasında aktüeryal yöntemler kullanılırken, çevresel risklerin dikkate alınması gerekmektedir. Tarımsal sigortalarda teminat altına alınan risklerin neden olduğu hasarlar; çeşitli meteorolojik olaylardan etkilenerek her bir bitkisel ürün için farklı sonuçlar ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle tehlikelerin, bitkisel ürünlerin hassasiyetlerine göre coğrafi bölgeler bazında sınıflandırılması gerekmektedir. Bu sınıflandırma TARSİM tarafından her bir teminat (dolu, don, fırtına, dolu kalite kaybı, sel ve su baskını teminatları) için ayrı ayrı olmak üzere tehlike matrisleri şeklinde yapılmıştır. Bu çalışmada, buğday ürünü için TARSİM tarafından oluşturulan mevcut dolu teminatı tehlike matrisi ele alınmış, coğrafi tehlike bölgelerinin örneklem büyüklüğü istatistiksel analiz için anlamlı olacak şekilde yeniden düzenlenmiştir.

#### 2.3.1. Coğrafi Tehlike Bölgelerinin Sınıflandırılması

Coğrafi tehlike bölgeleri il, ilçe, bucak, köy ayrımında ilgili bölgenin coğrafi özellikleri dikkate alınarak TARSİM tarafından belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan veri 2010-2014 yılları ve 23 farklı coğrafi tehlike bölgesi için elde edilmiş dolu teminatı veren sigorta poliçelerine ait hasar verisidir. Belirlenen coğrafi tehlike bölgelerine ilişkin örneklem büyüklükleri incelendiğinde bazı bölgelerin istatistiksel olarak modellemeye uygun örneklem sayısına ulaşmadığı; bu nedenle de bahsi geçen coğrafi tehlike bölgelerinin birleştirilmesi gerektiği öngörülmüştür.

Tehlike sınıflarının birleştirilmesi ile analize devam edilmiştir. Coğrafi tehlike bölgeleri sınıflandırmasında yapılan değişiklikler Çizelge 1'de gösterilmektedir.

**Çizelge 1.** Coğrafi tehlike bölgelerinin sınıflandırılması

Örneklem Büyüklüğü	Coğrafi Tehlike Bölgesi	Örneklem Büyüklüğü	Birleştirilen Sınıflar
83	A		
786	B	1,838	A+B+C
969	C		
4,862	D	4,862	D
263	E		
1,095	F	3,197	E+F+G
1,839	G		
6,268	H	6,268	H
2,252	I	2,252	I
1,806	J	1,806	J
2,927	K	2,927	K
5,14	L	5,140	L
7,788	M	7,788	M
3,887	N	3,887	N
3,079	O	3,079	O
8,107	P	8,107	P
1,425	R		
1,003	S	2,428	R+S
673	T		
1,958	U	2,631	T+U
1,719	V		
526	Y	2,465	V+Y+Z
220	Z		

Çizelge 1'de gösterildiği üzere A+B+C, E+F+G, R+S, T+U ve V+Y+Z sınıfları birleştirilerek 23 adet olan coğrafi tehlike bölgesi, 15 adete düşürülmüştür. Hasar verisi bu şekilde yeniden sınıflandırıldıktan sonra, coğrafi bölgeler bazında elde edilen 15 örneklem kümesi için öncelikle aykırı değer analizi yapılmış, ardından hasar tutarı dağılımlarının tahmin edilmesi amaçlanmıştır.

### 2.3.2. Aykırı Değer Analizi

Her bir coğrafi tehlike bölgesinde gerçekleşen hasar tutarlarının incelenmesiyle, hasar tutarı dağılımlarının sağa çarpık olduğu gözlemlenmiş ve bu nedenle aykırı değer analizi örneklemelerin sağ kuyruk bölgesine uygulanmıştır. Öncelikle her bir örnekleme ilişkin en yüksek on adet gözlem incelenerek veride aykırı değer olarak kabul edilebilecek bir gözlem değeri olup olmadığı araştırılmıştır. Bu değerlerin aykırı değer olarak kabul edilip edilemeyeceğine, örneklem ortalaması, varyansı ve ilgili gözlemlerin kendisinden sonra gelen en büyük değerle arasındaki farkın büyüklüğü incelenerek karar verilmiştir.

Aykırı değer analizinin istatistiksel bir temele dayanması açısından, örneklemdeki en büyük ilk on gözlemin incelenmesinin yanı sıra iki farklı yöntemle örneklemelerde aykırı gözlem olup olmadığı saptanmaya çalışılmıştır.

İlk olarak, “standart sapma yöntemi” ile aykırı değer analizi yapılmıştır. Bu yöntemle göre; ilgili değişkenin popülasyonda normal dağılım gösterdiği biliniyorsa, incelenen verinin hassasiyetine göre  $\pm 2$  ya da  $\pm 3$  standart sapmanın altında ve üstünde kalan değerler aykırı değer olarak belirlenmektedir. Bu yöntemin kullanılabilmesi için örneklem genişliğinin 120 ve üzeri olması gerekmektedir (Seo, 2006). Hasar verisinin sağa çarpıklığı dikkate alınarak, gözlem değeri;  $\bar{x}$  örneklem ortalaması ve  $s$  örneklem standart sapması olmak üzere  $\bar{x} + 2s, \dots, \bar{x} + 6s$  değerlerinden büyük olan gözlem sayıları her bir coğrafi tehlike bölgesi için incelenmiştir. Çalışmada yapılan analizler,  $\pm 2, \dots, \pm 6$  standart sapma üstünde kalan gözlem sayılarının coğrafi tehlike bölgelerinin örneklem büyüklükleri dikkate alındığında önemli sayıda olduğunu ve bu nedenle bu gözlemlerin aykırı değer olarak kabul edilemeyeceğini göstermiştir.

Aykırı değer analizinde kullanılan diğer bir yöntem ise çarpık dağılımların söz konusu olduğu durumlarda uygulanmaktadır (Hubert ve Van der Veeken, 2008). Bu yöntemle göre,  $Q1$  birinci çeyreklik ve  $Q3$  üçüncü çeyreklik olmak üzere  $IQR = Q3 - Q1$  çeyreklik genişliği olarak tanımlandığında;  $MC$  (medcouple) çarpıklığın sağlam bir ölçüsü olmak üzere gözlemlerin aşağıda belirtilen aralık içerisinde bulunması gerekmektedir (Brys ve ark., 2004):

$$MC > 0 \text{ ise } [Q_1 - 1.5e^{-4MC}IQR, Q_3 + 1.5e^{3MC}IQR]$$

$$MC < 0 \text{ ise } [Q_1 - 1.5e^{-3MC}IQR, Q_3 + 1.5e^{4MC}IQR]$$

Burada  $MC$  ölçüsü

$$MC(X_n) = \text{med } h(x_i, x_j)$$

şeklinde tanımlanmaktadır.  $x_i < \text{med}_n < x_j$  örneklem ortancası iken  $h(x_i, x_j)$  fonksiyonu,

$$h(x_i, x_j) = \frac{(x_j - \text{med}_n) - (\text{med}_n - x_i)}{x_j - x_i}$$

biçiminde hesaplanmaktadır. Dolayısıyla bu yöntemle elde edilen aralıklar dışında kalan gözlemler aykırı değer olarak kabul edilebilir. Bu şekilde her bir coğrafi tehlike bölgesi için belirlenen aralık dışındaki gözlem sayıları Çizelge 2'de verilmiştir.

**Çizelge 2.** Çarpık dağılımlar için aykırı değer analizindeki alt ve üst sınırları geçen gözlem sayıları

Coğrafi Tehlike Bölgesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Alt ve Üst sınırı geçen gözlem sayısı	Alt	0	0	0	0	0	0	17	101	0	0	0	8	44	36	
	Üst	37	67	35	82	14	25	54	69	152	105	118	131	64	29	42

Hubert ve Van der Veeken (2008) tarafından önerilen bu yöntem hem sağa, hem sola çarpık dağılımlar için önerilen bir yaklaşım olduğundan hem alt, hem de üst sınırlar için aykırı değer analizi yapılmasına olanak sağlamaktadır. Ancak bu çalışma kapsamında ilgilenilen hasar dağılımı sağa çarpık bir dağılım olduğundan sadece üst sınırı aşan gözlem sayıları incelenmiştir. Üst sınırın üstünde kalan gözlem sayıları, coğrafi tehlike bölgelerinin örneklem büyüklükleri dikkate alındığında önemli büyüklükte olduğundan bu gözlemler aykırı değerler olarak kabul edilmemektedir.

### 3.ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

#### 3.1.İstatistiksel Dağılımların Belirlenmesi

TARSİM tarafından temin edilen veride buğday ürününe ait 2010-2014 yılları için poliçe bazında il, ilçe, köy, ada-parsel ayırımında oluşan hasar nedeni ve ödenen tazminat tutarları bulunmaktadır. Verideki bilgiler kullanılarak gerçekleşmiş hasar tutarı,

$$\text{Gerçekleşmiş Hasar Tutarı} = \text{Sigorta Bedeli} * \text{Hasar Oranı}$$

formülü ile hesaplanmıştır. Daha sonra verideki köy kodları gerçekleşen hasarlara ait köy kodları ile eşleştirilerek hasarlar tehlike bölgelerine göre ayrıştırılmış ve Çizelge 3'te sunulmuştur.

**Çizelge 3.** Tehlike bölgeleri bazında gerçekleşen hasar sayıları

Coğrafi Tehlike Bölgeleri	Hasar Bildirimi Yapılan Poliçe Sayısı	Hasar Bildirimi Yapılmayan Poliçe Sayısı	Toplam Poliçe Sayısı
A	83	40,010	40,093
B	786	83,512	84,298
C	969	130,106	131,075
D	4,862	205,541	210,403
E	263	10,016	10,279
F	1,095	49,779	50,874
G	1,839	81,007	82,846
H	6,268	208,953	215,221
I	2,252	75,088	77,340
J	1,806	61,190	62,996
K	2,927	73,031	75,958
L	5,140	126,590	131,730
M	7,788	87,877	95,665
N	3,887	52,865	56,752
O	3,079	41,072	44,151
P	8,107	65,845	73,952
R	1,425	11,351	12,776
S	1,003	10,709	11,712
T	673	5,828	6,501
U	1,958	11,733	13,691
V	1,719	7,454	9,173
Y	526	1,794	2,320
Z	220	1,781	2,001
<b>Toplam</b>	<b>58,675</b>	<b>1,443,132</b>	<b>1,501,807</b>

Her bir coğrafi tehlike bölgesindeki hasar tutarları içerisinde aykırı gözlem bulunmadığı sonucuna ulaşıldıktan sonra, örneklemelerin betimsel istatistikleri ve histogram grafikleri incelenerek, verinin uyum göstereceği dağılımlar dikkate alınmıştır. Aktüerya literatüründe hasar tutarı verisine sıklıkla uygulanan dağılımlardan biri log-normal dağılımdır. Bu çalışmada öncelikle log-normal dağılımının farklı coğrafi bölgeler için farklı parametre değerleri ile veriyi temsil edip etmediği “momentler yöntemi” ve “en çok olabilirlik yöntemi” kullanılarak araştırılmıştır.

Gerçekleşen hasar tutarı dağılımlarının modellenmesinde, bazı coğrafi tehlike bölgeleri için öngörülen dağılımların gerçek örneklem dağılımının basıklığını iyi ifade edemediği gözlemlenmiştir. Bu durum coğrafi tehlike bölgelerinin örneklem histogramı ile istatistiksel dağılımlara uyum eğrilerinin grafikleri incelendiğinde açık bir şekilde görülmüştür. Bu nedenle dağılımlara ilişkin parametre tahminlerinin basıklık ölçüsü dikkate alınarak, momentler yöntemi yardımıyla elde edilmesi amaçlanmıştır.

İlk aşama kestirimi için örneklem basıklığı ile modele ilişkin basıklık formülünün eşitlenmesi uygun bulunmuştur. Momentler yönteminin kullanımında birçok coğrafi bölge için önsel olarak uygun bulunan log-normal dağılımın beklenen değeri, varyansı ve basıklığı için formüller aşağıdaki gibidir:

$$X \sim \ln N(\mu, \sigma^2); \mu \in \mathbb{R}, \sigma > 0, x \in (0, +\infty)$$

olmak üzere

$$E[X] = \exp\left(\mu + \frac{\sigma^2}{2}\right), \text{Var}(X) = (e^{\sigma^2} - 1)\exp(2\mu + \sigma^2)$$

$$\text{Kurt}(X) = e^{4\sigma^2} + 2e^{3\sigma^2} + 3e^{2\sigma^2} - 3$$

Lognormal dağılımın basıklık değeri, örneklemelerden elde edilen basıklık değerine eşitlenerek  $\hat{\sigma}$  ölçek parametresi tahmin edilmiştir. Daha sonra  $\hat{\mu}$  konum parametresinin tahmini için hem  $E[X]$  hem de  $\text{Var}(X)$  formülleri kullanılarak iki farklı biçimde hesaplama yapılmıştır.

Hesaplamalarda ortalama ve varyans olmak üzere iki farklı yaklaşımdan yararlanılmıştır.

$$1. \text{Yaklaşım: } E[X] = \exp\left(\mu + \frac{\hat{\sigma}^2}{2}\right) = \bar{x}$$

$$\Rightarrow \hat{\mu}_1 = \ln(\bar{x}) - \frac{\hat{\sigma}^2}{2}$$

$$2. \text{Yaklaşım: } \text{Var}(X) = (e^{\hat{\sigma}^2} - 1)\exp(2\mu + \hat{\sigma}^2) = s^2$$

$$\Rightarrow \hat{\mu}_2 = \left[ \ln\left(\frac{s^2}{e^{\hat{\sigma}^2} - 1}\right) - \hat{\sigma}^2 \right] / 2$$

Her bir coğrafi bölgede gerçekleşen hasar tutarlarının log-normal dağılıma uyduğu varsayıldığında moment eşleştirme yöntemi yardımıyla elde edilen parametre tahminlerinden;  $\hat{\sigma}^2$  tahminleri her iki yaklaşım için ortak olup,  $\hat{\mu}_1$  ve  $\hat{\mu}_2$  parametre tahminleri Çizelge 4'te gösterildiği üzere iki yaklaşım için farklılık göstermektedir:

**Çizelge 4.** Coğrafi tehlike bölgeleri için elde edilen parametre tahminleri

Coğrafi Tehlike Bölgeleri	Log-normal Dağılımı Parametreleri		
	$\hat{\sigma}^2$	1. Yaklaşım	2. Yaklaşım
		$\hat{\mu}_1$	$\hat{\mu}_2$
Tehlike Bölgesi 1	0.752425	6.609772	7.045900
Tehlike Bölgesi 2	1.270669	6.612312	6.805501
Tehlike Bölgesi 3	1.127429	6.824303	6.882814
Tehlike Bölgesi 4	0.758884	6.963853	7.255568
Tehlike Bölgesi 5	0.315585	7.438673	8.100495
Tehlike Bölgesi 6	0.554655	7.593330	8.149724
Tehlike Bölgesi 7	1.041223	7.094779	7.517009
Tehlike Bölgesi 8	1.436494	7.058845	7.334069
Tehlike Bölgesi 9	1.012918	7.140644	7.646196
Tehlike Bölgesi 10	0.990243	7.770658	8.480140
Tehlike Bölgesi 11	0.688301	7.599281	8.391516
Tehlike Bölgesi 12	0.760702	7.702348	8.403241
Tehlike Bölgesi 13	1.045477	7.196562	8.080776
Tehlike Bölgesi 14	0.608476	6.485196	6.863945
Tehlike Bölgesi 15	0.888698	6.538933	6.836712

Her iki yaklaşımla elde edilen parametre tahmin değerlerine sahip log-normal dağılımın uyumluluğu, her bir coğrafi tehlike bölgesi için Kolmogorov-Smirnov ve Anderson-Darling testleri ile sınanmıştır. Elde edilen sonuçlar log-normal dağılıma ilişkin hesaplanan parametre değerlerinin gerçek veri ile uyumlu olmadığını göstermiştir. Çalışmada yapılan analizler sonucunda basıklık değerlerindeki uyumsuzluğun, basıklık momentlerinin eşleştirilmesiyle giderilemediği görülmüştür. Bu durumun öncelikli sebebi önsel olarak belirlenen log-normal dağılımın örneklemelerin çoğu için uygun bir dağılım olmamasıdır. Bazı coğrafi tehlike bölgelerinde uygun olmasına rağmen, tüm bölgelerde log-normal dağılım geçerli bir dağılım değildir. Bu nedenle farklı coğrafi tehlike bölgeleri için farklı dağılımlar denenmiş ve hasar tutarlarına en uygun dağılımlar belirlenmiştir. Dağılımlar için parametre tahminleri en çok olabilirlik yöntemi ile elde edilmiştir.

Coğrafi tehlike bölgeleri için elde edilen hasar tutarlarına en uygun istatistiksel dağılımlar, parametre değerleri ve bu değerlerden elde edilen beklenen değer ve varyanslar Çizelge 5'te verilmiştir.

**Çizelge 5.** Tehlike bölgeleri bazında hasar tutarlarının dağılımları

Tehlike Bölgesi	Dağılım	E[X]	Var(X)
1	Pearson 6: $\alpha_1 = 1.5525, \alpha_2 = 2.2233, \beta = 871.97$	1,106.6	9,805,200
2	Lognormal (3P): $\sigma = 1.2038, \mu = 6.5353, \gamma = -15.031$	1,407.1	6,591,700
3	Log-Pearson: $\alpha = 48.752, \beta = 0.1679, \gamma = 14.947$	1,603.5	4,546,100
4	Log-Pearson: $\alpha = 60.692, \beta = -0.15247, \gamma = 15.948$	1,533.9	4,518,400
5	Gen.Gamma (4P): $k = 0.3758, \alpha = 5.6851, \beta = 13.808, \gamma = 5.5843$	1,996.6	5,975,300
6	Pearson 6: $\alpha_1 = 1.2237, \alpha_2 = 2.3084, \beta = 2,911.7$	2,723.3	49,760,000
7	Lognormal (3P): $\sigma = 1.2713, \mu = 6.8169, \gamma = -18.768$	2,030.1	16,935,000
8	Lognormal: $\sigma = 1.2646, \mu = 6.9778$	2,386.3	22,491,000
9	Lognormal (3P): $\sigma = 1.3859, \mu = 6.6921, \gamma = -8.8915$	2,097.0	25,838,000
10	Log-Pearson: $\alpha = 371.38, \beta = 0.07234, \gamma = -19.646$	3,791.3	124,100,000
11	Log-Pearson: $\alpha = 508.46, \beta = 0.06573, \gamma = -26.592$	2,913.5	97,314,000
12	Log-Pearson: $\alpha = 308.89, \beta = -0.09561, \gamma = 36.356$	3,470.4	115,670,000
13	Log-Pearson: $\alpha = 266.73, \beta = 0.08293, \gamma = -15.471$	2,037.3	32,934,000
14	Log-normal (3P): $\sigma = 1.0435, \mu = 6.274, \gamma = -17.014$	897.6	16,485,000
15	Burr: $k = 1.53, \alpha = 1.3713, \beta = 917.53, \gamma = 0$	1,096.4	14,602,000

Çizelge 5'te verilen dağılımların ortak özelliği sağa çarpık, uzun ve/veya kalın kuyruklu dağılımlar olmalarıdır. Buğday ürünü hasar tutarı verisi belirlenen 15 tehlike bölgesi için ayrı ayrı incelenmiş ve 49 parametrik dağılımın uyum iyilikleri bölge bazında karşılaştırılmıştır. Çizelge 5'te sunulan dağılımlar bu testlerde en iyi sonuçları veren ve prim hesaplama ilkelerine uygun olan dağılımlardır.

Bireysel hasar tutarlarının modellenmesinden sonra her bir tehlike bölgesi için hasar sayılarının modellenmesi gerekmektedir.  $N$  hasar sayısı  $r.d.nin$  dağılımının belirlenmesinde hasarlı poliçe adedi dikkate alınmış ve  $N$ -Binom ( $n, p$ ) dağıldığı varsayılmıştır. Burada  $n$  poliçe sayısını ve  $p$  bir polichenin hasar getirmesi olasılığını ifade etmektedir. Coğrafi tehlike bölgeleri için Binom dağıldığı varsayılan hasar sayılarına ilişkin parametre değerleri ve bu değerlerden elde edilen beklenen değer ve varyanslar Çizelge 6'da verilmiştir.

**Çizelge 6.** Tehlike bölgeleri bazında hasar sayılarının dağılımları

Tehlike Bölgesi	Dağılım	E[N]	Var(N)
1	Binom( $n=40,093; p=0.007195$ )	1,838	1,824.78
2	Binom( $n=84,298; p=0.0231085$ )	4,862	4,749.65
3	Binom( $n=131,075; p=0.022202$ )	3,197	3,126.02
4	Binom( $n=210,403; p=0.029124$ )	6,268	6,085.45
5	Binom( $n=10,279; p=0.029118$ )	2,252	2,186.43
6	Binom( $n=50,874; p=0.028668$ )	1,806	1,754.23
7	Binom( $n=82,846; p=0.038534$ )	2,927	2,814.21
8	Binom( $n=215,221; p=0.039019$ )	5,140	4,939.44
9	Binom( $n=77,340; p=0.081409$ )	7,788	7,153.99
10	Binom( $n=62,996; p=0.068491$ )	3,887	3,620.78
11	Binom( $n=75,958; p=0.069738$ )	3,079	2,864.28
12	Binom( $n=131,730; p=0.109625$ )	8,107	7,218.27
13	Binom( $n=95,665; p=0.099151$ )	2,428	2,187.26
14	Binom( $n=56,752; p=0.130299$ )	2,631	2,288.18
15	Binom( $n=44,151; p=0.182673$ )	2,465	2,014.71

### 3.2. Aktüeryal Primlerin Hesaplanması

Bu çalışmada buğday bitkisel ürün sigortasında toplam hasarın modellenmesi amaçlandığından kolektif risk modeli kullanılmıştır. Kolektif risk modeli için verilen Eşitlik (1) ve Eşitlik (2)'deki formüller yardımıyla Çizelge 5'te ve Çizelge 6'da hesaplanan beklenen değer ve varyanslar kullanılarak toplam hasara ilişkin beklenen değer ve varyanslar elde edilmiştir.



**Çizelge 7.** Tehlike bölgeleri bazında toplam hasar dağılımının beklenen değer ve varyansları

Tehlike Bölgesi	E[S]	Var(S)
1	2,033,931	20,256,516,693.02
2	6,841,320	41,452,821,871.86
3	5,126,390	22,571,542,617.75
4	9,614,485	42,639,477,424.99
5	4,496,343	22,172,385,427.13
6	4,918,280	102,876,566,272.53
7	5,942,103	61,166,965,586.40
8	12,265,582	143,731,023,909.09
9	16,331,436	232,685,364,011.91
10	14,736,783	534,421,631,283.24
11	8,970,667	323,943,195,939.03
12	28,134,533	1,024,671,196,315.44
13	4,946,564	89,042,174,304.97
14	2,361,480	6,180,593,236.35
15	2,702,626	38,415,798,707.44

Çizelge 7'de her bir coğrafi tehlike bölgesi için toplam hasar tutarlarının beklenen değer ve varyansları verilmektedir. Çizelge 7 incelendiğinde 12. tehlike bölgesi için toplam hasar tutarının en yüksek beklenen değer ve varyansa sahip olduğu, 1. tehlike bölgesi için toplam hasarın en düşük beklenen değere ve 14. tehlike bölgesi için toplam hasarın en düşük varyansa sahip olduğu görülmüştür.

Toplam hasarlar için hesaplanan beklenen değer ve varyanslar kullanılarak aktüeryal primler elde edilmiş ve Çizelge 8'de sunulmuştur. Buğday bitkisel ürün sigortası için dolu teminatına karşılık toplam prim tutarı; ilgili ürünün coğrafi tehlike bölgesi için hesaplanan prim oranı ile toplam sigorta bedelinin çarpılmasıyla bulunur.

15 coğrafi tehlike bölgesinin her biri için, dört farklı prim hesaplama ilkesi ve altı farklı yükleme faktörü kullanılarak; buğday bitkisel ürün sigortasında ortalama 1 birim sigorta bedeli karşılığında alınması gereken ortalama prim tutarları yüzde olarak ifade edilmiştir. Sigorta bedeli, ürünün ekili/dikili bulunduğu arazideki toplam ürün miktarı/verimi ve birim fiyatı dikkate alınarak hesaplanan tutardır. Kullanılan yükleme faktörleri, sigorta uygulamasında sıklıkla uygulanan oranlar dikkate alınarak belirlenmiştir. Prim oranı sonuçlarının tutarlılığı açısından, tehlike bölgeleri için elde edilen toplam hasar r.d. varyansının oldukça büyük olması nedeniyle; varyans ilkesinde kullanılan yükleme faktörleri, standart sapma ilkesindeki yükleme faktörlerinin binde biri olarak seçilmiştir.

Elde edilen sonuçlar incelendiğinde, 1. tehlike bölgesinden 15. tehlike bölgesine doğru gidildikçe prim oranlarının genel olarak arttığı görülmüştür. Yorumlarda ve karşılaştırmalarda esas alınan prim oranları, saf prim ilkesi ile elde edilen oranlardır. Saf prim ilkesine göre tehlike bölgeleri için elde edilen prim oranlarında 6. tehlike bölgesinden itibaren bölge sıralamasındaki desenin bazı yerlerde bozulduğu görülmektedir. Tehlike bölgesi numarası arttıkça prim oranlarının artması beklenirken, yapılan analizler sonucu elde edilen prim oranlarının birkaçı bu duruma uymamaktadır. Bu bölgelerde genellikle yüksek sayıda hasar bildirim ve yüksek tutarda hasar ödemeleri yapıldığı gözlenmektedir.

Çizelge 8'de beklenen değer prim ilkesi, varyans prim ilkesi ya da standart sapma prim ilkesinden elde edilen prim oranları incelendiğinde prim hesaplama ilkesi değişikçe ve yükleme faktörü arttıkça prim oranlarının arttığı görülmektedir.

Coğrafi tehlike bölgesi sınıflandırması iklim ve meteorolojik veriler ile farklı tarım ürünleri verileri de kullanılarak yapılmaktadır. Çalışmada belirlenen prim oranları sadece buğday ürünü için ve sadece hasar verisi kullanılarak hesaplanmıştır. Bu nedenle bazı bölgelerde tehlike sınıflandırmasına uygun prim oranı elde edilememiş olması şaşırtıcı değildir. Daha doğru bir fiyatlandırma için primler ürün verimliliğini etkileyen diğer faktörler de dikkate alınarak belirlenmelidir.

Çizelge 8. Tehlike bölgeleri bazında farklı prim ilkelere ve yüklenme faktörlerine göre elde edilen primler (%)

Prim İlkeleri	Coğrafi Tehlike Bölgeleri														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Saf Prim İlkesi</b>	0.20	0.58	0.80	0.81	1.31	1.23	1.46	1.25	2.77	2.52	2.78	4.16	3.50	3.66	5.63
$\theta=0$	0.20	0.58	0.80	0.81	1.31	1.23	1.46	1.25	2.77	2.52	2.78	4.16	3.50	3.66	5.63
$\theta=0.01$	0.20	0.58	0.81	0.82	1.32	1.25	1.48	1.26	2.80	2.55	2.81	4.20	3.54	3.69	5.69
$\theta=0.05$	0.21	0.61	0.84	0.85	1.37	1.30	1.53	1.31	2.91	2.65	2.92	4.37	3.68	3.84	5.91
$\theta=0.10$	0.22	0.64	0.88	0.90	1.44	1.36	1.61	1.38	3.05	2.77	3.06	4.58	3.85	4.02	6.20
$\theta=0.15$	0.23	0.67	0.92	0.94	1.50	1.42	1.68	1.44	3.19	2.90	3.20	4.79	4.03	4.21	6.48
$\theta=0.20$	0.24	0.69	0.96	0.98	1.57	1.48	1.75	1.50	3.32	3.02	3.34	4.99	4.20	4.39	6.76
$\alpha=0$	0.20	0.58	0.80	0.81	1.31	1.23	1.46	1.25	2.77	2.52	2.78	4.16	3.50	3.66	5.63
$\alpha=0.00001$	0.22	0.61	0.84	0.85	1.37	1.49	1.61	1.40	3.17	3.43	3.78	5.68	4.13	3.75	6.43
$\alpha=0.00005$	0.30	0.75	0.98	0.99	1.63	2.53	2.21	1.98	4.74	7.09	7.80	11.74	6.66	4.14	9.63
$\alpha=0.00010$	0.39	0.93	1.15	1.17	1.95	3.82	2.97	2.72	6.72	11.66	12.82	19.32	9.81	4.61	13.64
$\alpha=0.00015$	0.49	1.10	1.33	1.36	2.28	5.11	3.72	3.45	8.69	16.23	17.84	26.90	12.97	5.09	17.64
$\alpha=0.00020$	0.59	1.28	1.51	1.54	2.60	6.40	4.47	4.18	10.66	20.80	22.85	34.48	16.12	5.57	21.64
$\alpha=0$	0.20	0.58	0.80	0.81	1.31	1.23	1.46	1.25	2.77	2.52	2.78	4.16	3.50	3.66	5.63
$\alpha=0.01$	0.27	0.66	0.89	0.89	1.43	1.44	1.63	1.39	3.02	2.82	3.15	4.57	3.83	3.83	6.11
$\alpha=0.05$	0.55	0.97	1.25	1.22	1.91	2.24	2.30	1.95	4.04	4.01	4.63	6.20	5.16	4.52	8.00
$\alpha=0.10$	0.90	1.37	1.69	1.62	2.51	3.25	3.14	2.65	5.30	5.50	6.49	8.23	6.81	5.39	10.38
$\alpha=0.15$	1.25	1.76	2.14	2.03	3.11	4.26	3.98	3.35	6.57	6.99	8.34	10.27	8.47	6.25	12.75
$\alpha=0.20$	1.60	2.16	2.58	2.44	3.72	5.27	4.82	4.06	7.83	8.48	10.19	12.31	10.12	7.12	15.12

#### 4.SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada TARSİM tarafından sağlanan buğday bitkisel ürün sigortası için hasar verileri analiz edilerek aktüeryal adil primler hesaplanmıştır. Veriler incelenerek hasar şiddeti ve hasar sıklığı için tehlike bölgeleri bazında istatistiksel dağılımlar belirlenmiştir. Daha sonra bu dağılımlardan elde edilen beklenen değer ve varyanslar prim hesaplama yöntemlerinde kullanılmıştır. Hesaplanan primler genel olarak coğrafi bölgelerin tehlike sıralamasına uygun sonuçlar vermiştir. Çalışmada elde edilen prim oranları bitkisel tarım ürünleri fiyatlamasında bir örnek teşkil etmektedir ve sadece hasar verisi dikkate alınarak hesaplama yapılmıştır. Daha etkin bir fiyatlama yapılabilmesi için detaylı iklim ve meteorolojik verilerin de kullanılması ve diğer risk faktörlerinin göz önünde bulundurulması gerekmektedir.

#### Teşekkür

Bu araştırmanın (TAGEM, FUK-2015-6321 nolu proje) gerçekleştirilmesine maddi olanak sağlayan T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü'ne teşekkür ederiz.

#### KAYNAKLAR

- Babcock, B. A., C. E. Hart, D. J. Hayes. 2004. *Actuarial Fairness of Crop Insurance Rates with Constant Rate Relativities.* American Journal of Agricultural Economics 86:563–75.
- Botts, R.R., Boles, J.N. 1958. *Use of Normal-Curve Theory in Crop Insurance Rate Making, Journal of Farm Economics, 40:733-40.*
- Bowers, N.L., Gerber, H.U., Hickman, J.C., Jones, D.A., Nesbitt, C. J. 1997. *Actuarial Mathematics, SOA, USA.*
- Brys, G., Hubert, M., Struyf, A., 2004. *A Robust Measure of Skewness, Journal of Computational and Graphical Statistics, 13:996–1017.*
- Chen, S., Miranda, M. 2004. *Modeling Multivariate Crop Yield Densities with Frequent Extreme Values, USA, American Agricultural Economics Association Annual Meeting, August 1-4, 2004, Colorado, Denver.*
- Coble, K.H., Knight, T.O., Pope, R.D., Williams, J.R. 1997. *An Expected Indemnity Approach to the Measurement of Moral Hazard in Crop Insurance, American Journal of Agricultural Economics, 79:216-26.*
- Denuit, M., Dhaene, J., Goovaerts, M., Kaas, R., 2005. *Actuarial Theory for Dependent Risks Measures, Orders and Models, John Wiley & Sons, England.*
- Dickson, D.C.M. 2005. *Insurance Risk and Ruin, Cambridge University Press, Cambridge, UK.*
- Hubert, M., Van der Veecken, S., 2008. *Outlier Detection for Skewed Data, Journal of Chemometrics, 22 (3-4):235-246.*
- Gallagher, P. 1987. *U.S. Soybean Yields: Estimation and Forecasting with Nonsymmetric Disturbances, American Journal of Agricultural Economics, 71:796-803.*
- Just, R.E., Calvin, L., Quiggin, J. 1999. *Adverse Selection in Crop Insurance: Actuarial and Asymmetric Information Incentives, American Journal of Agricultural Economics, 81:834-849.*
- Makki, S.S., Somwaru, A.L. 2002. *Asymmetric Information in Cotton Insurance Markets: Evidence from Texas, USA, American Agricultural Economics Association Meetings, July 27-31, 2002, Long Beach, California.*
- Ramirez, O.A., McDonald, T. 2005. *The Reparameterized Johnson System: A Highly Flexible Yield and Price Distribution Model, USA, Department of Agricultural Economics and Agricultural Business and Extension Economics New Mexico State University, New Mexico, Las Cruces.*
- Seo, S., 2006. *A Review and Comparison of Methods for Detecting Outliers in Univariate Data Sets, Master thesis, University of Pittsburgh.*
- Sherrick, B.J., Zanini, F.C., Schnitkey, G.D., Irwin, S.H. 2004. *Crop Insurance Valuation Under Alternative Yield Distributions, American Journal of Agricultural Economics, 86:406-419.*
- Tarım Sigortaları Havuzu (TARSİM), 2016. <https://web.tarsim.gov.tr>. (ET: 27.06.2016).
- Tarım Sigortaları Havuzu (TARSİM), 2014. *2014 Yılı Faliyet Raporu*, <https://web.tarsim.gov.tr>. (ET: 27.06.2016).
- TAGEMFUK-2015-6321 nolu proje, *Tarım Sigortaları ve Tarımda Doğal Afet Yönetiminin Etkinliğinin Değerlendirilmesi, T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Araştırma–AR-GE Destek Programı, 2015.*
- Tse, Y.K., 2009. *Nonlife Actuarial Models Theory Methods and Evaluation Actuarial Mathematics, Cambridge University Press, UK.*

## Türkiye ve AB Ülkelerindeki Kooperatifçilik Mevzuatının Karşılaştırmalı Analizi

Zübeyde ALBAYRAM DOĞAN<sup>1</sup>, Murat YERCAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi, 35660 Menemen İzmir

<sup>2</sup>Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, 35100 Bornova İzmir

### Makale Künyesi

#### Derleme Makalesi

#### Sorumlu Yazar

Zübeyde ALBAYRAM DOĞAN  
zubeyde.albayram@gmail.com

Geliş Tarihi: 15.10.2016

Kabul Tarihi: 24.11.2015

Tarım Ekonomisi Dergisi  
Cilt:22 Sayı:2 Sayfa:49-58

### Özet

Türkiye'de tarımsal örgütlerle ilgili yapılan birçok araştırmada örgütlerin başarısızlığı incelenmiş ve başarısızlığın sebepleri belirlenmiştir. Yapılan araştırmaların önemli bir kısmında "mevzuattan kaynaklanan sorunlar" ortak sonuç olarak tespit edilmiştir. Kuruluşunu tamamladığı halde faaliyete geçememiş veya faaliyetini çeşitli nedenlerle yarıda kesmiş, çok sayıda tarım kooperatifi olduğu görülmektedir. Bunların çoğu ön çalışmalar yapılmadan ve ekonomik bir ihtiyaç duyulmadan kurulmuş kooperatiflerdir. Bu kooperatifler faal olmayan, zira ortak sayısı da oldukça fazla olan kooperatiflerdir. Bu anlamda, Türkiye'de tarımsal amaçlı kooperatiflerde mevzuat karmaşasının olduğundan söz edilebilir. Bu çalışmada Türkiye ile AB ülkelerindeki kooperatifçilik mevzuatı incelenerek özellikle tarımsal kooperatiflerin mevzuatında karşılaştırma yoluna gidilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Kooperatifçilik mevzuatı, AB ülkeleri, Türkiye

### Comparative Analysis on Cooperative Legislation between Turkey and EU Countries

#### Abstract

Failure on agricultural organizations in Turkey has been examined in many studies and the reasons for failure are determined through them. "Problems arising from the legislation" has been identified as a common result in a considerable number of studies. Large number of agricultural cooperative is observed in Turkey which even unopened or interrupted its activities although completed its establishment stages. Most of these cooperatives are established without any preliminary studies and economic needs, which are inactive with large numbers of shareholders. In this respect, legislative chaos for agricultural cooperatives can be mentioned in Turkey. In this study, cooperative legislation of Turkey and EU Countries is considered, and the comparison analysis of especially agricultural cooperative legislation is carried out between them.

**Key words:** Cooperative Legislation, EU Countries, Turkey

## 1.GİRİŞ

Birleşmiş Milletler tarafından "Uluslararası Kooperatifler Yılı" ilan edilmesi ile hazırlanan "Türkiye Kooperatifçilik Stratejisi ve Eylem Planı"na göre Türkiye'de kooperatiflere yönelik tespit edilen sorunlar "kamu hizmet sunumu ve kooperatifçiliğe elverişli bir ortam oluşturulması konusunda yaşanan aksaklıklar, eğitim, bilinçlendirme ve araştırma faaliyetlerindeki yetersizlikler, örgütlenme ve kooperatifler arası işbirliği sorunu, sermaye yetersizliği ve uygun finansmana erişim sorunu, denetim ve imaj sorunu, kurumsal ve profesyonel yönetim eksikliği, mevzuat ve uygulamadan kaynaklanan sorunlar" olarak belirlenmiştir (Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, 2012). Benzer şekilde Mülâyim'e (2012) göre, Türk kooperatifçiliğinin sorunları "finansman, üst örgütlenme, eğitim ve araştırma, mevzuat ve denetim" kaynaklı sorunlardır. Bu çalışmanın amacı; Türkiye ile AB ülkelerindeki kooperatifçilik mevzuatı arasındaki farkları ortaya koymaktır. Bu anlamda Türkiye'de kooperatifçilik mevzuatının AB ülkelerinin mevzuatları ile birlikte ele alınması, karşılaştırma yapılabilmesi ve önerilerin daha sağlıklı geliştirilebilmesi açısından önem taşımaktadır.

## 2.MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmada yöntem olarak derleme yöntemi, materyal olarak ise ilgili mevzuatlar ve daha önce yapılmış çalışmalar kullanılmıştır. İlk olarak, Türkiye'de kooperatifçilik mevzuatının gelişimi ve mevcut mevzuat ile kısaca kooperatifçilikte vergi sistemi ele alınmış, ardından diğer ülkelerde kooperatifçilikteki yasal uygulamalar ortaya konulmuş, son olarak da Türkiye ile AB ülkeleri arasında karşılaştırma yapılmıştır. Çalışmanın son bölümünde ise değerlendirmeler ile çözüm önerileri sunulmuştur. Birçok AB ülkesinde tarımsal kooperatifçilik için genel kooperatifçilik mevzuatından farklı düzenlemeler olmadığı için bunları ayrı değerlendirmek güç olmuştur. Ancak çalışma kapsamında kooperatifçilik konusunda tarımsal açıdan değerlendirmelere yoğunluk verilmeye çalışılmıştır.

### 3. TÜRKİYE'DE KOOPERATİFÇİLİK MEVZUATI

#### Türkiye'de Kooperatifçilik Mevzuatının Gelişimi

Türkiye'de 1163 Sayılı Kanunun yürürlüğe girdiği 10.05.1969 tarihine kadar kooperatifler, genel kanun niteliğinde bulunan ticaret yasalarına tabi olarak kurulmuş ve faaliyet göstermişlerdir. 1926 tarihli, 596 sayılı ve 1956 tarihli, 6762 sayılı Türk Ticaret Kanunlarında kooperatifler, ticaret şirketleri arasında sayılmış, ilgili kanunların kooperatiflere yönelik hükümleri 1969 yılına kadar, Tarım Kredi Kooperatifleri ve Tarım Satış Kooperatifleri dışında kalan tüm tarımsal kooperatiflere uygulanmıştır.

Türk hukukunda kooperatifler ve kooperatifçilik genel ve özel kanunlarla beraber, anayasalarda da yerini bulmuş ve desteklenmiştir. 1961 Anayasasının 51. maddesinde “Devlet kooperatifçiliğin gelişmesini sağlayacak tedbirleri alır” hükmü, 1982 Anayasası'nın 171. maddesinde de yer almaktadır. İlgili madde, “Devlet milli ekonominin yararlarını dikkate alarak, öncelikle üretimin artırılmasını ve tüketicinin korunmasını amaçlayan kooperatiflerin gelişmesini sağlayacak tedbirleri alır” hükmünü getirmektedir. 1961 ve 1982 anayasalarının kooperatiflere yönelik hükümleri, kooperatifçiliğin anayasal anlamda güvence altında bulunduğunu göstermekte ve devlete kooperatifler lehine olumlu ödevler yüklemektedir. Buna göre; kooperatiflerin özerkliğine, bağımsızlığına ve demokratik yapısına zarar vermeksizin kooperatifçiliğin gelişmesine yönelik her türlü yasal, idari ve mali tedbirleri almak devletin anayasadan kaynaklanan görevleri arasındadır. Devletin kooperatifçiliğin geliştirilmesine yönelik yasal anlamdaki görevi, ticaret yasasından bağımsız olan 1163 sayılı Kanunun yürürlüğe girmesiyle uygulama şansı bulmuştur.

Kooperatifçilik konusuna kalkınma planlarında da yer verilmiş ve çoğu zaman ülke kalkınması konusunda araç olarak kullanılması amaçlanmıştır. Birinci Beş Yıllık Kalkınma Planı ile başlayan bu amaçlar Dördüncü, Beşinci ve Altıncı Beş Yıllık Planlarda ele alınmıştır. Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planında (1996–2000) ve Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planında (2001–2005) Türkiye'de tarım politikalarında reformun ilk sinyalleri verilmiştir. Bu dönemden itibaren uygulanan politikalarda rekabetçi tarım sektörü, çiftçi kayıt ve tarım bilgi sistemlerinin oluşturulması, Tarım Sigortası Kanununun çıkarılması, kırsal kalkınma, tarım sanayi entegrasyonu, tarım satış kooperatiflerinin özerkleştirilmesi, Tarım Çerçeve Kanununun çıkarılması gerekliliği ortaya konulmuş; bütün bu amaçlara ulaşmak içinde etkin üretici örgütlerinin önemi vurgulanmıştır. Dokuzuncu Kalkınma Planında (2007–2013) “Tarımsal Yapının Etkinleştirilmesi” başlığında gıda güvencesinin ve güvenilirliğinin sağlanması ile doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı gözetilerek, örgütlü ve rekabet gücü yüksek bir tarımsal yapı oluşturulacağı, üretici örgütlenmesine ilişkin mevzuatın yeniden ele alınarak, üreticilerin değişik amaçlara uygun şekillerde; verimliliği ve pazarlamada rekabet gücünü artırıcı yönde örgütlenmelerinin destekleneceği belirtilmektedir. Yine planın “Kırsal Kesimde Kalkınmanın Sağlanması” başlığı altında kırsal kesimin örgütlenme kapasitesinin geliştirileceği ve üretici örgütlerinin güçlendirileceği, farklı üretici örgütlenmelerinin işlevleri, AB tarım uyum sürecinde yeniden düzenleneceği ifade edilmiştir.

#### Türkiye'de Kooperatifçilik Kapsamındaki Kanunlar

Türkiye'de kooperatifçilik, temel olarak 1163 sayılı Kooperatifler Kanunu ile genel bir kanun altına alınmıştır. Bu kanun kapsamına giren tarımsal amaçlı kooperatifler; tarımsal kalkınma kooperatifleri, sulama kooperatifleri, su ürünleri kooperatifleri ve pancar ekicileri kooperatifleri ile özel yasa niteliğinde olan 1581 sayılı Tarım Kredi Kooperatifleri Kanunu, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı kapsamı altında faaliyetlerini sürdürmektedirler. Tarımsal amaçlı kooperatif olan Tarım Satış Kooperatifleri de diğer özel yasa niteliğindeki 4572 sayılı Tarım Satış Kooperatifleri Kanunu ile Gümrük ve Ticaret Bakanlığı kapsamı altında faaliyetlerine devam etmektedir.

Kooperatifleri genel yasa niteliğinde bulunan Ticaret Kanunu kapsamından çıkararak 10/05/1969 sayılı ve 13195 numaralı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe giren 1163 sayılı Kanun, kooperatiflere yönelik özel hükümler içermektedir. 1969 tarih ve 1163 sayılı Kooperatifler Kanunu'nun 1. maddesinde, “Tüzel kişiliği haiz olmak üzere ortaklarının belirli ekonomik menfaatlerini ve özellikle meslek veya geçimlerine ait ihtiyaçlarını işgücü ve parasal katkılarıyla karşılıklı yardım, dayanışma ve kefalet suretiyle sağlayıp korumak amacıyla gerçek ve tüzel kişiler tarafından kurulan değişir ortaklı ve değişir sermayeli ortaklıklara kooperatif denir” ifadesi kooperatiflerin hukuki tanımını etmiştir. Değişir ortaklı ve değişir sermayeli ifadesiyle Türk hukukunda kooperatifler açısından serbest giriş veya açık kapı ilkesinin benimsendiği görülmektedir. 1163 sayılı Kooperatifler Yasasının önemli ve kooperatifçilik ilkeleriyle ilintili hükümlerinden birisi de ortakların oy hakkı ile ilgili hükümdür. Yasanın 48. maddesi, “Genel kurulda her ortak yalnız bir oya sahiptir” hükmünü getirmektedir. Bu şekilde birim kooperatiflerde her ortağa ortaklık payı tutarına bağlı olmaksızın tek bir oy hakkı verilmesi kooperatiflerde demokratik yönetim ilkesinin bir sonucudur (Tan ve Karaönder, 2013).

1163 sayılı Kanunun, kooperatiflere tanınan bir kısım muafıklar ve kooperatif yöneticilerinin cezai sorumluluğuna ilişkin hükümleri de özellik arz etmektedir. Kooperatifler Kanunu, yöneticilerin cezai sorumlulukları bakımından da ticaret şirketlerinden farklı hükümlere yer vermiştir. Yasanın 62/3'üncü maddesi uyarınca, kooperatif yönetim kurulu üyeleri kooperatifte ilgili suç teşkil eden fiil ve hareketlerinden dolayı kamu görevlisi gibi cezalandırılmaktadır.

Kooperatifler Kanunu 9 bölümden oluşmaktadır. Bu kanun; 1971/1496, 1981/2475, 1987/3381, 1988/3475, 1997/4274, 2001/4629 ile 2004 tarih /5146 sayılı kanunlar olmak üzere 7 defa değişiklik yapılarak, günümüz şartlarına uygun hale getirilmeye çalışılmıştır. Bu yasa Tarım Satış ve Tarım Kredi Kooperatifleri gibi kendi özel yasaları olan kooperatifler dışındaki

bütün tarımsal kooperatifler için uygulanmaktadır. Kooperatifin kuruluşu şirketlere göre daha basit ve kolaydır. 1163 sayılı Kanununun 1. maddesinde tanımlanan kooperatiflerin en az 7 ortaklı bir ana sözleşme ile ilgili bakanlığın iznine ihtiyacı vardır. Ancak bu şekilde kooperatifin tescil ve ilanı yapılabilir. Tarım Satış Kooperatifleri ve Birlikleri Kanununda ise bu sayı en az 30 olarak belirtilmiştir.

Kooperatifler yasası dışında kalan ve özel yasa niteliğindeki 4572 Sayı ve 2000 Tarihli Tarım Satış Kooperatif ve Birlikleri Kanunu 1985 tarihine kadar, Tarım Satış Kooperatif ve Birlikleri, 1935 tarihli ve 2834 sayılı Kanun ile kuruluşlarını ve işleyişlerini yürütmüşlerdir. 30.04.1985 tarih ve 3186 sayılı KHK ile 2834 sayılı Kanun yürürlükten kaldırılmıştır. 3186 sayılı KHK ise 01.06.2000 tarih ve 4572 sayılı Tarım Satış Kooperatif ve Birlikleri Hakkında Kanun'un 8. maddesiyle 16.06.2000 tarihinden geçerli olmak üzere tamamı yürürlükten kaldırılmıştır (Kızılaslan ve Menek, 2009). Bu yeni kanun ile devlet vesayeti altında bulunan Tarım Satış Kooperatifleri daha demokratik bir statüye kavuşmuştur. Bu kanun 2003/4962, 2004/5234 ve 2005 tarih ve 5290 sayılı kanunlar olmak üzere günümüze kadar 3 defa değişiklik yapılmıştır.

Tarım Satış Kooperatif ve Birlikleri Kanunu'nda bir tarım satış kooperatifinin kurulabilmesi için en az 30 üreticinin, tarım satış kooperatif birliğinin kurulabilmesi için ise en az üç tarım satış kooperatifinin bir araya gelmesi gerektiği belirtilmiştir.

Diğer özel kanun ise 18.04.1972 tarih ve 1581 sayılı Tarım Kredi Kooperatifleri ve Birlikleri Kanunu'dur. Bu yasa, 1984/237 KHK, 1985/3223, 1988/336 KHK, 1995/553 KHK ve en son olarak 2005 tarih/5330 sayılı kanunlarla değişiklikler yapılmıştır.

### **Türkiye'de Kooperatifçilikte Vergilendirme**

Sosyal ekonominin önemli bir unsuru olan kooperatifler AB ülkelerinin ekonomilerinde de önemli fonksiyonlar üstlenmişlerdir. Türkiye'de de kooperatiflere sağlanan vergi indirimleri ve istisnaların kooperatifçilik hareketinin gelişimine katkıda bulunacağı düşünülmektedir (Yercan ve Engindeniz, 2001; Koçtürk, 2006).

Kooperatifler Yasası uyarınca, birim kooperatifler ve üst örgütlere vergi ve harçlar yönünden önemli muafıklar tanınmıştır. Ancak yasanın 93/4'üncü maddesi hükmüne göre; birim kooperatifler, kooperatif birlikleri ve kooperatif merkez birlikleri, faaliyete geçen üst kuruluşlara girmedikleri takdirde bir kısım muafıklardan yararlanamayacaklardır. Bu hüküm, kooperatif üst örgütlenmesinin özendirilmesi açısından oldukça önemlidir (Tan ve Karaönder, 2013). Bu çerçevede kooperatifleri diğer ortaklıklardan ayıran avantajları, çeşitli vergilerden muaf tutulmalarıdır. Kooperatiflerin kuruluş ve işleyişi üç çeşit kanunla düzenlenmektedir. Vergi konuları ise bu kanunlara ek olarak, başlıca Kurumlar Vergisi ve Gelir Vergisi, Katma Değer Vergisi ve Emlak Vergisi olmak üzere birçok vergi konusu içerisinde geçmektedir.

Türkiye'de Kurumlar Vergisi karşısında kooperatiflerin durumuna bakıldığında 2006 tarih ve 5520 Sayılı Kurumlar Vergisi Kanunu'nda (KVK) verginin konusu 1. maddesine göre sermaye şirketleri, kooperatifler, iktisadi kamu kuruluşları, dernek veya vakıflara ait iktisadi işletmeler ile iş ortaklarının kurum kazançları kurumlar vergisine tabidir. KVK'nın 2. maddesinde kooperatiflerin, 1163 sayılı Kooperatifçilik Kanununa veya özel kanunlarına göre kurulan kooperatifler ile benzer nitelikteki yabancı kooperatifleri ifade ettiği belirtilmiş, ancak kooperatifler türleri itibarıyla tek tek sayılmamıştır. Bu çerçevede, hangi türde olursa olsun, kooperatifler kurumlar vergisi mükellefi olarak kabul edilmektedir. KVK'nın 4. maddesinin 1. fıkrasının (k) bendi ile de tüketim ve taşımacılık kooperatifleri dışında kalan kooperatifler belirli şartlarla kurumlar vergisinden muaf tutulmuşlardır.

Muafiyetten yararlanabilmeleri için ana sözleşmelerinde; sermaye üzerinden kazanç dağıtılmamasına, yönetim kurulu başkan ve üyelerine kazanç üzerinden pay verilmemesine, yedek akçelerinin ortaklara dağıtılmamasına, sadece ortaklarla iş görülmesine dair hükümlerin bulunması; bu kayıt ve şartlara da fiilen uyulması gerekmektedir. Bu şartlara ana sözleşmelerinde yer vermeyen ya da yer vermekle beraber bu şartlara fiiliyatta uymayan kooperatifler, muafiyet hükümlerinden yararlanamayacaktır, denilmektedir.

Bu muafiyetler dışında, kooperatiflerin bazı kazançları da kurumlar vergisi istisnasına girmektedir. İstisnalar 5. maddenin 1. fıkrasının (i) bendinde anlatılmaktadır. KVK'nın 5. maddesinin 1. fıkrasının (i) bendinde, kooperatiflerde risturn istisnası düzenlenmiş olup tüketim, üretim ve kredi kooperatiflerinin ortakları için hesapladıkları risturnlar (ilgili alt bentlerde belirtilen bazı koşullar altında) kurumlar vergisinden istisna edilmiştir. Bütün kooperatifler için ortakların yönetim gideri karşılığı olarak ödedikleri paralardan harcanmayarak ortaklara iade edilen kısımlar, risturn istisnasından yararlanacaktır. Yönetim gideri olarak ödenen paraların risturn sayılabilmesi için kooperatif tarafından üyelere iade edilmesi gerekmektedir.

KVK'nın 5. maddesinin 1. fıkrasının (i) bendinin 2. paragrafında, "Bu risturnların ortaklara dağıtımı, kâr dağıtımı sayılmaz. Risturnun nakden veya aynı değerde mal ile ödenmesi istisnanın uygulanmasına engel değildir.", 3. paragrafında ise "Ortaklardan başka kimselerle yapılan işlemlerden doğan kazançlar ile ortaklarla ortaklık statüsü dışında yapılan işlemlerden doğan kazançlar hakkında risturnlara ilişkin istisna hükmü uygulanmaz." hükmü yer almaktadır.

Gelir vergisi karşısında kooperatiflerin durumuna bakıldığında 1960 tarih ve 193 sayılı Gelir Vergisi Kanunu'nun 1. maddesi (Değişik madde: 07/01/2003-4783 S.K./1. md.), "Gerçek kişilerin gelirleri gelir vergisine tabidir. Gelir bir gerçek kişinin bir takvim yılı içinde elde ettiği kazanç ve iratların safi tutarıdır". Bu maddeye göre kooperatifler tüzel kişiliğe sahip kurum olduğu için, gelir vergisine tabi değildir. Aynı kanunun 75. madde 2 no'lu fıkrasında; "Kooperatiflerin ortakları ile yaptıkları muamelelerden doğan karların ortaklara, kooperatifle yaptıkları muameleler nispetinde tevzii, kazanç dağıtımı sayılmaz" denilmektedir. Buna göre kooperatiflerde dağıtılan risturnlar gelir vergisine tabi değildir.

Kooperatifler KDV'den muaf değildir. Bu yüzden kanununun 1. maddesinde yer alan hükümlerden dolayı katma değer vergisi yükümlüsüdür. KDV Kanunu'nun "Kültür ve Eğitim Amacı Taşıyan İstisnalar" başlıklı 17. maddesinin 4. fıkrası (h) bendinde "Zirai amaçlı su teslimleri ile köy tüzel kişiliklerince köyde ikamet edenlere yapılan ticari amaçlı olmayan perakende içme suyu teslimleri, kamu kuruluşları, tarımsal kooperatifler ve çiftçi birliklerince yapılan arazi ıslahına ait hizmetler" KDV İstisnaları arasında yer almaktadır. Yukarıda bahsedildiği üzere, 17. maddede, tarımsal amaçlı kooperatiflerin, tarım alet ve yedek parçalarıyla, suni gübre, ilaç yemlerini temin ve çiftçiye tesliminin; tarımı yayma, ıslah ve teşvik amacıyla yapılan teslimler kapsamında kabulü gerektiği gibi, söz konusu araç ve gereçlerin, tarımsal üretimi artırmaya, tarım ve üretimin kalitesini yükseltmeye, tarım sahalarını genişletmeye büyük ölçüde yardımcı olduğu kuşkusuzdur. Tarımsal amaçlı kooperatiflerin bu anlam içinde değerlendirilip, KDV'den müstesna tutulması gerekmektedir.

Emlak vergisi karşısında kooperatiflerin durumuna bakıldığında 1970 tarih ve 1319 sayılı Emlak Vergisi Kanunu'nun 4. madde (p) bendine (Ek bent: 17/07/1972 - 1610/1 md.) göre; Tarım kredi, tarım satış kooperatifleri ve 1163 sayılı Kooperatifler Kanunu kapsamındaki kooperatiflerin kuracağı kooperatif birlikleri, kooperatif merkez birlikleri ve Türkiye Milli Kooperatifler Birliğinin ve Türk Kooperatifçilik Kurumunun sahip oldukları kendi hizmet binaları emlak vergisinden daimi muaf tutulmuşlardır. Ancak kooperatifler arazi vergisinden muaf tutulmamışlardır. Ayrıca kooperatiflere, aynı maddenin (h) bendinde "Zirai istihsalde kullanılmak şartıyla makine ve alet depoları, zahire ambarları, samanlıklar, arabalıklar, ağıllar, ahırlar, kümesler, kurutma mahalleri, böcekhaneler, serler (seralar) ve benzeri binalarla, işçi ve bekçi bina, kulübe ve barakaları" emlak vergisinden muaf tutulmuştur (Kızılaslan ve Menek, 2009).

#### 4. AB ÜLKELERİNDE KOOPERATİFÇİLİK MEVZUATI

Dünyada ilk kooperatifçilik hareketi 24 Ekim 1844 günü, İngiltere'de çağdaş kooperatiflerin ilk öncüsü sayılan Rochdale Tüketim Kooperatifi kurulması olarak sayılmaktadır. Ülkelere göre kooperatif hareketinin doğuşu ayrıntılı bir şekilde incelendiğinde, ilk kooperatif hareketlerinin genellikle Avrupa ülkelerinde başladığı görülmüştür. AB ülkelerinde kooperatifçilik 19. yy'de başlamıştır. 1920'lerden sonra kooperatif hareketinin hızlı bir gelişme gösterdiği anlaşılmaktadır (Kızılaslan ve Menek, 2009). Kooperatiflerle ilgili yasal düzenlemenin başlangıcı ise 1800'lü yıllardır.

AB üye ülkelerinin çoğunda kooperatifler için ulusal kanun çerçevesinde, medeni kanunun özel bir dalına (ilgili ticaret kanunu) bağlı şekilde ve çoğu durumda "özel kooperatif yasası" şeklinde bir düzenleme mevcuttur. Sadece bazı ülkelerde tarımsal kooperatiflere yönelik özel bir düzenleme görülmektedir. AB ülkelerinde genellikle kooperatifler sınırlı sorumlu, sınırsız sorumlu ya da ekonomik çıkar gruplaşması/anonim şirket şeklinde çeşitlilik göstermektedir. Birim kooperatif kurulması için gerekli en az ortak sayısı AB ülkelerinde her zaman kanunda belirtilmemektedir. Bunun yanında Portekiz'de 5, Yunanistan'da 10, Estonya'da 8, İtalya'da 9 olarak belirtilmiştir. Minimum sermaye düzeyi tüzükte öngörülmediği sürece çok sık belirtilmemektedir. Buna rağmen, Belçika, Letonya, Portekiz dışında ortalama olarak 1000 avronun altında olmamaktadır. Hollanda gibi bazı üye ülkelerde, kooperatif yasası iç yönetim yapısı, finansal yapı ve kooperatifin çeşitli faaliyetleri konusunda esneklik sağlayabilmektedir (Çizelge 1).

Bazı AB ülkelerinin mevzuatları kooperatiflerde üst örgütlenmenin (dernek ya da birlik şeklinde) kurulması/işleyişi hakkında hükümler içerebilmektedir. AB ülkelerinden sadece İspanya, Portekiz ve İtalya anayasalarında kooperatiflerin gelişmesi için düzenlemeler bulunmaktadır. İspanya Anayasası'nın 129. maddesi 2. fıkrasında kooperatiflerin gelişmesinin özel yasalarla düzenlenmesine yer verilmiştir. Bu nedenle 1987 yılında İspanya'da "Genel Kooperatifçilik Yasası" yürürlüğe girmiştir. Ülkenin kendi hukuki yapısına uygun olarak hür girişimciliği teşvik eden federal yasalar da vardır. Bölgeler arasında farklılığa rağmen Ulusal Tarım Yasası'nda kooperatiflerin yapısı ve amaçlarının Uluslararası Kooperatifler Birliğinin (ICA) evrensel ilkelerine uygun olması koşuluna yer verilmiştir (COGECA, 2014).

Kooperatif yönetimi için standart bir prensip öngörülmemekle beraber, AB ülkelerinin genelinde, çoğu zaman "1 kişi 1 oy" kuralı geçerlidir. Genellikle yönetim anlamında iki aşamalı sistem yaygındır. Kanunlarda genellikle iki karar alma organının olması gerektiği belirtilmiştir (Çizelge 2). Bunlar; "Yönetim Kurulu" (BoD: Board of Directors) ve "Genel Kurul"dur (GA: General Assembly). Bazen ilave olarak mali işler için idari kurul da olabilmektedir. Çoğu durumda, yürütme ya da denetim komiteleri de karşımıza çıkmaktadır. Örneğin Finlandiya'da kooperatifte bağımsız denetçi olmayan diğer durumlarda, müfettiş olması zorunludur. Almanya'da görüldüğü gibi kooperatifin 20'den fazla ortağı olmayan ender durumlarda kooperatifin danışma kurulu olması istenmemektedir.

**Çizelge 1.** AB ülkelerinde kooperatif kanunları ve yasal çerçeve

Ülke	Ulusal kooperatif kanunu	Yasal çerçeve
Belçika	Sınırlı sorumlu kooperatif (20 Temmuz 1991 kanunu); sınırsız sorumlu kooperatif (7 Mayıs 1999 kanunu); ekonomik çıkar grubu (17 Temmuz 1989 Kanunu)	Sınırlı sorumlu ve sınırsız sorumlu kooperatif için Minimum ortak sayısı: 3. Ekonomik çıkar gruplaşması için sınırlama yok. En az sermaye sınırlı sorumlu için:18550 Avr o. Diğer ikisi için gerekli değil.
Bulgaristan	Ulusal kooperatif kanunu	Zorunluluk yok
Çek Cumhuriyeti	90/2012: Ticari şirketler ve kooperatifler kanunu (Ticari Şirket ACT)	En az ortak sayısı:3, başka zorunluluk yok
Danimarka	Yok	Zorunluluk yok
Almanya	Kooperatifler Kanunu	En az ortak sayısı:3, başka zorunluluk yok
Estonya	Ticari İlişki Kanunu 1 Şubat 2002	Çoğu kooperatiflerde yasal düzenleme ticaret şirketleri şeklinde (çoğunlukla özel limitedşirketler). En az ortak sayısı: 5, en az sermaye: 2556 Avro
İrlanda	Kooperatiflerde çoğunlukla uygulanan Endüstriyel ve Tasarruf Toplum Yasası (1893 - 2005) bulunmaktadır.	En az ortak sayısı: 8, biri sabit hissedar (Kurucu ortak), biri Avro hisseli.
Yunanistan	Değişik 4015/2011 Kanunu Değişik 2810/2000 Kanunu	En az ortak sayısı: 10, en az sermaye: 10000 Avro
İspanya	27/1999 16 Temmuz Kooperatifçilik Kanunu; İspanya'da kooperatif mevzuatı ticaret kanununun değil Medeni kanunun yetki alanına girmektedir, temeli mevcut İspanyol Yasasının 129.2. maddesine dayanmaktadır.	1.dereceden kooperatif ise en az ortak sayısı: 3 (madde 6, kanun: 27/1999). 2.dereceden kooperatif ise 2 kooperatif olmak zorunda (madde 8, kanun: 27/1999). Herhangi bir en az sermaye gerekmiyor.
Fransa	Kooperatiflerin statüsüne dair 10 Eylül 1947 kanunu, cilt V, köy ve denizcilik ve balıkçılık kanunu başlığı II	En az ortak sayısı: 7. En az sermaye yok. Fakat ortak hissesi var (en az 1.50 Avro).
Hırvatistan	Kooperatif Kanunu (NN 34/11, 125/13; 76/14)	En az ortak sayısı: 7. En az sermaye: 1000 kunas (130 Avro).
İtalya	İtalya medeni hukuku	En az ortak sayısı: 9. Kooperatif en az 3 kişiyle kurulmalıdır, gerçek kişi ise.
Kıbrıs	Kooperatifler kanunu (1985-2003)	Uyulması zorunlu hüküm yoktur.
Letonya	Yok	En az sermaye: 2000 Ls (yaklaşık 2845 Avro).Başka uyulması zorunlu hüküm yoktur.
Litvanya	Kooperatif şirketleri kanunu	En az ortak sayısı: 5.
Lüksemburg	Yok	Yok
Macaristan	X/2006 Kooperatifler kanunu) -Kasım 2011; tarımsal kooperatif işletme hisseleri Kanunu CXLI (2000)	Yok
Malta	Kooperatif Toplumları Yasası 2001	En az ortak sayısı: 5, sermaye 100,000 Avro
Hollanda	Ulusal Kooperatif Kanunu	Yok
Avusturya	Ticaret kanunu; Kooperatif Kanunu; Kooperatif Denetim Kanunu	Kanunda belirtilen uyulması gereken hüküm yoktur.
Polonya	15 Eylül 2000a Ticari Şirketler Kanunu	En az ortak sayısı: en az 10 kişi ya da 3 tüzel kişi, tarımsal üretici kooperatifleri için en az 5. En az sermaye: en az bir hisse, değeri genel kurul tarafından belirtilmektedir.
Portekiz	Kooperatif yasası 7 Eylül 51/96 sayılı kanun); 20 Ağustos 335/99 sayılı kanun hükmünde kararname; 2 Eylül 262/86 sayılı Ticari İşletmeler kanun hükmünde kararname	En az ortak sayısı: 5, en az sermaye: 5,000,000 Avro
Romanya	566/2004 sayılı Tarımsal Kooperatifler Kanunu	En az ortak sayısı: 5. Sermaye: 1.dereceden kooperatifler için 114 Avr o, 2.dereceden kooperatifler için 2,275 Avro.

Kaynak: Development of Agricultural Cooperatives in the EU 2014, COGECA.



Çizelge 2. AB ülkelerinde kooperatif yönetimi

Ülke	Yönetim (hükümler)	Yönetim (kurul yapısı)
Belçika	“bir kişi bir oy” kuralı zorunlu değil fakat kooperatiflerin %66’sı prensipte bunu uygulamaktadır.	Genellikle iki kademeli sistem: Yönetim Kurulu (BoD: Board of Directors) ve Genel Kurul (GA: General Assembly), bazen denetleme kurulu da ek olarak kurulur.
Bulgaristan	Yok	Yok
Çek Cumhuriyeti	“bir kişi bir oy” kuralına uyulur.	İki kademeli sisteme izin verilir.
Danimarka	Genellikle “bir kişi bir oy” kuralına uyulur.	Çeşitli
Almanya	Hem “bir kişi bir oy” hem oransal temsil sistemi mümkündür olmakla beraber ortaklar tarafından tüzükte belirtilmek zorundadır.	Prensip, kooperatifte yönetim kurulu ve denetleme kurulu zorunludur.
Estonya	“bir kişi bir oy”	Yönetim Kurulu ana karar verici organdır.
İrlanda	Kanunda hüküm belirtilmemiştir.	Kanunda belirtilen bir hüküm bulunmamaktadır.
Yunanistan	“bir kişi bir oy”	3 zorunlu organ bulunur: yönetim kurulu, genel kurul, denetleme kurulu.
İspanya	“bir kişi bir oy”	Genel kurul ve yönetim kurulundan oluşan iki kademeli sistem.
Fransa	“bir kişi bir oy”	En yaygın sistem başkanı ve yöneticisi olan yönetim kuruludur.
Hırvatistan	“bir kişi bir oy”	2 kademeli sistem: kooperatif organlar: genel kurul, denetleme kurulu ve yönetici
İtalya	“bir kişi bir oy”	3 farklı sisteme izin verilmiştir (geleneksel, 1 ve 2 kademeli sistem).
Kıbrıs	“bir kişi bir oy”	2 zorunlu organ: (a) tüm ortaklardan oluşan yıllık genel kurul ve (b) ortaklar arasından seçilmiş yürütme komitesi.
Letonya	“bir kişi bir oy”	Şu an itibari ile kooperatifler Kooperatif Ortaklık/Şirket Kanununun kurallarına göre hareket etmektedir.
Litvanya	“bir kişi bir oy”	Organlar: ortaklar toplantısı, kurul ve yönetim başkanı
Lüksemburg	Yok	Yok
Macaristan	Yok	Yok
Malta	Yok	Yok
Hollanda	Yok	Genel kurul ve yönetim kurulundan oluşan iki kademeli sistem
Avusturya	Kanunda başka hüküm belirtilmemiş ise “bir kişi bir oy” kuralı.	Belli bir sayıya ulaştığında yürütme kurulu zorunludur böylece ikili sistem zorunlu hale gelir. Yasa kooperatifte 40’tan az çalışan olduğunda yürütme kurulu olmasını şart koşar.
Polonya	“bir kişi bir oy”	Yok
Portekiz	“bir kişi bir oy”	“klasik” sistem: genel kurul/ yönetim (idare) / denetleme kurulu – kooperatif kanunu
Romanya	“bir kişi bir oy”	2 aşamalı sistem: genel kurul ve yönetim kurulu
Slovenya	“bir kişi bir oy”	Genel kuruldan oluşan tek aşamalı sistem
Slovakya	Katılan ortak sayısına bağlı olarak ortakların oy dağılımı tamamıyla oransaldır.	3 zorunlu organ: genel kurul (tüm ortakların oluşturduğu kurul), yönetim kurulu (kooperatif küçük ise 50’den az ortağı var demektir; tüzük sadece 1 tane başkan (müdür) olacağı yönünde zorunlu hüküm koyabilir); kontrol komitesi
Finlandiya	Hem “bir kişi bir oy” hem nispi temsil sistemi mümkündür	Tek ya da iki aşamalı sistem de mümkündür, en az 1 aşama mecburidir (kurul)
İsveç	Hem “bir kişi bir oy” hem nispi temsil sistemi	Tek aşamalı sistem
İngiltere	“bir kişi bir oy”	Yok

Kaynak: Development of Agricultural Cooperatives in the EU 2014, COGECA.

Finlandiya'da olduğu gibi bazı AB ülkelerinin kooperatif mevzuatında, öz sermayeye katkı olması için kooperatife üye olmayan ortaklığa/iştirakçiyeye müsaade de edilebilmektedir. Diğer yandan örneğin Fransa'da genel olarak bu iştirakçiler oy hakkına sahip olmamakta, fakat bazı durumlarda genel kurullarda oylayabilmekte ve yönetim kurulunda da bulunabilmektedirler. Hırvatistan'da olduğu gibi AB ülkelerinin çoğunluğunda dış yatırımcıların temsilcileri genel kurulda düşüncelerini ifade edebilmekle birlikte, oy kullanmadan gözlemci haklarına sahip olmaktadır. Almanya da görüldüğü gibi bazı diğer durumlarda, yatırımcı ortaklar sınırlı oy kullanma hakkına sahip, katılımı olmadan sadece sermaye sağlayarak yönetim kurulunda ya da denetleme kurulunda bulunabilmektedirler. Çek Cumhuriyeti'nde ise dış finansman sağlayan iştirakçilerin kurullara katılmadığı (kontrol/oy kullanma yok, kurulda temsiliyet yok) durumlar da vardır (COGECA, 2014).

#### **AB Ülkelerinde Kooperatifçilikte Vergilendirme**

AB ülkelerinin kooperatifçilikte vergi durumlarına bakıldığında, çoğu durumda kooperatiflerin istisnalar ve özel kurallar olmaksızın genel vergilendirme sistemine tabi olduğu görülmektedir (Örn: Avusturya, Belçika, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Finlandiya, Fransa, Almanya, Letonya ve Romanya) (Çizelge 3). Ancak Belçika'daki akredite kooperatifler bunlar arasındaki istisnalardandır. Ayrıca Fransa'da özel vergi düzenlemeleri de görülmektedir: buradaki kooperatiflere kurumlar vergisi, bölgesel harçlar, emlak vergisi olmak üzere 3 çeşit vergi uygulanmaktadır. Yunanistan'da ise kooperatifler kurumlar vergisi kanununun birçok maddesinden muaftır.

İtalya'da vergi sistemi kooperatiflere ve özellikle ilk ve her şeyden önce diğer işletmelerin de tabi olduğu genel kurullara ve normal vergilendirmeye tabi tarımsal kooperatiflere uyarlanmıştır. Portekiz'de kooperatiflere özgü vergi kolaylıkları hakkında yönetmelikte hükümler mevcuttur. İspanya'da, özellikle kurumsal vergi ile ilgili olarak kurumsal mevzuat tamamlayıcısı gibi farklı bir vergi rejimi vardır.

Tarımsal kooperatiflerde özel muafiyeti olan birkaç durumla da karşılaşmaktadır. Örneğin, Almanya'da kooperatiflerin ticari faaliyetlerinin özel kota edilmiş durumları sınırlandırılmıştır, Yine Portekiz'de tarımsal kooperatiflerde yasayla öngörülen özel muafiyetler bulunmaktadır.

IFRS (International Financial Reporting Standards: Uluslararası Finansal Raporlama Standartları) birkaç üye ülke tarafından uygulanmaktadır. Finlandiya'da IFRS sadece hibrit kooperatifler (Atria, HKScan) tarafından uygulanmaktadır. Fransa'da sadece belirtilmiş iştiraklerde, İtalya, Portekiz, İsveç'te tamamen uygulanmaktadır. İspanya'da Uluslararası Muhasebe Standartları Kurulu (International Accounting Standards Board) hükmünde ilgili bir uygulama vardır (COGECA, 2014).

### **5. TÜRKİYE İLE AB ÜLKELERİNDE KOOPERATİFÇİLİK MEVZUATINDAKİ TEMEL FARKLAR**

Türkiye'de kooperatifçilik denildiğinde, biri genel ikisi özel olmak üzere üç yasadın bahsedilir. AB ülkelerinde ise kooperatifler, Kooperatifler Kanunu altında genel bir yasaya tabi olabilirken (Örn: Bulgaristan, Almanya, Hırvatistan, Kıbrıs), ticari şirketlerle birlikte Ticaret Kanunu kapsamında da yer alabilmektedirler (Örn: Çek Cumhuriyeti, Estonya). Kooperatifçilikle ilgili özel bir yasası olmayan ülkeler de mevcuttur (Örn: Danimarka, Letonya, Slovakya, İngiltere). AB ülkelerinde kooperatiflerin çoğunlukla tek bir kanun kapsamında olduğu söylenebilir.

Kooperatifçilik ilkelerinden olan demokratik denetim kavramı ile örtüşen ve Türkiye'de Kooperatif Kanununun 48. maddesinde "genel kurulda her ortak yalnız bir oya sahiptir" ifadesinin uygulamadaki "bir kişi bir oy" kuralı çoğu AB ülkelerin mevzuatında da aynı şekilde yer almıştır. Kanunda belirtilmeyen ülkeler için ise uygulamada aynı ilkeye uyulduğu görülmektedir.

Türkiye'de birim kooperatif kurulmasında en az 7 ortak olması istenirken, bu, AB ülkelerinde çeşitlilik gösterebilmektedir. Belçika, Çek Cumhuriyeti, Slovenya'da 3; Estonya, Malta'da 5, Fransa, Hırvatistan'da 7; İtalya'da 9; Yunanistan ve Polonya için 10 olarak kanunda belirtilmiştir.

Yönetim şekilleri incelendiğinde; Türkiye'de genel kurul, yönetim kurulu ve denetim kurulundan oluşan üç aşamalı sistem mevzuatta zorunlu kılınmıştır. AB ülkelerine bakıldığında iki ya da üç aşamalı sistemler mevcuttur. Yönetim kurulu ve genel kurul hemen hepsinde bulunmakta, denetim kurulu ise ilave olarak bazı ülkelerde görülmektedir.

Türkiye'de kooperatifçilikte özellikle tarımsal anlamda vergiden muaf durumlar mevcuttur. AB ülkelerinde kooperatifler genel vergilendirme sistemlerine çoğunlukla tabi olmakla beraber istisnalar ya da muaf durumlarla pek karşılaşmamaktadır.

Kooperatifler arası işbirliği, temel kooperatifçilik ilkelerinden biridir. Örgütlenme ve kooperatif hareketinin başarılı olabilmesi, aralarında etkin bir işbirliği sağlanması halinde olanaklıdır. Özellikle aynı alanda faaliyette bulunan kooperatiflerin, birlik, merkez birliği ve ulusal birlik şeklinde birlikte hareket etmeleri ve giderek uluslararası işbirliği sağlamaları gerekir. AB ülkelerinde bunun örnekleri görülmektedir, hatta AB de topluluk düzeyinde olduğu gibi birçok ülkede meslek örgütleri ile kooperatifler ortak hareket etmektedirler. Türkiye'de tarım satış kooperatifleri dışında bu tür bir yapılanmanın varlığından pek söz edilmemektedir.

Çizelge 3. AB ülkelerinde kooperatif vergi sistemi

Ülke	Vergilendirme	Muhasebe ilkeleri
Belçika	İşletmeler için genel hukuk geçerlidir.	Yok
Bulgaristan	Yok	Yok
Çek Cumhuriyeti	Tarımsal kooperatiflerin hiçbir muafiyeti olmadığı genel vergilendirme sistemine tabidirler.	Yok
Danimarka	Kooperatifler birçok hükümden sonra Kurumlar vergisi kanununa göre vergilendirilmektedir.	IFRS bazı kooperatifler tarafından uygulanır.
Almanya	Tüm tüzel kişiler gibi aynı gelir vergisi kanunu uygulanır, kurumlar vergisi kanunu (Körperschaftsteuer), ve ticaret vergi kanunu da uygulanır.	Yok
Estonya	Yok	Yok
İrlanda	Yok	Yok
Yunanistan	Sadece Vergilendirme dönemine ilişkin yıllık fazlaların ortaklara dağıtılması gereken kısmı ortak seviyesinde vergilendirilmektedir.	Yok
İspanya	İspanya’da, kooperatifler kurumlar vergisi ile bağlantılı farklı vergi sistemine sahiptir (19 Aralık 20/1990 kanunu, kooperatif vergi sistemi üzerine).	Yok
Fransa	Prensipte tarımsal kooperatifler genel vergi sisteminetabidir.	Sadece listelenmiş belirli ortaklıkları olan kooperatifler IFRS’yi uygulamak zorundadırlar.
Hırvatistan	Tarımsal kooperatifler genel vergi sistemine tabidir.	Hırvatistan’da IFRS uygulanmaktadır.
İtalya	Kooperatif vergi sistemi için birkaç hüküm belirtilmiştir.	İtalyan kooperatifler IFRS uygulamaktadır.
Kıbrıs	Yok	Yok
Letonya	Yok	Yok
Litvanya	Yok	Yok
Lüksemburg	Yok	Yok
Macaristan	Yok	Yok
Malta	Yok	Yok
Hollanda	1969 Kurumlar vergisi 9. Maddede özel bir vergi kolaylığı hükmü bulunmaktadır.	Yok
Avusturya	Kooperatifle genel vergi sistemine tabidirler, istisnalar ya da özel kurallar yoktur.	Sermaye piyasası kanunu ile ilgili hükümler nedeniyle IFRS standartları sadece en büyük şirketler için geçerlidir
Polonya	Yok	Yok
Portekiz	Tarımsal kooperatifler genel vergi sistemine tabidirler, fakat gelirler vergisinin %23 oranından tarımsal kooperatifler muafırlar.	IFRS kooperatiflerde geçerlidir.
Romanya	Tarımsal kooperatifler genel vergi sistemi hükümlerine tabidirler.	Yok
Slovenya	Tarımsal kooperatifler genel vergi sistemi hükümlerine tabidirler.	Yok
Slovakya	İşletme formundaki kooperatiflere uygulanan yasal vergi sistemi: Kooperatiflerden gelir vergisi (%19); VAT (%20) şeklindedir.	Yok
Finlandiya	Tarımsal kooperatifler genel vergilendirme hükümlerine tabidir.	Hibrit kooperatifler IFRS yi uygulamaktadır.
İsveç	Genel vergi sistemi hükümlerine tabidirler.	Büyük kooperatifler IFRS’yi uygulamayı tercih etmektedirler.
İngiltere	Kooperatifler ya da işbirlikçi yapıdaki tüm yasal işletmeler kurumlar vergisine tabidir.	Yok

Kaynak: Development of Agricultural Cooperatives in the EU 2014, COGECA.

Özellikle mevzuattan kaynaklanan sorunlar (çok sayıda ve birbiriyle çelişen mevzuatın bulunması), mali sorunlar, örgütlenme bilincinin tam olarak yerleşmemesi ve tarım kesiminde eğitim düzeyinin düşük oluşu, örgütlerin gelişimini engellemekte ve onları bir anlamda kamuya bağımlı kılmaktadır. Oysa gelişmiş ülkelerdeki özerk ve bağımsız üretici örgütleri tarım politikalarının oluşumunda etkili olmaktadır. Örgütler daha da ileri giderek yatay bütünleşmelerini tamamlamışlar, birçok ülkede federasyon ve konfederasyon (bölge ve merkez birlikleri) şeklinde üst örgütlerini oluşturmuşlar, dikey bütünleşme yoluyla da faaliyetlerini çeşitlendirerek ekonomik açıdan güçlenmişlerdir.

## 6.DEĞERLENDİRME ve SONUÇ

Kooperatifçilik günümüzde ülkelerin özellikle de tarım sektörünün kalkınması için çok önemli bir araçtır. Bu sebeple ülke ekonomisinin güçlenmesi için kooperatiflerin geliştirilmesi ve kooperatifçilik ilkelerine göre çalıştırılmaları gerekir. Türkiye'de kooperatifçiliği düzenleyen kanunlar, genellikle ülke şartları gözönünde tutulmadan bu konuda gelişmiş olan ülkelerin mevzuatları alınmak suretiyle yürütülmektedir. Türkiye'de kooperatiflerin kuruluş ve faaliyetlerini düzenleyen üç ayrı kanun ve bu kanunları yürüten iki farklı bakanlık bulunmaktadır. Aynı kitleye hizmet veren kooperatifler arasında farklılık oluşturması ve farklı kooperatif tiplerini öngörmesinden dolayı, bu durum bazen karışıklığa yol açmakta ve kooperatiflerin bütünleşmesini de önlemektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, Türkiye'de kooperatifçilik devletin müdahalesi ve kontrollü ile geliştirilen bir hareket olarak görülmektedir. Esas olarak kooperatifçiliğin gelişme aşamasında desteklenmesi ve zaman içerisinde devletin kontrolü bir şekilde kooperatiflerden elini çekmesi, kooperatiflerin gelişmesi için çok önemlidir. Vesayet altındaki kooperatifler, kimileri tarafından kar edemeyen kuruluşlar veya kamu kaynaklarından daha iyi faydalanmanın yolu olarak görülmektedir (Kızılaslan ve Menek, 2009). Faal olmayan kooperatiflerin çoğu gerçek bir ihtiyaç duyulmadan kurulan kooperatiflerdir. Öte yandan, başarılı olan ve faaliyetini genişleterek sürdüren kooperatifler, ihtiyaç sonucu kurulduğu ve ortaklarca desteklediği için, gittikçe daha etkin olmaktadır. Bu nedenle, başarısız kooperatiflere bakarak bu hareketten vazgeçmek yerine, başarılı olanları destekleyerek kooperatifçilik hareketini geliştirmek gerekir (İnan, 2004). Bunun yanında kooperatiflerin doğrudan kâr amacı gütmeyen kuruluşlar olarak bazı vergi muafiyetlerinden yararlanmasının, ekonomik faaliyetlerin kayıt altına alınması sonucu bu muafiyetlerden daha fazla miktarda vergi geliri sağlayacaktır (Koçtürk, 2006).

Üreticilerin ekonomik örgütlenmesiyle ilgili yasaların gözden geçirilerek, AB kriterlerine ve kooperatifçilik ilkelerine aykırı olmayan, devlet güdümü ve kontrolünde üretici örgütlerinin kurulması teşvik edilmelidir. Tarımsal kooperatifçilik mevzuatının esnek ve uygulanabilir tek bir çerçeve yasa haline getirilmesi gerekirken, yeni yasaların çıkarılması örgütlenmeyi giderek zorlaştırır ve karmaşık hale getiren bir mevzuat kaosu yaratabilmektedir (İnan ve diğ., 2015).

1163 sayılı Kanunda kooperatiflerin nasıl kurulacağı ve nasıl işleyeceği ile ilgili konular ele alınmıştır. Oysa tarımsal kooperatiflerle ilgili yapılan çalışmalar, bu kooperatiflerin kuruluş aşamalarında değil, kurulduktan sonraki aşamalarda sorunlar olduğunu ortaya koymuştur. Kooperatiflerin kuruluş aşamasında hiçbir engelle karşılaşılmaması, çok sayıda etkin olmayan kooperatifin kurulmasına sebep olmaktadır. Çok yakın mesafelerde aynı amacı taşıyan, hiçbiri etkin olmayan çok sayıda kooperatifin kurulduğu ve zaman içinde herhangi bir sebeple feshedildiği sıkça rastlanılan bir durumdur. Dolayısıyla kooperatif kuruluşlarında yatay genişleme yerine dikey örgütlenme, profesyonel yöneticilik, güçlü ve bilinçli ortaklık anlayışı teşvik edilmelidir. İlave olarak, faal olmayan durumdaki kooperatiflerin kapatılması işlemlerinin daha kısa sürede gerçekleşmesi için bir yasal düzenleme yapılmalıdır. Ayrıca kooperatifler için uygulanan devlet politikalarında kooperatifleri mali ve idari yönden güçlendirilecek desteklemelerin ve politikaların uygulanması teşvik edilmelidir (Tan ve Karaönder, 2013). Örgütlenmedeki dağınık yapı, işbirliği bir yana kooperatif ve diğer örgütleri birbirleriyle rekabet eden kurumlar haline getirebilmektedir. Örneğin, bir köyde, kredi, köy kalkınma, tarım satış kooperatiflerinin benzer faaliyetleri yerine getirmeleri, faaliyetlerin etkinliğini azalttığı gibi olumsuz sonuçlar da yaratabilmektedir (Rehber, 2006).

Kooperatifçilik çağımızda ülkelerin ve özellikle tarım sektörünün kalkınmasında en etkili araçtır. Bu bağlamda ülke ekonomisinin güçlenmesi ve gelişmesi için, kırsal ve kentsel kooperatiflerin geliştirilmesi, uluslararası kooperatifçilik ilkeleri ve Avrupa Birliği normlarına göre çalıştırılmaları gerekir.

## KAYNAKLAR

*Kooperatifler Kanunu, T.C. Resmi Gazete, 1163 sayılı, 2015*

*Tarım Kredi Kooperatifleri ve Birlikleri Kanunu, T.C. Resmi Gazete, 1581 sayılı, 2005*

*Tarım Satış Kooperatifleri ve Birlikleri Kanunu, T.C. Resmi Gazete, 4572 sayılı, 2000*

*Anonim, Dünya'da Başarılı Kooperatifçilik Uygulamaları, Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, Kooperatifçilik Genel Müdürlüğü (Erişim: Mayıs 2015). <http://koop.gtb.gov.tr/>*

*COGECA, 2014. Development of Agricultural Cooperatives in the EU, COGECA European Agri-cooperatives, Brussels.*

*Gümrük ve Ticaret Bakanlığı, 2012. Kooperatifçilik Stratejisi ve Eylem planı, 2012-2016, Ankara.*

*İnan, İ.H., 2004. Türkiye'de Tarımsal Kooperatifçilik Hareketi ve Avrupa Modeli, İTO Yayınları, İstanbul.*

*İnan, H., Direk, M., Başaran, B., Birinci, S., Erkmen, E., 2015, Tarımda Örgütlenme <http://www.zmo.org.tr/> (Erişim: Mayıs*

2015).

*Kalkınma Bakanlığı, 2000. 8. Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ankara.*

*Kalkınma Bakanlığı, 2007. 9. Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ankara*

*Kalkınma Bakanlığı, 2013. 10. Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ankara*

*Kızılaslan, H., Menek, M., 2009. Kooperatiflerin Hukuki Statüsü ve Vergiler Karşısındaki Durumu, Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi 2(2):47-55.*

*Koçtürk, O.M., 2006. Türkiye'de Kooperatiflerin Vergilendirilmesi, Yönetim Ve Ekonomi, 13(2):119-136.*

*Mülayim, Z.G., 2012. Kooperatifçilik, Yetkin Yayınları, Ankara, s.505.*

*Rehber, E., 2006. Tarımda Örgütlenme Ve Sorunları, Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü.*

*Tan, S., Karaönder, İ., 2013. Türkiye'de Tarımsal Örgütlenme Politikalarının ve Mevzuatının İrdelenmesi: Tarımsal Amaçlı Kooperatifler Örneği, ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 1 (1): 87-94.*

*Yercan, M., Engindeniz, S., 2001, Türkiye'de Tarımsal Kooperatiflerin Vergilendirilmesi Üzerine Bir Değerlendirme, Vergi Sorunları Dergisi, 151:136-145.*

## İzmir İlinde Süt Sığırcılığı Yetiştiricilerinin Destekleme Politikalarına Yönelik Tercih Hiyerarşisi; Bulanık Eşli Karşılaştırma

Ayşe UZMAY<sup>1</sup>, Gökhan ÇINAR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü

<sup>2</sup>Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü

### Makale Künyesi

#### Araştırma Makalesi

#### Sorumlu Yazar

Ayşe UZMAY

ayse.uzmay@ege.edu.tr

Geliş Tarihi: 17.10.2016

Kabul Tarihi: 24.11.2016

Tarım Ekonomisi Dergisi

Cilt: 22 Sayı: 2 Sayfa: 59-67

### Özet

Bu çalışmanın üç önemli amacı bulunmaktadır. İlki, süt sığırcılığı yetiştiricilerinin destekleme politikaları açısından tercih hiyerarşilerini belirlemektir. İkincisi, işletmeye ve yetiştiriciye yönelik faktörlerin bu tercihlerde değişikliğe neden olup/olmadığını test etmektir. Üçüncüsü ise, farklı işletme ölçekleri için hangi destekleme modelinin uygulanabileceğinin ortaya konulmasıdır. İzmir ilinde faaliyetlerini sürdüren 95 üreticiden elde edilen anket verileri araştırmanın ana materyalini oluşturmaktadır. Bulanık eşli karşılaştırma yöntemine göre üreticilere yedi farklı politika aracı sunulmuştur. Buna göre yetiştiriciler fiyat ve süt primi desteğini öncelikli politika araçları olarak tercih etmiştir. Sıfır faizli kredi ve sigorta desteği ise en az tercih edilen politika araçları arasındadır. Bunun yanı sıra üreticilere ait eğitim, arazi büyüklüğü, işletme ölçeği (sağmal sayısı) ve tarımla ilgili bilgi edinme durumu özelliklerinin destekleme politikası tercihlerini etkilediği belirlenmiştir. İşletme ölçekleri bağlamında küçük ölçekli işletmelerin öncelikli olarak fiyat desteği politikasını tercih ettiği ifade edilebilir. Öte yandan orta büyüklükteki işletmeler sıfır faizli kredi ve büyükbaş hayvan desteğini öncelikli olarak tercih etmektedir. Büyük işletmelerde ise yem bitkileri ve süt primi desteği öne çıkan destekleme tercihleridir. Araştırma bulguları işletme ölçeklerine göre farklı destekleme modellerinin oluşturulabileceğini göstermektedir. Bu konuda geliştirilecek yeni politikalar yetiştiricilerin motivasyonunu ve süt sığırcılığının gelişimini sağlayabilir.

**Anahtar kelimeler:** Süt sığırcılığı, Destekleme politikaları, Bulanık eşli karşılaştırma, İzmir.

### *The Hierarchy of Preferences of Dairy Cattle Breeders to Supporting Policies in İzmir: Fuzzy Pairwise Comparison*

#### Abstract

There are three important aims of this study. First aim is to determine the Hierarchy of Preferences of Dairy Cattle Breeders in terms of supporting policies. Second aim is to test whether the factors for breeders and farms cause a change in these preferences. Third aim is to determine the supporting models for different farm sizes. The main material of the study is survey data obtained from 95 producers in İzmir. According to Fuzzy Pairwise Comparison, seven different policy tools were provided to breeders. According to this, breeders chosen price and milk support for priority policy tools. Zero interest credits and insurance supports were the least preferred policy tools. Also, it was determined that education, land size, operating scale (number of dairy cows) and information about agriculture affects support policy preferences. Also, according to the farm sizes, small scale farms prefer price supports firstly; medium scale farms prefer zero interest credits and cattle support firstly and finally large scale farms prefer forage and milk supports. According to the study, different support models can be formed to the different farm sizes. New policies can help breeders for motivation and it can help for development of dairy cattle sector.

**Key words:** Dairy cattle, Support policies, Fuzzy pairwise comparison, İzmir.

## 1.GİRİŞ

Türkiye'de süt sığırcılığı hayvansal üretim değeri açısından ayrı bir öneme sahiptir. Gayri safi yurtiçi hasılanın %7.1'i tarım, avcılık ve ormancılığa aittir. Tarımsal üretim değeri olarak bitkisel ve hayvansal üretim değeri toplamı içinde hayvancılığın payı %24.08 ve hayvansal üretim içinde sütün payı ise %47.15 'dir. Süt üretim değeri içinde, inek sütünün payı ise %90.38'dir (TÜİK, 2014). Canlı hayvan değerinin de %69'u büyükbaş hayvanlardan oluşmaktadır. Bu durum, Türkiye'de hayvancılık sektörü değerlendirilirken de, süt sığırcılığının önemini ortaya koymaktadır.

Türkiye'de ulusal süt kayıt sistemine kayıtlı süt miktarı itibarıyla 81 il içinde İzmir ili, Balıkesir ilinden sonra ile ikinci sırada gelmektedir. İzmir ili süt işleme tesisi kapasite kullanım miktarı açısından da Türkiye'de birincidir (USK, 2014, GHTB, 2014). Son dönemde özellikle gelişmiş ülkelerde süt politikalarıyla ilgili önemli reformlar yapılmıştır. Bu kapsamda reform öncesi ve sonrası için politika etki analizlerine yönelik çalışmalar dikkati çekmektedir (Yavuz ve diğ., 1996; USDA, 2004; Latruffe et al., 2016). Ancak süt sığırcılığı yetiştiricilerinin tercihlerini dikkate alan çalışmalara da ihtiyaç duyulmaktadır. Politika tercihlerinde işletmeye ve işletmeciyeye yönelik faktörler önem taşımaktadır. Bu konuda süt sığırcılığında farklı senaryolarla

tercihleri ve bu tercihleri etkileyen faktörleri inceleyen araştırmalara rastlanmaktadır (Orazem et al., 1989; Seidl et al., 2002; Lips and Gazzarin 2008; Howley, 2016). Methorst et al., (2016) tarafından yapılan araştırmada yetiştiricilerin kişisel görüş ve tercihlerinin süt sığırcılığının farklı ekonomik stratejilerine yönelik karar almada en önemli faktör olduğu, ayrıca kişisel görüş ve tercihlerin dikkate alınmadığı politik uygulama ve programların yeterince başarıya ulaşamayacağı belirtilmektedir. Bu bağlamda, Türkiye'de de süt sığırcılığı ile ilgili politikalara yönelik makro ve mikro düzeyde çalışmalar dikkati çekmektedir (Olgun ve Artukoğlu, 1995; Sayın, 1998; Yavuz ve diğ., 1996; 2003; 2004; Ören ve Bahadır, 2005; Artukoğlu ve Olgun, 2008; Topçu, 2008; Olgun ve Uzmay, 2007; Saçlı, 2007; Kaymakçı ve Engindeniz, 2010; Uzmay, 2014; Uzmay ve Özden 2016). Ancak, süt sığırcılığı yetiştiricilerinin uygulanan süt politikaları konusunda görüşleri (Uzmay, 2009), ya da desteklenmeden yararlanma yaklaşımları (Demir ve Yavuz, 2010) konusunda kısıtlı sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Türkiye'de uygulanan politikalar arasında süt sığırcılığı yetiştiricilerinin tercih hiyerarşisini kapsamlı inceleyen bir çalışmaya ise rastlanmamıştır. Gerçekte bu yönde yapılacak araştırmalar politika yapıcılara, süt sektörünün ana aktörlerinin destekleme politika araçlarını benimsemelerine yönelik önceden olası tutum ve davranışları konusunda fikir verecektir. Bunun yanı sıra sektörde üretim aşamasının sürdürülebilirliğine yönelik tedbir alınmasında etkili olacaktır.

Bu kapsamda araştırmanın üç temel amacı bulunmaktadır. İlki, süt sığırcılığı yetiştiricilerinin destekleme politika araçlarına yönelik tercih sıralamalarını ortaya koymak, ikincisi işletmeye ve yetiştiriciye yönelik hangi faktörlerin destekleme politikası tercihlerini değiştirdiğini belirlemek, üçüncüsü ise ortaya çıkan sonuçlara göre süt sığırcılığında işletme bazında nasıl bir destekleme modeli olması gerektiğine yönelik öneriler getirilmesidir.

## 2.MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırmanın materyali üç gruptan oluşmaktadır. Birinci grup materyal makro düzeydeki verilerin temin edilebildiği Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (GTHB) ve Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) olmak üzere çeşitli internet kaynaklarıdır. İkinci grup materyal daha önce konuyla ilgili yapılmış önceki çalışmalardan oluşmaktadır. Üçüncü grup materyal ise, çalışmanın ana materyali olup İzmir ilinde bizzat üreticilerle yüz yüze görüşmelerden elde edilen verileri içermektedir. Araştırmada kullanılan örneklem seçim yöntemi aşağıda gösterilmiştir (Newbold, 1995).

$$n = \frac{Np(1-p)}{(N-1)\sigma_{px^2} + p(1-p)}$$

Burada n örnek hacmini, N popülasyon hacmini (7236) göstermektedir. Araştırmada maksimum örnek hacmine ulaşmak istenmiş bu yüzden p:0.50 ve (1-p):0.50 alınmıştır. Araştırmada %95 güven aralığı, 0,10 hata payı için varyans değeri  $\sigma_{px^2}$  0,05102 olarak belirlenmiştir. Hesaplama sonucunda 95 üretici ile görüşülmesinin uygun olduğu belirlenmiştir. Araştırma kapsamında 95 işletme seçilirken, İzmir'in 20 ton'un üzerinde süt üreten işletmelerin toplam içindeki oransal dağılımı dikkate alınarak aynı yapının korunması planlanmıştır. İzmir ilinde 20 tonun (4 sağmal ve üzeri) üzerinde süt üreten işletmelerin büyüklüklerine göre sınıflandırılması ve araştırma kapsamında işletme büyüklüklerinin dağılımı Çizelge 1'de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Örneğe giren işletmelerin büyüklüklerine göre dağılımı(n=95)

	Grup-1	Grup-2	Grup-3	Grup-4	Grup-5
Sağmal Sayısı (Adet)	4-15	16-30	31-50	51-100	101 ≤ x
Örneğe giren işletmelerin dağılımı (adet)	36	24	15	12	8

Tarım İl Müdürlüğü verilerine göre, İzmir ilinde toplam süt üretimi 852,803 ton'dur. Süt üretiminin en yüksek olduğu beş ilçe sırasıyla Ödemiş, Tire, Bayındır, Kiraz, Torbalı'dır. Bu ilçeler toplam İzmir ili süt üretiminin % 86'sını karşılamaktadır. Araştırma kapsamına dahil edilen ilçeler ve ilçelere göre örneğe girecek işletme sayıları Çizelge 2'de verilmiştir. İlçelerden örneğe girecek işletme sayıları, bu ilçelerin toplam süt üretiminden aldıkları paya göre belirlenmiştir.

**Çizelge 2.** Araştırma kapsamına alınan İzmir ili ilçelerinde süt üretimi (ton) ve ilçelerde örneğe giren işletme sayısı

	Süt Üretimi (Ton)	%	İlçelerde Örneğe Giren İşletme Sayısı
Ödemiş	315650	43.06	41
Tire	148480	20.25	19
Bayındır	141810	19.34	18
Kiraz	73750	10.06	10
Torbalı	53400	7.28	7
Toplam	733090	100.00	95

Üreticilerin politika araçları konusundaki tercihleri belirlenirken bulanık eşli karşılaştırma yönteminden yararlanılmıştır. Çiftçilerin amaç hiyerarşisinin çeşitli özelliklerine göre kıyaslanmasında ise Mann-Whitney U veya Kruskal Wallis testleriyle sınanmıştır. Çizelge 3'de yetiştirici ve işletmeye ait tanımlayıcı istatistikler verilmiştir. Araştırmada kullanılan bir diğer yöntem bulanık eşli karşılaştırma yöntemidir. Bu yöntem, basit eşli karşılaştırma yöntemiyle benzerlik göstermektedir ve her ikisinde de üreticiler iki amacı (tercihi) karşılaştırmaktadır. Diğer taraftan bu yöntemde, bir amacın diğerine göre tercih derecesi ortaya konulmakta ve ayrıca tüketicilerin iki amaç arasında kayıtsız kalmaları sağlanmaktadır (Günden ve Miran, 2007; Arslan ve diğ., 2016). Bu yöntemde sayısal büyüklük tahmin yönteminden farklı olarak, her amacın sayısal değeri karşılaştırılan amaçlar kümesine dayalıdır. Kısmi üyelik, bulanık küme teorisinin merkezi bir kavramıdır. Klasik üyelik teorisinde bir küme, evrensel kümenin her bir elemanı söz konusu kümenin elemanı olması (yani 1) veya olmaması (yani 0) durumu ortaya konulduğunda iyi tanımlanmış olarak kabul edilmektedir. Kısmi üyelikte ise, bulanık küme  $[0,1]$  kapalı aralığında yer almaktadır. Bu yüzden kümenin bir elemanına 0 ve 1 arasında bir değer verilmektedir. Bulanık küme teorisi belirsiz tercihlere dayanmaktadır. Bulanık kümeler, keskin olmayan sınırlara sahip bir sınıflandırmadır (Klir and Yuan, 1995; Pedrycz and Gomide, 1998). Yöntemde birinci aşama, veri toplama aşamasında aşağıdaki diyagram kullanılmaktadır. A ve B amaçları, çizginin zıt taraftaki uçlarına yerleştirilmektedir. Üreticilerin tercihini belirtmek üzere çizginin üzerine X işareti koyması istenmektedir. Amaçlar karşılaştırılırken; hangi amaç x işaretine daha yakın mesafede ise, onun diğerine tercih edildiği söylenebilir. B'ye göre A'nın tercih derecesi,  $R_{AB}$ , x işaretinden A'ya olan uzaklıkla ölçülür. A'dan B'ye toplam uzaklık 1 dir.

<p>Eğer <math>R_{AB} &lt; 0.5</math> ise <math>B &gt; A</math>  Eğer <math>R_{AB} = 0.5</math> ise <math>A \approx B</math>  Eğer <math>R_{AB} &gt; 0.5</math> ise <math>A &gt; B</math></p>
--

Kesin tercihler olması durumunda  $R_{AB}=1$  veya  $R_{AB}=0$  amaçlara ait eşli karşılaştırmaların sayısı (K),  $(n*(n-1))/2$  eşitliği yardımıyla belirlenebilir. Burada n, amaçların sayısını ifade etmektedir. Her bir eşli karşılaştırma için,  $R_{ij}$  ( $i \neq j$ ) elde edilir. i ye göre j'nin tercih derecesinin ölçümü de:  $R_{ji}=1-R_{ij}$  şeklinde olacaktır. İkinci aşama, bulanık tercih matrisinin oluşturulmasıdır. Veriler toplanıp, yukarıda anlatılanlar doğrultusunda işlendikten sonra üreticiler için bulanık tercih matrisi oluşturulabilir. Bunun için aşağıdaki ifadeden yararlanılmaktadır (Günden and Thomas, 2012).

$$\left( \begin{array}{l} 0 \text{ eğer } i = j \forall i, j=1, \dots, n \\ r_{ij} \text{ eğer } i \neq j \forall i, j = 1, \dots, n \end{array} \right)$$

Yöntem  $ixj$  boyutlu bulanık tercih matrisi (R) ile açıklanabilir.

$$\left( \begin{array}{cccccccc} 0 & \dots & r_{12} & r_{13} & \dots & \dots & \dots & r_{1j} \\ r_{21} & 0 & r_{23} & \dots & \dots & \dots & \dots & r_{2j} \\ r_{31} & r_{32} & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & 0 & r_{1-j} & \dots & \dots \\ r_{i1} & r_{i2} & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & r_{ij-1} \end{array} \right)$$

Yöntemin üçüncü aşaması, bulanık ağırlıkların ölçülmesidir. Tüketicinin tercih matrisinden her amaca ait tercihin ölçüsünü (i) hesaplamak mümkündür. Her amacın ayrı ayrı tercih yoğunluğunu ölçmede  $I_j = 1 - \sum_{i=1}^n R_{ij}^2 / (n-1)$  formülü kullanılmaktadır. Son aşama ise amaçların sıralanmasıdır.  $I_j$  değerleri 0 ile 1 arasında değişmektedir. Değer 1'e ne kadar yakınsa, söz konusu amacın tercih yoğunluğu o kadar büyük olmaktadır.  $I_j$ 'ler elde edildikten sonra amaçlar en önemliden en az önemliye doğru sıralanmaktadır (Günden ve Miran, 2007).

### 3.BULGULAR TARTIŞMA

Araştırmaya katılan üreticilerin yaş ortalaması  $45 \pm 11.17$  olup, eğitim yılları ortalama  $7 \pm 3.11$ 'dir. Tarımsal faaliyette bulunma yılları ortalama  $24.64 \pm 12.17$  iken, Süt sığırcılığı deneyimleri ortalama  $21.41 \pm 11.70$  yıldır. Çiftçilerin hane halkı nüfusu ortalama  $4.83 \pm 1.47$ 'dir. Arazi büyüklüğü ortalama 106 da, mülk arazisi 78 da, kira arazisi ise 50 da'dır. Çiftçilerin toplam geliri içinde süt sığırcılığının payı ise ortalama %75'dir. Araştırma kapsamındaki işletmelerin inek başına süt verimi günlük 23.04 lt'dir (Çizelge 3).



**Çizelge 3.** Yetiştirici ve işletmeye ait tanımlayıcı istatistikler

	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma
Yaş	22.00	76.00	45.48	11.17
Eğitim	5.00	15.00	7.01	3.11
Ailedeki birey sayısı	2.00	9.00	4.83	1.47
Tarımsal deneyim	1.00	55.00	24.64	12.17
Toplam arazi büyüklüğü	0.00	550.00	106.21	122.53
Mülk arazisi büyüklüğü	0.00	500.00	77.53	87.34
Kira arazisi büyüklüğü	0.00	250.00	50.40	66.96
Süt sığırıcılığının geliri içindeki payı	10.00	100.00	74.63	29.51
Süt sığırıcılığı deneyimi	1.00	55.00	21.41	11.70
İşletme büyüklüğü	4.00	750.00	44.89	84.30
İşletmelerin günlük süt üretim miktarı (lt)	80.00	21000.00	1034.31	2367.61
İnek Sayısı (sağmal sayısı) (baş)	4.00	750	44.89	84.30

Araştırmanın bu bölümünde üreticilerden, tarımsal destekleme politikalarına yönelik seçenekler arasında eşli karşılaştırmalar yapmaları istenmiştir. Bu konuda tüketicilere 7 seçenek her biri birbiriyle karşılaştırmak üzere sunulmuştur ve hangisini diğerine tercih ettikleri ve kendi içlerinde önem derecesinin ne olduğunu belirtmeleri istenmiştir. Aşağıda seçenek olarak birbirleriyle karşılanması istenen politika araçları yer almaktadır. Bunlar 1-Sıfır Faizli Kredi, 2-Büyükbaş Hayvan primi, 3-Süt Primi, 4-Fiyat Desteği, 5-Buzağı Desteği, 6-Yem Desteği, 7-Sigorta Desteği'dir. Bulanık eşli karşılaştırma yöntemine ait tanımlayıcı istatistikler ise Çizelge 4'de verilmiştir. Elde edilen ağırlıklara göre; fiyat desteği üreticilerin en çok tercih ettiği politika aracı olmuştur. Büyükbaş hayvan desteği, sıfır faizli kredi ve sigorta desteği üreticilerin en az tercih ettikleri politika araçları arasında yer almaktadır. Friedman testinin sonucuna göre tüm politika çeşitleri birbirinden anlamlı olarak ayrılarak birer seçenek olarak değerlendirilirken, Kendall katsayısına göre, çiftçilerin birbirleri ile %49 düzeyinde (orta derece) bir uyum gösterdiği dikkati çekmektedir. Uzmay (2009) tarafından İzmir ilinde yapılan çalışmada da süt sığırıcılığı yetiştiricilerinin öncelikle devletten süt fiyatlarının artmasını sonra primi tercih ettikleri belirlenmiştir. Nitekim, konuyla ilgili bir başka araştırma sonucu da süt üretimi artışında, üreticilerin fiyat artışını, süt teşvik priminden daha önemli gördüklerini, doğrular niteliktedir (Yavuz ve diğ., 2003).

**Çizelge 4.** Bulanık eşli karşılaştırma yöntemini kullanarak çiftçilerin destekleme politikası tercihlerinin belirlenmesi

Destek çeşidi	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std. Sapma	Sıra ortalaması	Sıralama
Sıfır Faiz Kredi	0.10	0.88	0.2593	0.15766	1.91	7
Büyükbaş Hayvan	0.12	0.90	0.4123	0.13280	3.69	5
Süt Primi	0.10	0.86	0.5802	0.12882	5.51	2
Fiyat Desteği	0.33	0.88	0.6338	0.14165	5.93	1
Buzağı Desteği	0.24	0.90	0.4819	0.10458	4.71	3
Yem Desteği	0.17	0.61	0.4177	0.08757	3.72	4
Sigorta Desteği	0.10	0.56	0.3382	0.10207	2.54	6

*Friedman Test istatistiği*  $p < 0,01$ ; *Kendall's W test istatistiği* 0,489

Araştırmanın bu bölümünde ise, elde edilen politik tercihlerin üreticilere ve işletmeye ait özelliklerine göre değişip değişmediği belirlenmeye çalışılmıştır. Bu kapsamda verilerin özelliğine bağlı olarak Mann-Whitney U veya Kruskal Wallis testlerinden yararlanılmıştır. Buna göre çiftçilerin sağmal sayısına göre politik destek tercihleri Çizelge 5'de verilmiştir. Elde edilen bulgular itibariyle işletme ölçeklerine göre sıfır faizli kredi, büyükbaş hayvan desteği, süt primi ve yem destek tercihleri farklıdır. Özellikle orta düzey sağmal sayısına sahip olan çiftçilerin sıfır faizli kredi tercihinin diğer gruplardan daha farklı olduğu dikkati çekmektedir. Bu grup işletmelerin yatırım yapmaya ve işletmelerini büyütmeye yönelik destekleri benimsedikleri dikkati çekmektedir. İstatistiksel olarak da Dunn testine göre sıfır faizli kredi desteğinde gruplar itibariyle fark olduğu bu farklılıkların 3-5. Grup arasında (P 0.001, F 11.244) ve 1-5. gruplar arasında (P 0.006, F 7.431) kaynaklandığı ortaya çıkmaktadır. 5. Gruptaki işletmelerin zaten en büyük ölçekli işletmeler olması sıfır faizli krediden yararlanmayı öncelikli tercih etmediklerini göstermektedir. Benzer nedenlerle büyükbaş hayvan desteği tercihi de orta düzey sağmal sayısına sahip olan gruplarda diğerlerine göre daha fazladır. Nitekim istatistiksel olarak da gruplar arasında fark bulunmaktadır (Dunn testi, 1-3 grup arasında P 0.001, F 11.2.44 ve 2-3. grup arasında P 0.004, F 8.161) Buna karşı süt primi desteği ve yem desteği tercihi özellikle en büyük

ölçekli işletme ile ilk üç küçük ve orta büyüklükte işletme arasında farklıdır (Dunn testi, 1. ve 5. Grup arasında P 0.001, F 10.709, 3-5 arasında P 0.000, F 15.947, 2-5 arasında P 0.001, F 10.667). Ayrıca yem desteği tercihi büyük ölçekli kabul edilen 4. grup işletmelerde diğer gruplara göre daha yüksektir (Dunn testi, 2. ve 4. grup işletme arasında P 0.005, F 8.000, 4-5 grup işletmelerde P 0.001, F.10.909). İşletme grupları arasında diğer politik destekler tercihler açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmemiştir. Bununla birlikte en küçük ölçekli işletmelerde diğer tüm politika araçları dikkate alındığında en yüksek sıralamanın fiyat desteğinde yoğunlaştığı dikkati çekmektedir. Orazem et al., (1989) tarafından yapılan araştırma sonucuna göre, işletme ölçeği, işletme tipi, işletmenin finansal durumu, işletmecinin deneyimi ve eğitimi tarım politikaları tercihleri üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Amerika'da gerçekleştirilen çalışmada da işletme ölçekleri küçük olan süt sığırcılığı yetiştiricilerinin politika tercihlerinde maliyetleri baz alan gelir desteklerini diğer işletme ölçeklerine göre daha çok tercih ettikleri ortaya konmuştur (Wolf and Tonsor, 2013). Diğer yandan Basarir and Gillespie (2006) tarafından yapılan çalışmada ise süt sığırcılığı yetiştiricilerinin besi sığırcılığı yetiştiricilerine göre daha çok maksimum kar amaçlı çalıştıkları tespit edilmiştir.

**Çizelge 5.** Bulanık eşli karşılaştırma sonuçları sağmal hayvan sayısı ilişkisi

Destek çeşidi	Sağmal sayısı	Frekans	Ortalama	Sıra ortalaması	KW-H test	Önem
Sıfır faiz kredi	1.00	36	0.25	47.64	16.900	0.002***
	2.00	24	0.26	46.52		
	3.00	15	0.33	66.47		
	4.00	12	0.26	49.50		
	5.00	8	0.13	17.19		
Büyükbaş hayvan	1.00	36	0.41	46.49	12.577	0.014**
	2.00	24	0.39	42.02		
	3.00	15	0.50	70.30		
	4.00	12	0.35	38.54		
	5.00	8	0.41	45.13		
Süt primi	1.00	36	0.55	44.44	13.375	0.010**
	2.00	24	0.58	45.17		
	3.00	15	0.54	36.07		
	4.00	12	0.66	63.42		
	5.00	8	0.65	71.75		
Fiyat desteği	1.00	36	0.67	54.42	5.459	0.243
	2.00	24	0.64	48.83		
	3.00	15	0.60	39.43		
	4.00	12	0.57	36.75		
	5.00	8	0.65	49.56		
Buzağı desteği	1.00	36	0.47	45.75	5.148	0.272
	2.00	24	0.52	54.40		
	3.00	15	0.50	55.10		
	4.00	12	0.42	35.46		
	5.00	8	0.47	44.44		
Yem desteği	1.00	36	0.42	50.69	10.598	0.031**
	2.00	24	0.38	35.35		
	3.00	15	0.43	52.93		
	4.00	12	0.47	64.13		
	5.00	8	0.38	40.38		
Sigorta desteği	1.00	36	0.36	53.15	6.624	0.157
	2.00	24	0.32	43.65		
	3.00	15	0.35	49.57		
	4.00	12	0.35	52.83		
	5.00	8	0.26	27.69		

Çizelge 6'da çiftçilerin eğitim düzeyine göre politik destek tercihleri arasındaki farklılıklar verilmektedir. Sıfır faizli kredi, süt primi, fiyat desteği, buzağı desteği tercihleri ve yetiştiricilerin eğitimi arasında istatistiksel bir fark görülmezken, büyükbaş hayvan, yem desteği ve sigorta desteğinde fark bulunmuştur. Büyükbaş hayvan desteği tercihinde istatistiksel olarak fark üniversite-ortaokul mezunları arasında (P 0.016, F. 5.838) ve ilkokul -üniversite mezunları arasındadır (P 0.022, F. 5.258). Üniversite mezunları büyükbaş hayvan desteğini diğer gruplara göre daha çok benimsemektedir. Sigorta desteğinde ise eğitim açısından farklılık ilkokul ve üniversite mezunları arasındadır (P 0.003, F 8.692).

**Çizelge 6.** Bulanık eşli karşılaştırma sonuçları çiftçilerin eğitim durumu ilişkisi

Destek çeşidi	Eğitim durumu	Frekans	Ortalama	Sıra ortalaması	KW-H test	Önem
Sıfır faiz kredi	İlkokul	61	0.26	51.02	5.286	0.152
	Ortaokul	10	0.26	48.60		
	Lise	13	0.29	48.31		
	Üniversite	11	0.21	30.32		
Büyükbaş hayvan	İlkokul	61	0.43	50.39	8.887	0.031**
	Ortaokul	10	0.32	31.20		
	Lise	13	0.35	37.73		
	Üniversite	11	0.48	62.14		
Süt primi	İlkokul	61	0.58	44.70	4.399	0.221
	Ortaokul	10	0.56	49.95		
	Lise	13	0.57	48.88		
	Üniversite	11	0.63	63.45		
Fiyat desteği	İlkokul	61	0.63	47.17	4.791	0.188
	Ortaokul	10	0.72	62.90		
	Lise	13	0.64	49.73		
	Üniversite	11	0.58	37.00		
Buzağı desteği	İlkokul	61	0.49	48.90	.504	0.918
	Ortaokul	10	0.50	49.55		
	Lise	13	0.47	46.96		
	Üniversite	11	0.46	42.82		
Yem desteği	İlkokul	61	0.43	51.55	7.625	0.054*
	Ortaokul	10	0.35	26.45		
	Lise	13	0.43	51.62		
	Üniversite	11	0.40	43.64		
Sigorta desteği	İlkokul	61	0.36	53.52	10.047	0.018**
	Ortaokul	10	0.28	30.35		
	Lise	13	0.34	48.77		
	Üniversite	11	0.28	32.50		

Çizelge 7'da arazi büyüklüğü ve yetiştiricilerin destekleme politikaları tercihleri arasındaki ilişki incelendiğinde, arazi büyüklüğüne göre sadece fiyat desteğinde tercihlerin farklılık gösterdiği dikkati çekmektedir. Buna göre, 30da ve altı arazi büyüklüğüne sahip olan çiftçilerin fiyat desteğini 101 dekar ve üstü arazi grubuna göre daha yoğun tercih ettiği ortaya çıkmaktadır (Dunn testi, P 0.008, F 7.100).

**Çizelge 7.** Bulanık eşli karşılaştırma sonuçları arazi büyüklüğü ilişkisi

Destek Çeşidi	Tarımsal arazi büyüklüğü	Frekans	Ortalama	Sıra ortalaması	KW-H test	Önem
Sıfır faiz kredi	30 dekar ve altı	34	0.25	48.41	0.339	0.844
	31-100 dekar	32	0.27	49.69		
	101 dekar ve üstü	29	0.26	45.66		
Büyükbaş hayvan	30 dekar ve altı	34	0.42	49.34	2.285	0.319
	31-100 dekar	32	0.43	52.19		
	101 dekar ve üstü	29	0.39	41.81		
Süt primi	30 dekar ve altı	34	0.57	46.79	3.279	0.194
	31-100 dekar	32	0.56	42.69		
	101 dekar ve üstü	29	0.60	55.28		
Fiyat desteği	30 dekar ve altı	34	0.67	56.03	6.396	0.041**
	31-100 dekar	32	0.64	48.14		
	101 dekar ve üstü	29	0.58	38.43		
Buzağı desteği	30 dekar ve altı	34	0.49	50.82	2.966	0.227
	31-100 dekar	32	0.51	51.64		
	101 dekar ve üstü	29	0.45	40.67		
Yem desteği	30 dekar ve altı	34	0.41	45.78	3.896	0.143
	31-100 dekar	32	0.40	42.91		
	101 dekar ve üstü	29	0.44	56.22		
Sigorta desteği	30 dekar ve altı	34	0.35	52.94	2.442	0.295
	31-100 dekar	32	0.32	42.36		
	101 dekar ve üstü	29	0.34	48.43		

Çiftçilerin tarımla ilgili TV, dergi vb. yakından takip etme/etmeme durumları ve destekleme politikası araçlarına yönelik tercih ilişkileri Çizelge 8'de verilmiştir. Elde edilen bulgulara göre çiftçilerin yem desteği tercihleri ile tarımla ilgili TV, dergi vb. yakından takip eden ve etmeyen gruplar arasında farklılık göstermektedir. Tarımla ilgili bilgileri yakından takip ettiğini belirtenlerin yem desteği tercihlerinin daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Yem desteği tercihinin yakından takip eden grup diğer yandan, tarımla ilgili TV, dergi vb. yakından takip eden veya etmeyen çiftçi grupları arasında diğer politika araçlarına yönelik tercihler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmemiştir.

**Çizelge 8.** Bulanık eşli karşılaştırma sonuçları tarımla ilgili dergi tv izleme durumu ilişkisi

Destek çeşidi	Tarımla ilgili dergi tv vb	Frekans	Sıra Ortalaması	Mann-Whitney U	Z	Önem
Sıfır faiz kredi	Hayır	35	45,51	963.000	-0.673	0.501
	Evet	60	49,45			
Büyükbaş hayvan	Hayır	35	47,54	1034.000	-0.124	0.902
	Evet	60	48,27			
Süt primi	Hayır	35	48,46	1034.000	-0.124	0.902
	Evet	60	47,73			
Fiyat desteği	Hayır	35	50,53	961.500	-0.684	0.494
	Evet	60	46,53			
Buzağı desteği	Hayır	35	49,30	1004.500	-0.351	0.725
	Evet	60	47,24			
Yem desteği	Hayır	35	38,46	716.000	-2.578	0.010**
	Evet	60	53,57			
Sigorta desteği	Hayır	35	50,14	975.000	-0.579	0.563
	Evet	60	46,75			

#### 4.SONUÇ

Bulanık eşli karşılaştırma yöntemine göre “fiyat desteği” üreticilerin en çok tercih ettiği politika aracı olmuştur, daha sonra süt primi gelmektedir. Sıfır faizli kredi ve sigorta desteği üreticilerin en az tercih ettikleri politika araçları arasında yer almaktadır. Ancak işletmeye ya da yetiştiriciye ait faktörler dikkate alındığında işletme ölçeğine (sağmal sayısına), araziye, eğitime, tarımsal bilgi edinme durumuna göre tercihlerin farklılık gösterdiği dikkati çekmektedir. Bu duruma mevcut uygulanan destekleme politikalarının uygulanma koşullarının etkisi bulunsu da önemli bir sonuçtur. Büyük ölçekli süt sığırcılığı işletmeleri yem bitkileri desteğini ve süt primini tercih ederken, küçük işletmelerde fiyat desteği tercihinin diğer destekleme araçlarına göre yoğun olması, orta büyüklükteki süt sığırcılığı işletmelerinin büyükbaş hayvan desteğini daha çok tercih etmesi politika uygulayıcıları için önemlidir. Bu kapsamda, Türkiye’de bölgesel bazlı süt sığırcılığı politikaları yanında işletme ölçeklerinin de dikkate alındığı farklı destekleme politika araçlarının önerilebileceği ortaya çıkmaktadır. Diğer yandan, eğitim, arazi ve tarım konusunda bilgi edinme durumunun da politika tercihlerinin değişiminde etkili olması politika uygulayıcılarına hedef kitleye yönelik etkin politikaların benimsenmesinde yarar sağlayacaktır. Bu konuda kapsamlı ve eş zamanlı bölgesel yapılacak araştırmalar, süt sığırcılığının sürdürülebilirliği ve yetiştiricilerin motivasyonu açısından son derece önemlidir.

#### Teşekkür

Bu araştırmanın (2011-ZRF-050'nolu proje) gerçekleştirilmesine maddi olanak sağlayan Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Komisyonuna teşekkür ederiz.

#### KAYNAKÇA

- Artukoglu, M.M., Olgun, A. 2008. *Cooperation tendencies and alternative milk marketing channels of dairy producers in Turkey: A case of Menemen, Agriculture Economics*, 54 (1): 32–37.
- Arslan, H., Engindeniz, S., Çınar, G., 2016. *İzmir İli Kentsel Kesiminde Odun Dışı Bitkisel Orman Ürünleri Tüketiminin Analizi Üzerine Bir Araştırma, E.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 53(3):251-257.
- Basarir, A., Gillespie, J. M. 2006. *Multidimensional Goals of Beef and Dairy Producers, Agricultural Economics*. 35:103–114.
- Demir, N., Yavuz, F. 2010. *Hayvancılık Destekleme Politikalarına Çiftçilerin Yaklaşımlarının Bölgelerarası Karşılaştırmalı Analizi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 41(2):113-121.
- GTHB (Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı), 2014. *Hayvancılığı Geliştirme Müdürlüğü Kayıtları, Ankara.*
- Günden, C., Thomas. T., 2012. *Assessing Consumer Attitudes Towards Fresh Fruit and Vegetable Attributes, Journal of Food Agriculture and Environment*, 10(2):85-88.
- Günden, C., Miran, B. 2007. *Bulanık Eşli Karşılaştırma Yöntemiyle Çiftçilerin Amaç Hiyerarşisinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(2):183-191.
- Howley, P., 2016. *Subsidy Streams Versus a CAP Bond: An Assessment of Farmers' Preferences, Land Use Policy*, 51:184–190.
- Kaymakçı, M., Engindeniz, S., 2010. *Dış Dinamikler Açısından Türkiye Hayvancılığı Üzerine Çözümlemeler, Hasad-Hayvancılık*, 305:18-24.
- Klir, G.J., Yuan, B. 1995. *Fuzzy Sets and Fuzzy Logic: Theory and Applications, Prentice-Hall, Upper Saddle River.*
- Latruffe, L., Bravo-Ureta B. E., Carpentier, A., Desjeux, Y, and Moreira, V. H. 2016. *Subsidies and Technical Efficiency in Agriculture: Evidence From European Dairy Farms, Amer. J. Agr. Econ. 1–17 (First published online).*
- Li, H. X., Yen, V. C. 1995. *Fuzzy Sets and Fuzzy Decision Making. CRC Press, FL.*
- Lips, M., Gazzarin, C. 2008. *What Are the Preferences of Dairy Farmers Regarding Their Work? A Discrete Choice Experiment in The Eastern Part of Switzerland, 12th Congress of The European Association of Agricultural Economists – EAAE 2008.*
- Lubben, B., Bills, N. L., Johnson, J. B., Novak, J. L. 2006. *The 2007 Farm Bill: U.S. Producer Preferences for Agricultural, Food and Public Policy, Copyright 2006, Farm Foundation, Oak Brook, IL, p.64.*
- Methorst, R., Roep, D., Verhees, F., Verstegen, J. 2016. *Drivers for Differences in Dairy Farmers' Perceptions of Farm Development Strategies in an Area With Nature and Landscape as Protected Public Goods, Local Economy*, 31(5):554–571.
- Moyes, D., Whittam, G., Ferri, P., 2012. *A Conceptualisation of The Relationship Capital of Rural Small Service Firms. Local Economy*, 27:136–151.
- Newbold, P., 1995. *Statistics for Business and Economics. Prentice-Hall International, New Jersey, s. 867.*
- Olgun, A. Artukoglu, M. M., 1995. *Türkiye’de Süt Üreticilerinin Örgütlenme ve Pazarlama Durumları ile Sorunlarının Genel Olarak İncelenmesi, Türkiye Hayvancılığının Yapısal ve Ekonomik Sorunları Sempozyumu, İzmir, 27-29 Eylül 1995, T.C. Ziraat Bankası Kültür yayınları No: 27, Ankara, 165-171.*
- Olgun, A., Uzmay, A. 2007. *Türkiye’de Süt Sektörüne Yönelik Politikaların AB Süt Ortak Piyasa Düzeni Açısından Değerlendirilmesi, AB Üyelik Sürecinde Türkiye’de Süt Sektörünün Mevcut Durumu, Rekabet Olanakları, Sorunları ve Çözüm Önerileri Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, 27-44.*
- Orazem, P. F., Otto, D. M., and Edelman, M. A. 1989. *An Analysis of Farmers' Agricultural Policy Preferences, American Journal*

- of Agricultural Economics* 71:837–846.
- Ören, M. N., Bahadır, B. 2005. *Türkiye'de ve OECD' de Hayvansal Ürün Politikaları ve Bu Politikalar Sonucu Ortaya Çıkan Transferler*, *Hayvansal Üretim Dergisi*, 46(1):1-7.
- Pedrycz, W., Gomide, F. 1998. *An Introduction to Fuzzy Sets Analysis and Design*, Mit Press, 1-19.
- Saçlı, Y., 2005. *AB'ne Uyum Sürecinde Hayvancılık Sektörünün Dönüşüm İhtiyacı*, DPT, Uzmanlık Tezi, Yayın No: DPT, 2707, s. 211.
- Sayın, C., 1998. *Türkiye'de Hayvancılığın Yapısal Durumu, Yaşanan Başlıca Sorunlar, İzlenen Destekleme Politikaları, Aksayan Taraflar ve Çözüm Önerileri*, TZOB, Ankara, s. 54.
- Sayın, C., 2001. *Türkiye'de Hayvancılık Politikaları ve Reform Arayışlarının Etkileri*, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 14(1), Antalya.
- Seidl, A., Tronstad, R., Meyer, N., Lev, L. *Western Producers' Preferences For Federal Agricultural Policy and the 2002 Farm Bill*, Publication No. 2001-02. s. 44.
- USDA (Department of Agriculture United States), 2004. *Economic Effects of U.S. Dairy Policy and Alternative Approaches to Milk Pricing* U.S. Department of Agriculture, p.109.
- USK (Ulusal Süt Konseyi), 2014. *Dünya ve Türkiye'de Süt Sektör İstatistikleri*, Mayıs 2014, Ankara, s.61.
- Uzmay, A. and Ozden, F. 2016. *A Study on the Factors Affecting the Dairy Policy Opinions of the 2013 Turkey National Dairy Summit Participants*. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 18(5), 1163-1172.
- Uzmay, A., 2009. *Türkiye'de Süt Sığırcılığında Uygulanan Destekleme Politikaları, Alternatif Öneriler, İzmir Örneği, Üreticilerin Beklentileri, İzmir Örneği, Tire Süt Kooperatifi, Yayın No.1, İzmir, s. 84.*
- Uzmay, A., 2014. *Dünya'da ve AB'de Süt Politikasındaki Son Gelişmeler ve Türkiye Süt Sektörüne Etkileri*, EBSO-ASÜD, Panel, İzmir, 2014.
- Wolf, C. A. and Tonsor, G.T. 2013. *Dairy Farmer Policy Preferences*, *Journal of Agricultural and Resource Economics* 38(2):220–234.
- Yavuz, F., Akbulut, Ö., Keskin, A. 2003. *Türkiye'de Sığırcılık Sektöründe Islah ve Destekleme Politikalarının Etkinliği Üzerine Bir Araştırma*, *Türk Vet Anim Ssci*, 27:645-650.
- Yavuz, F., Tan, S., Zulauf, R. 2004. *Regional Impacts of Alternative Price Policies for Turkey's Dairy Sector*, *Türk J Vet Anim Sci* 28:537-543.
- Yavuz, F., Zulauf, C., Schnitkey, G., and Miranda, M. 1996. *A Spatial Equilibrium Analysis of Regional Structural Change in the U.S. Dairy Industry*, *Review of Agricultural Economics*, Vol. 18(4):693-703.

## İzmir'de Bamyada Üretiminde Girdi Kullanım Etkinliğinin Analizi\*

Özge ULU<sup>1</sup>, Sait ENGİNDENİZ<sup>1</sup>, Altuğ ÖZDEN<sup>2</sup>

\*İlk yazarın yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır.

<sup>1</sup>Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Bornova-İzmir;

<sup>2</sup>Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Aydın.

### Makale Künyesi

#### Araştırma Makalesi

#### Sorumlu Yazar

Özge ULU

ozgeulu@live.com

Geliş Tarihi: 20.10.2016

Kabul Tarihi: 23.11.2016

Tarım Ekonomisi Dergisi

Cilt:22 Sayı:2 Sayfa:69-76

### Özet

Bu çalışmada, İzmir'in Urla ilçesinde bamyada üretiminde girdi kullanım etkinliği analiz edilmiştir. Araştırmanın verileri oransal örnekleme ile 80 üreticiden yüz yüze anket yöntemiyle derlenmiştir. Verilerin analizinde öncelikle işletmelerin sosyo-ekonomik özellikleri incelenmiş, daha sonra 2014 yılı bamyada üretiminin ekonomik analizi yapılmış ve Veri Zarflama Analizi (VZA) ile girdi kullanım etkinliği analiz edilmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre; üreticilerin ortalama yaşı 50.31, ortalama eğitim süresi 5.79 yıldır. Ortalama bamyada arazi genişliği 3.59 da, ortalama bamyada verimi 260.31 kg/da, dekara elde edilen ortalama net kâr 721.09 TL olarak hesaplanmıştır. Girdiye yönelik VZA sonuçlarına göre ortalama teknik etkinlik (CRS) 0.653, saf teknik etkinlik (VRS) 0.719, ölçek etkinliği (SE) ise 0.924 olarak saptanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Bamyada, maliyet analizi, etkinlik analizi, teknik etkinlik, Veri Zarflama Analizi.

### Analysis of Input Use Efficiency in Okra Production in Izmir Province

#### Abstract

In this study, input oriented efficiency analysis of okra growing in Urla district of Izmir province was performed. Data were collected from 80 farmers with face to face survey method by using proportional sampling method. In the analysis of data, firstly socio-economic characteristics of the farms were examined, after that economic analysis of okra production was performed for 2014 and input use efficiency in okra production was analysed by Data Envelopment Analysis (DEA). According to results of research, the average age and education level of farmers were 50.31 and 5.79 years. Average okra growing area, average yield and average net profit were calculated as 3.59 da, 260.31 kg/da and 721.09 TL/da, respectively. According to DEA with input oriented, average technical efficiency (CRS), pure technical efficiency (VRS) and scale efficiency scores were determined as 0.653, 0.719 and 0.924, respectively.

**Key words:** Okra, cost analysis, efficiency analysis, technical efficiency, Data Envelopment Analysis.

## 1.GİRİŞ

FAO'nun 2013 yılı verilerine göre dünyada bamyada üretim alanı bakımından üç ülke öne çıkmaktadır. Bu ülkeler; 530.785 hektar ile Hindistan, 385.000 hektar ile Nijerya ve 22.092 hektar ile Sudan'dır. Üretim miktarı bakımından ise; %72.90 oranı ile Hindistan ilk sırada yer almakta, ardından sırasıyla %12.60 oranıyla Nijerya ve %3.00 oranıyla Sudan bu ülkeyi izlemektedir (FAOSTAT, 2016).

TÜİK'in 2015 yılı verilerine göre Türkiye'de 5.818 hektar alanda 30.574 ton bamyada üretilmiştir. Bölgesel açıdan bakıldığında ise, Ege Bölgesi 2.069 hektar üretim alanı ve 12.092 ton üretimi ile ilk sırayı almaktadır. İzmir ilinde aynı yıl 1.078 hektar alanda 6.199 ton bamyada üretilmiştir. İzmir'de bamyada üretimi açısından önemli bir ilçe olan Urla'da ise 268 hektar alanda 1.474 ton bamyada üretilmiştir (TÜİK, 2016).

Dünyada bugüne kadar farklı ülkelerde bamyanın ekonomik analizine yönelik çalışmalar yapılmıştır (Rainey and Hauk, 2004; Akanbi et al., 2006; Anuebunwa, 2008; Edet and Etim, 2010; Shabozoi et al., 2011; Ayodele and Shittu, 2013; Nwaobiala and Ogbanna, 2014). Bununla birlikte, farklı ülkelerde bamyada üretiminin etkinlik analizine yönelik çalışmaların da yapıldığı görülmektedir (Nosiru et al., 2012; Olowookere et al., 2015; Rajkumar and Sundaram, 2015).

Türkiye'de ise bamyanın teknik yönleri ile ilgili pek çok çalışma yapılmıştır (Karagül, 2002; Düzyaman and Vural, 2003; Tınmaz, 2007; Demirkır, 2010; Elmacı, 2010). Buna karşılık bamyanın ekonomik analizi ile ilgili çalışma sayısı yok denecek kadar azdır (Koral, 1996; Altıntaş, 2014). Diğer taraftan, Türkiye'de farklı bitkisel ürünlerin teknik etkinlik analizine yönelik çok sayıda çalışma yapılmış olmasına rağmen (Ören ve Alemdar, 2006; Günden et al., 2006; Uzmay and Adanacıoğlu, 2009; Artukoğlu et al., 2010; Engindeniz ve Coşar, 2013; Başaran ve Engindeniz, 2015; Özden ve Öncü, 2016), bamyada üretime yönelik bir çalışma yapılmadığı saptanmıştır. Bamyada yetiştiriciliğinin zorluğundan dolayı az yapılması bu konuda yapılan bilimsel çalışma sayısının da çok sınırlı kalmasına sebep olmaktadır (Demirkır, 2010).

Bamyada yetiştiriciliğinde girdi kullanımının ekonomik ve teknik etkinlik analizine yönelik yapılacak araştırmalar;

üreticilerin insan sağlığına zarar vermeyen girdi kullanımını konusunda yönlendirilmeleri, üretim maliyetlerinin kontrolü, üretici gelirlerinin artırılması, tüketici sağlığının korunması, çevresel tedbirlerin alınması ve sürdürülebilir tarım kapsamındaki politikaların oluşturulması açısından önemli katkılar sağlayabilecektir.

Bu çalışmada üreticilerinden derlenen verilerden ve Veri Zarflama Yönteminden yararlanarak bamyaya üretiminde girdi kullanım etkinliği analiz edilmiş ve konuyla ilgili bazı öneriler sunulmuştur.

## 2. MATERYAL ve YÖNTEM

### 2.1 Materyal

Araştırmanın ana materyalini İzmir'in Urla ilçesinde bamyaya üretim yapan üreticilerden anket yöntemiyle derlenen veriler oluşturmaktadır. Ayrıca çeşitli kurumların yayınladığı verilerden ve bu konuda daha önce yapılan araştırmaların sonuçlarından da yararlanılmıştır.

### 2.2 Yöntem

#### 2.2.1 Verilerin Toplanmasında Uygulanan Yöntemler

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Urla İlçe Müdürlüğü'nden edinilen bilgilere göre; Merkez ile Kuşçular, Yağcılar, Bademler, Barbaros ve Özbek köyleri ilçede en fazla bamyaya üreten yerleşim birimleridir. Dolayısıyla bu yerleşim birimleri gayeli olarak araştırma kapsamına alınmıştır. Adı geçen yerleşim birimlerinde Çiftçi Kayıt Sistemi'ne kayıtlı toplam 464 işletme bulunmaktadır. Araştırmada, tüm işletmeleri kapsama almak yerine örneklemeyle bir kısmının alınması planlanmıştır. Bu amaçla aşağıdaki oransal örnek hacmi formülünden yararlanılmıştır (Newbold, 1995);

$$n = \frac{Np(1-p)}{(N-1) \cdot p^2 + p(1-p)}$$

Formülde;

n = Örnek hacmi

N = Toplam üreticisi sayısı

p = Bamyaya üretim yapan üreticilerin oranı (maksimum örnek hacmine ulaşmak için 0.5 alınmıştır)

$\sigma$  = Oranın varyansıdır.

Araştırmada %95 olasılık ile %10 hata payı esas alınarak hesaplama yapılmış ve örnek hacmi 80 olarak saptanmıştır. Her yerleşim biriminden kapsama alınacak işletme sayısının belirlenmesinde ise, toplam işletme sayısı içerisinde yerleşim birimlerinin payları esas alınmıştır. Kapsama alınan işletmelerin belirlenmesinde ise tesadüfi sayılar cetvelinden yararlanılmıştır. Araştırmada 2014 üretim dönemi esas alınmış ve araştırma anketleri Ekim 2014'de yapılmıştır.

#### 2.2.2 Verilerin Analizinde Uygulanan Yöntemler

Elde edilen verilerin analizinde öncelikle işletmelerin sosyo-ekonomik özellikleri ortaya konulmuştur. Bu aşamada işletmeler; üreticilerin yaşı ve eğitimi, aile nüfusu, işgücü mevcudu ve kullanımı, arazi mevcudu ve kullanımı ile sermaye mevcudu itibarıyla incelenmiştir. İşletmeler öncelikle bütün olarak ele alınmış, daha sonra bamyaya üretim dalı bağımsız olarak incelenmiştir.

Araştırmada, bamyaya üretiminde verim, üretici eline geçen fiyatlar, kullanılan girdi miktarları ve üretim masrafları, elde edilen brüt ve net kârlar ortaya konulmuştur. Bamyaya üretim masrafları değişken ve sabit masraflardan oluşmaktadır. Değişken masraf unsurlarını; işgücü ve çekigücü masrafları ile materyal (tohum, gübre, ilaç vb.) masrafları, sabit masraf unsurlarını ise; masraflar toplamının faizi, yönetim karşılığı ve arazi kirası oluşturmaktadır. Masraflar toplamının faiz karşılığının hesaplanmasında T.C. Ziraat Bankasının sübvansiyonlu tarımsal işletme kredileri için uyguladığı yıllık faiz oranının (%9) yarısı dikkate alınmıştır (Kıral ve diğ., 1999; Mülayim, 2001). Yönetim karşılığının hesaplanmasında toplam masrafların %3'ü alınmıştır. Bamyadan elde edilen net kârı hesaplayabilmek için brüt üretim değerinden toplam üretim masrafları çıkarılmıştır.

İşgücü masrafları, işletmelerde geçici işçiler için ödenen ücretlere aile işgücü karşılığı eklenerek hesaplanmıştır. Materyal masraflarının hesaplanmasında üreticilerin kullandığı girdi miktarları ve bu girdiler için ödenen cari fiyatlar esas alınmıştır. Makina çekigücü masraflarının hesabında homojenliği sağlayabilmek için, kendi alet-makinasını kullanan üreticiler için de yöredeki birim arazi işleme ücretleri (alet-makina kirası) esas alınmıştır. Nitekim birçok araştırmada bu yöntem uygulanmıştır (Çiçek ve diğ., 1999; Tanrıvermiş, 2000; Engindeniz ve Coşar, 2013; Başaran ve Engindeniz, 2015).

Araştırmada bamyaya üretiminin teknik etkinlik analizi yapılmıştır. Etkinlik ölçümünde ise en yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biri olan Veri Zarflama Analizi (Data Envelopment Analysis) kullanılmıştır. Veri Zarflama Analizinde veriler, CRS (ölçeğe göre sabit getiri) ve VRS (ölçeğe göre değişken getiri) modellerine göre analiz edilmiş, analizlerde ise her iki modele göre tahminler yapılmıştır. Her iki model varsayımına göre girdiye yönelik etkinlik sonuçları elde edilmiştir. Girdiye yönelik model yaklaşımında hedef çıktılar minimum girdi kullanımıyla elde edilebilmektedir. Dolayısıyla kaynak kullanımında tasarruf eğilimli



bir yaklaşım söz konusudur. Girdiye yönelik ve ölçeğe göre sabit getiri varsayımındaki bu yaklaşım aşağıdaki şekilde gösterilebilmektedir (Färe and Grosskopf, 1994; Coelli et al., 2006);

$$\begin{aligned} \min \theta, \lambda \theta, \\ \text{st. } -y_i + Y\lambda \geq 0 \\ \theta x_i - X\lambda \geq 0 \\ \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

Burada,  $\theta$  bir skaler ve  $\lambda$  ise  $N \times 1$  sabitler vektörüdür. Elde edilen  $\theta$  değeri i'ninci üretim biriminin etkinlik derecesini göstermektedir. Farrel (1957) tanımına göre bu değer; 0 ile 1 arasındadır.  $\theta$  değerinin 1'e eşit olması, üretici biriminin etkin sınır üzerinde olması anlamına gelmektedir. Doğrusal Programlama problemi her üretici birim için N defa çözümlenerek, her bir birim için  $\theta$  değeri yani teknik etkinlik değerleri elde edilmektedir (Coelli et al., 2006).

Banker, Charnes ve Cooper (1984), ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayalı VZA modelini, ölçeğe göre değişken getiriye dikkate alacak şekilde geliştirmişler ve bu model BCC olarak adlandırılmıştır. Üretim birimlerinin tümü optimal ölçekte faaliyette bulunmadıkları takdirde, ölçeğe göre sabit getiri tanımlamasının kullanımı, ölçek etkinlikleri ile karışmış bir teknik etkinlik ölçümüyle sonuçlanmaktadır. Bu nedenle ölçeğe göre değişken getiri tanımlamasının kullanımı, ölçek etkinliği etkilerinden arındırılmış bir teknik etkinlik hesaplanmasını sağlamaktadır (Başaran ve Engindeniz, 2015).

Ölçeğe göre sabit getirili VZA'den elde edilen toplam etkinlik (TECRS) ya da Farrell toplam etkinlik değeri, ölçek etkinliği ve saf teknik etkinlik olmak üzere iki bileşene ayrılmaktadır. Belirli bir üretim birimi için ölçeğe göre sabit getiri ve ölçeğe göre değişken getiri teknik etkinlik değerleri (TEVRS) birbirinden farklı olduğunda, üretim biriminin ölçek etkisizliğine sahip olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu durumda ölçek etkinliği (SE) iki varsayımla elde edilen teknik etkinlik değerlerinden yararlanılarak aşağıdaki gibi ortaya konulabilmektedir (Günden et al., 2006);

$$SE = \text{TECRS} / \text{TEVRS}$$

Ölçek etkinliği, optimal ölçekte üretim yapamamaktan kaynaklanan kayıpları ortaya koymaktadır. Eğer faaliyet ölçeğinin küçültülmesi veya büyütülmesiyle etkinlik değeri azalıyorsa, ilgili üretim biriminin ölçek etkisizliğine sahip olduğu sonucuna varılabilmektedir. Ölçek etkinliğinin ayrıştırılmasıyla saf teknik etkinlik hesaplanabilmektedir. Bu ayrıştırma ile etkisizliğin kaynağı da ortaya konabilmektedir (Engindeniz ve Coşar, 2013).

Ölçeğe göre sabit getirili doğrusal programlama problemine dış büyüklük kısıtı olan  $N1'\lambda=1$  kısıtı eklendiğinde, girdiye yönelik ölçeğe göre değişen VZA modeli elde edilmiş olmaktadır. Bu modelde girdi minimizasyonu problemi aşağıdaki şekilde çözümlenmektedir (Färe and Grosskopf, 1994; Coelli et al., 2006). Burada  $N1$ ,  $N \times 1$  boyutunda birler vektörünü göstermektedir.

$$\begin{aligned} \min \theta, \lambda \theta, \\ \text{st. } -y_i + Y\lambda \geq 0 \\ \theta x_i - X\lambda \geq 0 \\ N1'\lambda=1 \\ \lambda \geq 0. \end{aligned}$$

### 3. ARAŞTIRMA BULGULARI

#### 3.1 İşletmelerin Sosyo-Ekonomik Özellikleri

Bamya üreten işletmelerin sosyo-ekonomik özelliklerine ilişkin bilgiler Çizelge 1'de sunulmuştur. Üreticilerin yaş ortalaması 50.31, eğitim süresi ortalaması ise 5.79 yıl olarak saptanmıştır. Üreticilerin yaşları 26-74 arasında, eğitim süreleri ise 5-16 yıl arasında değişmektedir.

**Çizelge 1.** İşletmelerin sosyo-ekonomik özellikleri

Üreticilerin ortalama yaşı	50.31
Üreticilerin ortalama eğitim süresi (yıl)	5.79
Ortalama hane büyüklüğü (kişi)	3.03
Aile işgücü potansiyelini kullanma oranı (%)	68.95
Ortalama arazi mevcudu (da)	16.21
Öz sermaye oranı (%)	71.74
Bamya üretimi deneyimi (yıl)	17.02

Ortalama hane büyüklüğü 3.03 kişidir. Toplam nüfusun %43.23'ünü erkekler oluşturmaktadır. Ayrıcı toplam nüfusun; %13.86'sı 0-6 yaşta, %20.01'i 7-14 yaşta, %23.43'ü 15-49 yaşta, %32.01'i 50-64 yaşta, %10.56'sı ise 65 ve daha büyük yaşta kişilerden oluşmaktadır.

Ortalama aile işgücü potansiyeli EİB olarak 1.51, EİG olarak ise 453 olarak saptanmıştır. Aile işgücü potansiyelinin %49.69'u erkek nüfustan oluşmaktadır. Yaşlar itibarıyla ise; %40.40'ını 15-49, %39.07'sini 50-64, % 20.53'ünü de 7-14 yaş grubundaki nüfus oluşturmaktadır. İşletmelerde, aile işgücü potansiyelinin %68.95'i kullanılmaktadır. Üreticilerin bamyaya üretimdeki deneyimi ortalama 17.02 yıl olarak saptanmıştır.

Ortalama arazi genişliği 16.21 dekadır. Ortalama parsel sayısı 3.09, ortalama parsel genişliği ise 5.24 dekar olarak belirlenmiştir. Toplam işletme arazisinin %67.86'sı mülk, %19.31'i kiralanana, %12.83'ü de ortak işletilen arazilerden oluşmaktadır.

Toplam aktifin %98.22'sini arazi varlığı oluşturmaktadır. Aktif içerisinde toprak varlığı %72.78, bina varlığı ise %25.33 oranında pay almaktadır. Pasifin ise %71.74'ünü öz sermaye oluşturmaktadır.

### 3.2 Bamyaya Üretiminin Ekonomik Analizi

Bamyaya üretiminin ekonomik analizine ilişkin sonuçlar Çizelge 2'de verilmiştir. Bamyaya üretim alanı 1-15 dekar arasında değişmektedir. Ortalama üretim alanı 3.59 dekadır.

**Çizelge 2.** Bamyaya üretiminin ekonomik sonuçları

Üretim alanı (da)	3.59
Verim (kg/da)	260.31
Üretici eline geçen fiyat (TL/kg)	6.70
Brüt üretim değeri (TL/da)	1744.08
Değişken masraflar (TL/da)	837.44
Toplam üretim masrafları (TL/da)	1022.99
Birim maliyet (TL/kg)	3.93
Brüt kâr (TL/da)	906.64
Net kâr (TL/da)	721.09
Nisbi kâr	1.70

Bamyaya yetiştiriciliğinde verim; çeşit, iklim ve toprak özelliklerine göre 250-800 kg arasında değişebilmektedir (Anonim, 2013; 2016). Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı İzmir İl Müdürlüğü'nün 2014 yılı verilerine göre İzmir genelinde dekara ortalama bamyaya verimi 539 kg'dır (GTHB, 2016). Araştırma kapsamındaki işletmelerde genelde kıraç arazilerde Bornova bamyası üretimi yapılmaktadır. Dekara ortalama bamyaya verimi 260.31 kg olarak hesaplanmıştır. Amasya'da yapılan bir araştırmada sulanabilir arazilerde dekara ortalama bamyaya veriminin 558 kg (kurutulmuş olarak verim 93 kg) olduğu saptanmıştır (Altıntaş, 2014).

İşletmelerde taze bamyanın çoğunluğu (%44.48) tüccar ve komisyonculara pazarlanmaktadır. Tüccar ve komisyoncular dışında üreticiler ürününü toptancı meyve-sebze haline (%21.30) vesemt pazarlarında direkt tüketicilere (%34.22) satabilmektedir.

İşletmelerde üretici eline geçen taze bamyaya fiyatı 4.00-12.00 TL/kg arasında değişmiştir. Ortalama fiyat 6.70 TL/kg olarak hesaplanmıştır. TÜİK verilerine göre; 2014 yılında Türkiye genelinde üretici eline geçen ortalama taze bamyaya fiyatı 5.50 TL/kg'dır (TÜİK, 2016). Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı İzmir İl Müdürlüğü'nün 2014 yılı verilerine göre ise İzmir genelinde üretici eline geçen taze bamyaya fiyatı 4.00 TL/kg'dır (GTHB, 2016).

İncelenen işletmelerde dekara yapılan ortalama üretim masrafı 1022.99 TL olarak hesaplanmıştır. Bamyaya üretim masraflarının %56.26'sını işgücü ve çekigücü masrafları, %25.60'ını materyal masrafları, geriye kalan %18.14'ünü ise diğer masraflar oluşturmaktadır. İşletmelerde taze bamyanın ortalama kg maliyeti ise 3.93 TL olarak saptanmıştır. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Urla İlçe Müdürlüğü'nün 2014 yılı verilerine göre ise ortalama bamyaya maliyeti 3.00 TL/kg'dır.

Araştırmada bamyaya üretiminde birim maliyet/birim satış fiyatı oranı %58.66 (3.93 TL/kg / 6.70 TL/kg) olarak saptanmıştır. Yani üretici eline geçen fiyatın yaklaşık %59'u masraflara ayrılmaktadır. Geriye kalan %41.34'lük pay ise üreticinin 1 kg bamyadan elde ettiği kârdır. Amasya'da yapılan bir araştırmada bamyaya üretiminde birim maliyet/birim satış fiyatı oranı %85.12 olarak hesaplanmıştır (Altıntaş, 2014).

Bamyadan dekara elde edilen ortalama brüt üretim değeri 1744.08 TL, dekara elde edilen ortalama brüt kâr 906.64 TL, dekara elde edilen net kâr ise 721.09 TL olarak saptanmıştır.

### 3.3 Bamyaya Üretiminin Teknik Etkinlik Analizi

İşletmelerdeki etkinlik ölçümleri ölçeğe göre sabit getirili (CRS) VZA ile yapılmıştır. Etkinlik değerleri, ölçümlerden daha fazla bilgi elde edebilmek için saf teknik etkinlik (ölçeğe göre değişen getiri = VRS) ve ölçek etkinliğine (SE) ayrıştırılmıştır.

Araştırmada çıktı olarak dekara bamyaya verimi (kg), temel girdiler olarak ise; üretim alanı (da), işgücü (saat), traktör çekigücü (saat), tohum (kg), azot (kg) ve ilaç kullanımı (kg) dikkate alınmıştır.

İşletmelerde bamyaya üretiminden elde edilen verim düzeyi ile VZA'da kullanılan girdilerin birim kullanım düzeyleri Çizelge 3'de verilmiştir.

**Çizelge 3.** VZA'da kullanılan girdi ve çıktıların ortalamaları

<b>Girdi ve çıktılar</b>	
Bamyaya verimi (kg/da)	260.31
Üretim alanı (da)	3.59
İşgücü (saat/da)	117.28
Traktör çekigücü (saat/da)	2.62
Tohum (kg/da)	1.49
Azot (kg/da)	29.95
İlaç (kg/da) (*)	0.13

(\*) Etkili maddedir.

Girdiyeye yönelik VZA sonuçlarına göre ortalama teknik etkinlik (CRS) 0.653 olarak hesaplanmıştır. Buna göre aynı düzeyde üretim miktarı elde etmek için kullanılan girdi miktarının %34.70 oranında azaltılması gerekmektedir. Etkin işletme oranı CRS ile %13.75, VRS ile %30.00 olarak saptanmıştır (Çizelge 4).

**Çizelge 4.** VZA sonuçlarına göre etkinlik skorları

Etkinlik düzeyi	Etkinlik skorları		
	Toplam etkinlik (CRS)	Saf etkinlik (VRS)	Ölçek etkinliği (SE)
Minimum	0.226	0.226	0.435
Maksimum	1.000	1.000	1.000
Ortalama	0.653	0.719	0.924
Etkin İşletme Sayısı	11	24	32
Toplam İşletme Sayısı	80	80	80
Etkin İşletmelerin Oranı (%)	13.75	30.00	40.00

VZA sonuçlarına göre bamyaya üreten işletmelerin etkinlik skorlarının toplam etkinlik (CRS), saf teknik etkinlik (VRS) ve ölçek etkinliği (SE) itibarıyla frekans dağılımı Çizelge 5'te verilmiştir. Görüldüğü gibi etkin işletmeler dışındaki işletmelerin en fazla elde ettikleri etkinlik skoru 0.501-0.999 arasındadır.

**Çizelge 5.** Etkinlik skorlarına ilişkin frekans dağılımı

Frekans dağılımı	CRS	VRS	SE
0.100-0.200	0	0	0
0.201-0.300	3	3	0
0.301-0.400	8	5	0
0.401-0.500	13	13	1
0.501-0.600	11	8	2
0.601-0.700	14	10	5
0.701-0.800	13	10	5
0.801-0.900	3	5	5
0.901-0.999	4	2	30
1.000	11	24	32
Toplam	80	80	80

VZA sonuçlarına göre CRS üzerinden etkin olduğu saptanan işletmelerin ortalama girdi kullanım düzeyleri ile etkin olmayan işletmelerin ortalama girdi kullanım düzeyleri Çizelge 6'da karşılaştırılmıştır. Çizelgeden de görüldüğü gibi etkin olmayan işletmelerde ortalama verim düzeyi daha düşüktür. Buna karşın, dekara tohum, azot, ilaç ve işgücü kullanımlarının etkin işletmelere göre daha fazla olduğu görülmektedir.

**Çizelge 6.** VZA sonuçlarına göre etkin olan ve olmayan işletmelerin girdi kullanımları

Girdi ve çıktılar	Etkin işletmeler	Etkin olmayan işletmeler
İşletme sayısı	11	69
Bamya verimi (kg/da)	283.30	256.65
Üretim alanı (da)	2.41	3.78
İşgücü (saat/da)	110.64	116.10
Traktör çekigücü (saat/da)	2.36	2.67
Tohum (kg/da)	1.41	1.50
Azot (kg/da)	25.70	30.63
İlaç (kg/da)(*)	0.04	0.14

(\*) Etkili maddedir.

Araştırmada yapılan VZA sonucunda işletmelerin girdi kullanımını ne yönde geliştirmesi gerektiği konusundaki sonuçlar için Çizelge 7 hazırlanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, işletmelerin etkin çalışabilmesi için özellikle ilaç, tohum ve çekigücü kullanımının azaltılması gerekmektedir.

**Çizelge 7.** İşletmelerin etkinlik sınırına ulaşmaları için girdi kullanımını geliştirme oranları (%).

Girdi ve çıktılar	CRS	VRS
Bamya verimi (kg/da)	75.25	61.48
Üretim alanı (da)	-22.93	-17.83
İşgücü (saat/da)	-3.18	-4.08
Traktör çekigücü (saat/da)	24.17	14.21
Tohum (kg/da)	29.28	22.17
Azot (kg/da)	10.91	9.04
İlaç (kg/da)	-28.50	-26.14

#### 4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Türkiye'de 2006-2015 döneminde bamya üretim alanı %26, bamya üretimi ise %17 oranında azalma göstermiştir. Benzer şekilde aynı dönemde İzmir'de bamya üretim alanı %29, bamya üretimi ise %28 oranında azalmıştır. Halbuki üretilen bamyanın büyük çoğunluğu yurt içinde tüketilmektedir. Ayrıca Türkiye bamya dışsatımı da yapabilmektedir. Örneğin 2014 yılında 100 ton bamya dışsatımı gerçekleştirilmiştir (TÜİK, 2016). Bamya dışsatımının ise %54'ü Avrupa Birliği ülkelerine yapılmıştır. Ancak bamya üretimi küçük ölçekli aile işletmeleri tarafından yapılmaktadır ve gelişmiş teknolojinin olmaması uzmanlaşmanın sağlanamamasına neden olmaktadır. Dolayısıyla Türkiye'de bamya üretiminin artırılması yönünde üreticiler bilgilendirilmeli ve yönlendirilmelidir. Bu amaçla bamyanın belirli bölgelerde üretiminin planlanması ve desteklenmesi gerekmektedir.

Araştırmanın VZA sonuçlarına göre işletmeler ortalama olarak üretim alanlarını %23, iş gücünü %3, çeki gücünü %24, tohum kullanımını %29, azot kullanımını %11 ve ilaç kullanımını %29 oranında azaltmaları halinde aynı çıktı düzeyini elde edebilecekler ya da mevcut girdi kullanımları ile mevcut çıktıları ortalama olarak %75 oranında arttırabileceklerdir. Dolayısıyla güvenli ve kaliteli bamya üretiminin yaygınlaştırılabilmesi için öncelikle üreticiler girdi kullanımı konusunda bilgilendirilmelidir. Sertifikalı tohum kullanımı, gübreleme ve ilaçlamada modern sistemlerin seçimi konularında üreticiler teşvik edilmelidir. Üretim döneminde yapılan kültürel işlemler doğru ve zamanında yapılmalıdır. Böylelikle hastalık ve zararlı girişi engellenerek kimyasal ilaç kullanımı minimum düzeye indirilebilecektir.

Bamya üretiminde en önemli sorunlardan birisi miktar ve kalite kayıplarıdır. TÜİK verilerine göre 2014 yılında bamyada 265 ton üretim kaybı yaşanmıştır (TÜİK, 2016). Ayrıca değişen iklim koşulları bamyanın zarar görmesine, verim ve kalitenin düşmesine neden olabilmektedir. Üreticiler, "5363 Sayılı Tarım Sigortaları Kanunu" hakkında ve tarım sigortaları konusunda bilgilendirilmelidir.

Yörede üreticiler parçalı ve kıraç arazilerde üretim yapabilmektedir. Yapılacak altyapı çalışmaları ve sulama kaynaklarının artırılması ile bamyadan elde edilen verim ve üretici gelirleri artırılabilir.

Araştırma sonuçlarına göre üreticilerin sadece %10'u bir tarımsal kooperatife ortaktır. Dolayısıyla yörede bamya üretimi ve pazarlamasında rol alabilecek kooperatif ve üretici birliklerinin kurulması özendirilmeli ve üreticiler bu yönde teşvik edilmelidir.

Üreticilerin tarımsal üretimde kullandıkları girdiler insan sağlığını ve çevreyi yakından ilgilendirmektedir. Bu nedenle, bamyalar hale girmeden önce mutlaka gıda güvenliği ve kalite analizleri yapılarak kontrol altına alınmalıdır.

Üreticilere, organik sertifikalı bamya üretmeyi düşünüp düşünmediği sorulduğunda %67.50'si, iyi tarım prensipleri ile sertifikalı bamya üretmeyi düşünüp düşünmediği sorulduğunda ise %81.25'i hayır yanıtı vermiştir. Üreticiler temel neden olarak bilgi sahibi olmamalarını göstermiştir. Dolayısıyla üreticiler çevreye ve insana zarar vermeyen alternatif üretim teknikleri konusunda bilgilendirilmeli ve teşvik edilmelidir. Nitekim Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından 2016 yılında organik

tarımsal üretim dört kategoriye ayrılmış ve 10-100 TL/da arasında destek sağlanmaktadır. İyi tarım prensipleri ile açıkta sebze üretimi için ise 50 TL/da destek uygulaması yapılmaktadır.

Bamyaya üretiminde talebe uygun kalite ve miktarda bamyaya üretiminin sürekli hale gelmesi, fiyat istikrarının sağlanması ve pazarı garanti altına almak amacı ile iç piyasada market zinciri bulunan firmalar ve dış satımcı firmalar ile üreticiler arasında sözleşmeli üretim modeli geliştirilmelidir.

Bamyaya üretimi dışsatıma yönelik olarak planlanmalı, yeni pazarlar için rakip ülkeler tanınmalı, pazar boşlukları olan dönemlere ve ürünlere yönelik üretim yapılmalıdır. Bu nedenle dışsatımda sorunların yaşanmaması için öncelikle bu yönde üreticiler bilgilendirilmelidir. Dışsatımın teşvik edilmesi ve dışsatım yapılan pazarların geliştirilmesi, dünya dışsatımında Türkiye'nin payının ve uluslararası piyasalara açılan firmaların rekabet güçlerinin artırılması açısından önem taşımaktadır.

Bamyaya üretimi ve pazarlama konusundaki bilimsel araştırmalar arttırılmalı ve araştırmacılara gereken finansal destekler sağlanmalıdır. Elde edilen sonuçlar ise üreticileri yönlendirmek üzere ilgili paydaşlara aktarılmalıdır.

## KAYNAKLAR

- Akanbi, W.B., Adediran, J.A., Olaniyan, A.B., Togun, A.O., 2006. *An Economic Analysis of Split Application of Organo-mineral Fertiliser on Okra in Humid Forest Zone of Nigeria*, *Food, Agriculture and Environment*, 4(2):161-163.
- Altıntaş, 2014. *Tokat, Amasya, Yozgat ve Sivas Yörelerinde Yetiştirilen Bazı Tarım Ürünlerinin 2013 Yılı Üretim Girdileri ve Maliyetleri, Orta Karadeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Yayın No:261-P23, Tokat.*
- Anonim, 2013. *Bamyaya Yetiştiriciliği, GTHB Samsun İl Müdürlüğü, Bitkisel Üretim ve Bitki Sağlığı Şube Müdürlüğü, Samsun.*
- Anonim, 2016. *Meyvesi Yenen Sebzelerin Yetiştiriciliği*, <http://www.tarimkutuphanesi.com>, (Erişim tarihi: 7 Eylül 2016).
- Anuebumwa, F.O., 2008. *Marketing of Fresh Okra in Ebonyi State, Nigeria, National Root Crops Research Institute, Umudike, Umuhia Abia State*, 4 (1):71-81.
- Artukoglu, M.M., Olgun, A., Adanacioglu, H., 2010. *The Efficiency Analysis of Organic and Conventional Olive Farms: Case of Turkey*, *Agricultural Economics*, 56(2):89-96.
- Ayodele, O.J., Shiitu, O. S., 2013. *Consideration of Costs and Returns to Nitrogen Fertilization in Okra, Production, Elixir Agriculture* 57(2013):14412-14416.
- Banker, R.D., Charnes, A., Cooper, W.W., 1984. *Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis*, *Managerial Science*, 30:1078-1092.
- Başaran, C., Engindeniz, S., 2015. *Sivri Biber Üretiminde Girdi Kullanım Etkinliğinin Analizi: İzmir Örneği, Tarım Ekonomisi Dergisi*, 21(2):77-84.
- Coelli, T., Rao, D.S.P., Christopher, J.O.D., 2006. *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis, Second Edition, Springer Publications, Hardcover, 372 pages.*
- Çiçek, A., Akçay, Y., Sayılı, M., 1999. *Tokat İli Erbaa Ovasında Bazı Önemli Sebzelerde Fiziki Üretim Girdileri, Maliyetleri ve Kârlılıkları Üzerine Bir Araştırma, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:34, Tokat.*
- Düzyaman, E., Vural, H., 2003. *Managing the Variability in Okra Breeding Programs by Considering the Preferences of the Domestic Market, Acta Horticulturae*, 598:129-135.
- Demirkır E., 2010. *Amasya Bamyasının Bazı Bitkisel Özelliklerinin Tanımlanması, Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.*
- Edet, G. E., Etim, N. A., 2010. *Economic Analysis Of Okra Production: A Case Of Ivo, Nigerian Journal of Agriculture, Food and Environment*. 6(1&2):99-103.
- Elmacı, S., 2010. *Amasya'da Bamyaya Tarımının Coğrafi Esasları: Üretimiyle İlgili Özellikleri, Dağılışı ve Sorunları, Doğu Coğrafya Dergisi*, 24:117-130.
- Engindeniz, S., Coşar, G. 2013. *İzmir'de Domates Üretiminin Ekonomik ve Teknik Etkinlik Analizi. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 50 (1): 67-75.
- FAOSTAT, 2016. *Crop Production Statistics*, <http://faostat.fao.org>. (Erişim tarihi: 8 Eylül 2016).
- Färe, R., Grosskopf, S., 1994. *Estimation of Returns To Scale Using Data Envelopment Analysis: A Comment, European Journal of Operational Research*, 79:379-382.
- Farrell, M.J., 1957. *The Measurement of Productive Efficiency, Journal of Royal Statistical Society*, 120(3):253-290.
- GTHB, 2016. *İzmir Tarım İl Müdürlüğü 2014 Yılı Kayıtları*, <http://izmir.tarim.gov.tr/> (Erişim tarihi: 3 Eylül 2016).
- Günden, C., Miran, B., Unakıtan, G., 2006. *Technical Efficiency of Sunflower Production in Trakya Region by DEA, Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*, 3(2):161-167.
- Karagül S., 2002 *Bamyaya (Abelmoschus esculantus L.), Alata Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, Erdemli-Mersin.*
- Kıral, T., Kasnaoğlu, H., Tatlıdil, F., Fidan, H., Gündoğmuş, E., 1999. *Tarımsal Ürünler İçin Gelir ve Maliyet Hesaplama Metodolojisi ve Veri Tabanı Rehberi, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayın No:37, Ankara.*
- Koral, A.İ., 1996. *Amasya Yöresinde Yetiştirilen Bazı Tarım Ürünlerinin Üretim Girdileri ve Maliyetleri, Köy Hizmetleri Tokat Araştırma Enstitüsü Yayınları, Tokat.*
- Mülayim, Z.G., 2001. *Tarımsal Değer Bıçme ve Bilirkişilik, Yetkin Yayınları, Ankara.*

- Nosiru, M.O., Banjo, J.O.S., Adedeji, T.O., 2012. Determinants of Improved Productivity of Okra by Farmers in Lowland Areas of Ogun State, Nigeria, *American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Science*, 12(12): 1572-1578.
- Newbold, P., 1995. *Statistics For Business and Economics*, Prentice-Hall, New Jersey.
- Nwaobiala, C., U., Ogonna, M., O., 2014. Adoption Determinants and Profitability Analysis of Okra Farming in Aninri Local Government Area (LGA) of Enugu State, Nigeria, *Discourse Journal of Agriculture and Food Sciences*, 2(1): 1-10.
- Olowookere, B.T., Oyerinde, A.A., Diamond, A.U., 2015. Assessment of Impacts of Varying Rates of Cow Dung on Soil Physicochemical Properties and Production Efficiency of Okra in the Federal Capital Territory (FCT) Abuja Nigeria, *International Journal of Agriculture and Biosciences*, 4(2): 69-74.
- Ören, M. N., Alemdar T., 2006. Technical Efficiency Analysis of Tobacco Farming in Southeastern Anatolia, *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 30(2):165-172.
- Özden, A., Öncü, E. 2016. Kiraz Üretim İşletmelerinde Etkinlik Analizleri: Çanakkale İli Lapseki İlçesi Örneği, *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 53(2):213-221.
- Rajkumar, P., Sundaram, V., 2015. Path Co-Efficient Analysis in Okra, *The Asian Journal of Horticulture*, 10(1):76-79.
- Rainey, R. L., Hauk, H., 2004. Estimating 2004 Costs of Production Okra, *University of Arkansas Division of Agriculture, Cooperative Extension, Service*.
- Shabozoi, N. U. K., Abro, G.H., Syed, T.S., Awan, M.S., 2011. Economic Appraisal of Pest Management Options in Okra, *Pakistan Journal of Zoology*, 43(5):869-878.
- Tanrıvermiş, H., 2000. Orta Sakarya Havzasında Domates Üretiminde Tarımsal İlaç Kullanımının Ekonomik Analizi, *Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü Yayınları No:42, Ankara*.
- Tınmaz, F., 2007. Ekim Öncesi Bazı Tohum Uygulamaları İle Bamyanın Çimlenme, Çıkış ve Verimin İyileştirilmesi, *Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne*.
- TÜİK, 2016. *Tarımsal İstatistikler*, <http://www.tuik.gov.tr>; (Erişim tarihi: 5 Eylül 2016).
- Uzmay, A., Adanacıoğlu, H., 2009. A Study on Whether Maize for Silage is An Alternative to Cotton Farming in Izmir, Turkey: Gross Margin and Data Envelopment Analysis. *Journal of Food, Agriculture and Environment*, 7(3-4):603-608.

## Hayvancılıkta Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasaları: Türkiye Açısından Bir Değerlendirme\*

Gül Sultan GÖKKAYA<sup>1</sup>, Hakan ADANACIOĞLU<sup>1</sup>

\*Bu çalışma, 5-8 Ekim 2016 tarihlerinde Afyonkarahisar'da düzenlenen 3. Ulusal Tarım Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.  
<sup>1</sup>Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, 35100 Bornova-İzmir.

### Makale Künyesi

#### Araştırma Makalesi

#### Sorumlu Yazar

Hakan ADANACIOĞLU  
hakan.adanacioglu@ege.edu.tr

Geliş Tarihi: 18.10.2016

Kabul Tarihi: 29.11.2016

Tarım Ekonomisi Dergisi  
Cilt:22 Sayı:2 Sayfa:77-86

### Özet

Hayvansal üretim birçok kırsal toplulukta ekonomik ve kültürel düzeyde büyük bir rol oynamaya devam etmektedir. Gıda, gelir, istihdam ve diğer birçok yönleriyle hayvancılık kırsal kalkınmaya önemli katkılar sağlamaktadır. Bununla birlikte, tarımsal emtia piyasalarında son yıllarda artan bir oynaklık yaşandığı görülmektedir. Söz konusu piyasa trendinin bir parçası olarak, hayvancılıkta da alıcı ve satıcıların giderek artan bir fiyat riski düzeyi ile karşı karşıya olduğu belirtilmektedir. Günümüz dünyasında, hayvancılıkla uğraşan birçok üretici fiyat riski yönetim araçlarını kullanarak girdi ve ürün fiyatları açısından ortaya çıkan riskleri azaltma fırsatına sahiptir. En yaygın fiyat riski yönetim araçlarından birisi vadeli işlem ve opsiyon piyasaları olup, bu piyasalar üreticilerin olumsuz fiyat hareketlerini minimize etmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Henüz Türkiye'de hayvancılıkla ilişkili vadeli işlem ve opsiyon sözleşmelerine yönelik ticari bir işlem yapılmamasına karşın, hayvancılık sektöründe karşılaşılan sorunların çözümü için bu piyasaların üreticilere bir fırsat sağlayabileceği öngörülmektedir. Nitekim; bazı aracı kuruluşlar tarafından yapılan spekülasyon hareketlerinin pazarın işleyişini aksatması, Türkiye'deki artan et fiyatlarının ana sebeplerinden birisi olarak gösterilmektedir. Bu çalışmada, hayvancılıkta faaliyet gösteren üreticilerin fiyat riskini yönetmek için vadeli işlem ve opsiyon piyasalarını nasıl kullanabileceğine yönelik bilgiler verilmektedir. Ayrıca bu çalışmada, hayvansal emtialar üzerine işlem yapılan dünyanın önde gelen vadeli işlem ve opsiyon borsalarından örnekler verilerek, Türkiye'deki koşullar çerçevesinde söz konusu piyasaların uygulanabilirliği tartışılmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Hayvancılık, vadeli işlem ve opsiyon piyasaları, tarım, pazarlama

### Futures and Options Markets in Livestock: An Assessment for Turkey

#### Abstract

Livestock production continues to play a major economic and cultural role in numerous rural communities. It provides food, income, employment and many other contributions to rural development. The agricultural commodity markets have experienced increased volatility in recent years. As part of this market trend, livestock buyers and sellers are facing an everincreasing level of price risk. Risk associated with an adverse price change (price risk) is a normal part of livestock production. In today's world, many livestock producers have an opportunity to reduce input and product price risks by using pricerisk management tools. One of the most familiar price risk management tools is futures and options markets. The livestock futures and options markets play an important role in helping producers minimize the risks of adverse price movements. Despite the fact that livestock futures and options contracts have not yet been traded in the Turkey, futures and options markets may provide livestock producers an opportunity to solve the problems that are encountered by the livestock industry. In fact, it is reported that one of the main reasons for increased meat prices in Turkey is that speculation by some intermediary bodies disrupts the market. This paper provides information on how livestock producers can use futures markets to manage price risk. In addition, some examples from the world's foremost trading exchanges on livestock commodities are given to explain how futures and options can be used to manage the risks, and the applicability of this option for the conditions in Turkey is discussed.

**Keywords:** Livestock, Futures and options markets, Agriculture, Marketing

## 1.GİRİŞ

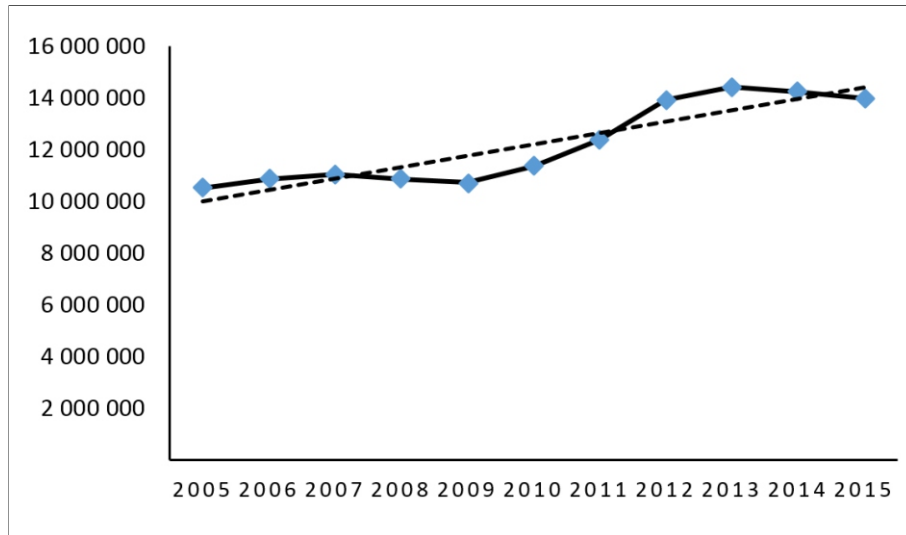
Ekonomide oluşan dalgalanmalar, finansal yatırımcıları, üreticileri ve elinde mal bulduranları birtakım risklere maruz bırakmaktadır. Piyasalarda karşılaştıkları risklerden korunmak isteyen bu kişi ve kurumlar da etkin bir risk yönetimi için vadeli işlem piyasalarına yönelmekte ve risklerini minimize etmeye çalışmaktadırlar. Vadeli işlem sözleşmesi (futures), sözleşmenin taraflarına, standartlaştırılmış miktar ve kalitedeki bir malı, kıymeti veya finansal göstergesi, belirlenen ileri bir tarihte, bugünden üzerinde anlaşılan fiyattan alma veya satma yükümlülüğü getiren sözleşmedir (VİOP, 2016). Bir anlamda vadeli işlem piyasaları, gelecekte belirli bir tarihte teslimatı veya nakit uzlaşması yapılmak üzere herhangi bir malın veya finansal aracın, alım satımının bugünden yapıldığı piyasalardır. Sözleşme konusu varlığın fiyatı bugünden belirlenmekte ve sabitlenmektedir. Vadeli işlem piyasalarında alım satımı yapılan kıymetler, vadeli işlem sözleşmeleridir. Vadeli işlem sözleşmeleri de forward, futures, opsiyon ve swap sözleşme türlerinden oluşmaktadır (Tunalı, 2009). Vadeli işlem piyasalarının ortaya çıkmasında etkili olan temel faktör

ekonomik kesimlerin maruz kaldıkları risklerdir (TSPAKB, 2005). Hayvancılık sektörü Türkiye için özellikle kırsal kesimin kalkınması ve artan et talebinin karşılanması gerekliliğinden önemli bir ekonomik faaliyet konumundadır. Hayvancılık sektörü birçok yapısal probleme sahip olup bu sorunlar üretici ve tüketicuyu çeşitli kanallarla etkilemektedir. Fiyatların son yıllarda artan bir eğilim içinde olması alıcıyı ve satıcıyı çeşitli risklerle karşı karşıya bırakmakta ve sektörde istikrarlı bir piyasanın oluşmasını zorlaştırmaktadır. Türkiye'de kısa bir dönem vadeli işlem ve opsiyon sözleşmelerine dahil edilmiş olan hayvancılık vadeli işlem sözleşmeleri şu an mevcut değildir. Bu nedenle belirli bir fiyattan ürün satabilme ve satın alabilme garantisini sunarak risken korunmak için önemli bir araç niteliğinde olan vadeli işlem sözleşmelerinin avantajlarından sektör faydalanamamaktadır.

Bu çalışma, dünyada uzun yıllardır uygulanan, Türkiye'de ise daha yeni gelişme aşamasında olan vadeli işlemler piyasasını hayvancılık sektörü açısından değerlendirmesi yönüyle büyük önem taşımaktadır. Çalışma kapsamında, hayvancılıkta vadeli işlem sözleşmelerinin nasıl uygulandığı ve riskten korunma aracı olarak nasıl kullanıldığı ortaya konulmuş, vadeli işlem ve opsiyon sözleşmelerinin başka ülkelerde uygulanmakta olan başarılı örnekleri verilmiş ve son olarak bu sistemin Türkiye'deki mevcut durum çerçevesinde uygulanabilirliği tartışılmıştır.

## 2.VADELİ İŞLEM ve OPSİYON PİYASALARININ HAYVANCILIK SEKTÖRÜ AÇISINDAN ÖNEMİ

Gelişen ve değişen dünyada insanoğlunun önemli ve değişmez sorunlarının başında yeterli ve dengeli beslenme gelmektedir. Bu olgu söz konusu olduğunda, hayvansal ürünler taşıdıkları biyolojik özellikleri nedeniyle vazgeçilmez ve diğer besin maddeleri ile ikame edilemez bir konumdadır. İnsanın büyümesi, gelişmesi ve sağlıklı kalabilmesinin yanı sıra, beyin gelişimi bakımından da önemli olan sekiz adet aminoasit, sadece hayvansal kökenli proteinlerde yeterli miktarda bulunmaktadır. Bu bakımdan insanların yeterli ve dengeli beslenmesinde hayvancılık sektörünün önemli bir rolü bulunmaktadır. Bunun yanı sıra 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 (TİGEM, 2013). Tüm bu özellikleri nedeniyle hayvancılık sektörü hem Türkiye'de hem de ABD ve Avrupa Birliği gibi gelişmiş ekonomilerde önemi oldukça yüksek ekonomik bir faaliyet konumundadır. Hayvancılık bu ülkelerde geniş bir üretici kitlesini kapsamakta olup arz derinliğine sahip olan bir sektör konumundadır. Bununla birlikte, Türkiye'de hızlı fiyat değişimlerine karşı etkili bir önlem alınmaması nedeniyle kırmızı et arzının kontrol edilemediği görülmektedir. Her ne kadar Türkiye'de kırmızı et üretiminin önemli bir kısmının karşılandığı büyükbaş hayvan sayısında son yıllarda önemli bir artış görülse de halihazırda kırmızı et açığı bulunmaktadır (Grafik 1). Fiyat değişkenliğinin yol açtığı bu durum karşısında, kırmızı et arzındaki istikrarın sağlanması açısından vadeli işlem ve opsiyon sözleşmeleri kullanılabilecek etkili bir risk yönetim aracı olarak göz önünde tutulmalıdır.



**Grafik 1.** Türkiye'de Canlı Sığır Varlığı (Baş) (2005-2015) (TÜİK, 2016a).

Günümüzde üreticiler vadeli işlem ve opsiyon borsalarında piyasada oluşan fiyat dalgalanmalarına karşı kendisini korumak veya karşılaşacağı riski minimize etmek için işlem yapmaktadır. Bu organize borsalar son yıllarda fiyat riskini yönetmek için yaygın kullanılan ve önemi giderek artan bir araç konumuna gelmiştir. Vadeli işlem ve opsiyon borsalarından alınan sözleşmelerle önceden belirlenen fiyat üzerinden alım satım yaparak piyasada oluşacak aksaklık veya istikrarsızlık karşısında üreticiler kendisini garantiye almaktadır. Bu borsalar, aylar sonrasının fiyatlarının önceden belirlenmesi nedeniyle, hayvancılık yapan üreticiler açısından son derece önemli görülmektedir.



Söz konusu sistemde, besi sığırcılığı yapan üreticiler borsada kısa pozisyon (satış yapmak) olarak hayvan satışı yapacakları zamana kadar fiyatların düşme riskine karşı kendilerini koruyabilmektedir. Bu amaçla, üreticiler öncelikle pazara satışını yapmayı planladıkları hayvanları için vadeli işlem sözleşmesi satışı gerçekleştirmektedir. Daha sonra, hayvanların pazara satış zamanı geldiğinde, üreticiler bu defa borsadan sözleşme yaptığı aynı miktardaki vadeli işlem sözleşmesini borsadan yeniden satın almakta olup, bu işlemi gerçekleştirirken eş zamanlı olarak spot<sup>2</sup> piyasada hayvanlarının satışını yapmaktadır. Borsada kısa pozisyon olarak riskten korunma işlemi, üreticilere bekledikleri sonuca ulaşmaları açısından fiyatları sabitleme imkanı vermektedir (CME, 2005).

Vadeli işlem piyasasında işlem yapan bir üreticinin eline geçen net fiyat aşağıda verilen formüllerle hesaplanmaktadır:

(1) Vadeli işlem borsasında elde ettiği kar/zarar = vadeli işlem satış fiyatı – vadeli işlem alış fiyatı

(2) Üreticinin eline geçen net fiyat = spot piyasada üreticinin eline geçen fiyat + vadeli işlem borsasında elde ettiği kar/zarar

Yukarıda verilen hesaplamayı somut bir örnek vererek göstermek mümkündür. Buna göre, Nisan ayında elinde 40 baş danası olan bir üretici, Ekim ayında spot piyasada bunları satmak istemektedir. Ancak söz konusu üretici, Ekim ayındaki fiyatların ne olacağı konusunda belirsizlik içinde olmakla birlikte, danası için beklediği satış fiyatının 78\$/cwt (1 cwt=50kg) olmasını arzu etmektedir. Üretici fiyat riskinden korunmak amacıyla vadeli işlem borsasında Ekim ayı için 80\$/cwt'den satış yapmıştır. Bir anlamda üretici, vadeli ile spot piyasa arasında 2 \$'lık bir fark (basis) beklemektedir. Ekim ayında vadeli fiyatın 75\$/cwt ve spot fiyatın 73\$/cwt'ye düştüğü varsayıldığında, ikisi arasında beklenen fiyat yine 2 \$'dır. Bu durumda üretici öncelikle vadeli işlem borsasında bu defa aynı miktardaki vadeli işlem sözleşmesini geri satın alarak pozisyonunu kapatmakta ve böylelikle 5\$/cwt'lik (80\$/cwt-75\$/cwt) bir kar elde etmektedir. Daha sonra üretici spot piyasada 73\$/cwt'den dana satışını yapmaktadır. Üreticinin eline geçen net fiyat, aşağıda görüldüğü üzere Ekim ayında üreticinin beklediği fiyat olan 78\$/cwt olarak gerçekleşmiştir. Bir diğer ifade ile, spot piyasada oluşan düşük fiyattan kaynaklanan zarar veya kayıp, vadeli işlem piyasasından elde edilen kar ile kapatılmıştır (CME, 2005).

Vadeli işlem borsasında üreticinin elde ettiği kar/zarar = 80\$/cwt – 75\$/cwt = 5\$/cwt kar

Üreticinin eline geçen net fiyat = 73\$/cwt + 5\$/cwt = 78\$/cwt

Yukarıdaki örnek, nakdi uzlaşma ile yapılan vadeli bir işlemi göstermektedir. Nakdi uzlaşmalı sözleşmelerde vade sonu uzlaşma fiyatı üzerinden hesaplanan kar/zarar taraflar arasında el değiştirmektedir. Hayvancılık üzerine gerçekleştirilen vadeli işlem sözleşmeleri, aynı zamanda fiziki uzlaşma şeklinde de olabilmektedir. Fiziki teslimatlı sözleşmelerde ise, vade sonunda dayanak varlık fiziken teslim edilip alınmaktadır (VİOP, 2015).

Görüldüğü üzere, günümüzde hayvancılıkta yaygın olarak uygulanan vadeli işlem piyasaları, üreticilerin fiyat riskinden korunması için çok önemli bir araç niteliğindedir. Türkiye'de hayvancılık vadeli işlem ve opsiyon sözleşmelerinin Borsa İstanbul bünyesinde yerini alması ile hem üreticilerin düşük fiyat riskinden hem de tüketicilerin piyasada yüksek seyreden et fiyatlarından korunması sağlanabilecektir. Belirtilen yönleri göz önüne alındığında, Türkiye hayvancılık sektörünün gelişmesinde vadeli işlem ve opsiyon piyasalarının çok önemli bir işleve sahip olacağı öngörülmektedir.

### 3.HAYVANCILIĞA YÖNELİK VADELİ İŞLEM VE OPSİYON SÖZLEŞMELERİNİN DÜNYADAKİ UYGULAMALARI

Vadeli işlem ve opsiyon sözleşmeleri dünyada uzun yıllardan beri yüksek işlem hacimleriyle kullanılmaktadır. 78 türev borsasından elde edilen verilere göre, 2015 yılında dünyada işlem gören vadeli işlem ve opsiyon sözleşmelerinin sayısı 24.78 milyar adet olup, bu sözleşmelerin hisse senedi endeksi, bireysel hisse senedi, faiz oranları, döviz, tarım, enerji, metaller ve diğer kategoriler (gübre, kereste, plastik, konut, kredi, enflasyon, hava, emtia endeksleri) üzerine yapıldığı görülmektedir (Çizelge 1).

**Çizelge 1.** Dünya Borsalarında İşlem Gören Vadeli İşlem ve Opsiyon Sözleşmelerinin Sayısı (2015)

Kategori	Sözleşme Sayısı (milyon adet)	%
Hisse senedi endeksi	8.342,86	33,67
Bireysel hisse senedi	4.927,94	19,89
Faiz oranları	3.251,26	13,12
Döviz	2.784,88	11,24
Tarım	1.639,67	6,62
Enerji	1.407,24	5,68
Kıymetli olmayan metaller	1.280,94	5,17
Diğer	819,71	3,31
Kıymetli metaller	321,27	1,30
<b>Toplam</b>	<b>24.775,77</b>	<b>100,00</b>

Kaynak: MarketVoice, 2016 (MarketVoice, Futures Industry Association'ın verilerini kullanmıştır).

<sup>2</sup>Spot piyasa: Ödeme ve teslimatın işlem yapılan günde veya çok kısa süre içerisinde yapıldığı işlemlere spot veya nakit işlemler denilmektedir (VİOP, 2015).

Dünya borsalarında işlem gören vadeli işlem ve opsiyon sözleşmeleri içinde yaklaşık %7'lik bir paya sahip olan tarımsal emtialar, canlı hayvan ve et vadeli işlem ve opsiyon sözleşmelerini de kapsamakta olup, dünya borsalarında işlem gören diğer emtialara göre işlem sayısı yüksek olan sözleşmelerden biri olma özelliğini taşımaktadır. 2005 yılında tarımsal emtialar üzerine yaklaşık 379 milyon adet sözleşme yapılmış olup, 2015 yılında bu rakam %300'den fazla artarak 1.6 milyar adete ulaşmıştır (Çizelge 2). Tarımsal emtialar üzerine yapılan sözleşme sayılarının artması, tarımsal bir emtia olan hayvancılık ve et vadeli işlem ve opsiyon piyasalarının da gelişmesine olanak sağlayacaktır.

**Çizelge 2.** Dünya Borsalarında Tarım ve Diğer Emtialar Üzerine Yapılan Vadeli İşlem ve Opsiyon Sözleşmelerinin Sayısı (milyon adet) (2015)

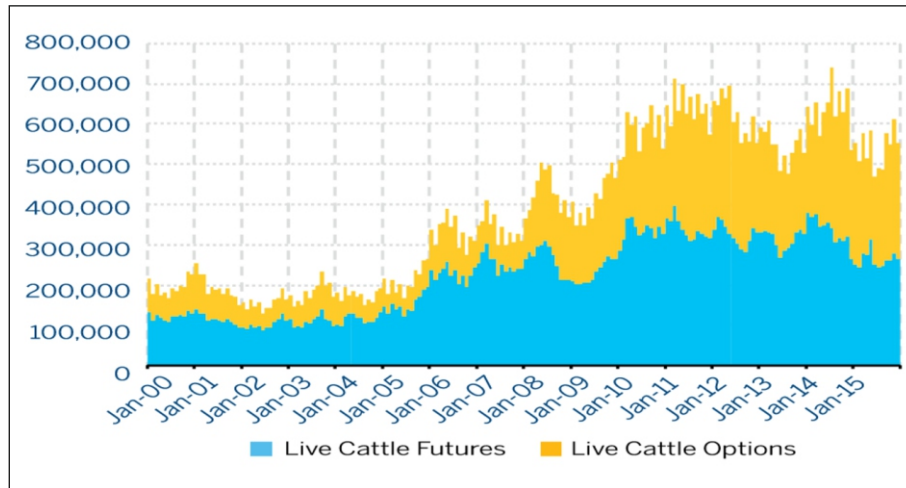
Yıllar	Tarım	İndeks (2005=100)	Enerji	Değerli Olmayan Metaller	Değerli Metaller
2005	378,90	100	280,13	98,49	72,53
2006	486,90	129	384,72	115,00	102,28
2007	640,68	169	496,77	150,98	106,82
2008	894,62	236	582,12	198,72	157,40
2009	927,74	245	657,04	462,82	151,45
2010	1.305,53	345	723,62	643,65	174,95
2011	996,79	263	814,83	435,12	342,13
2012	1.254,43	331	901,92	554,25	319,43
2013	1.211,40	320	1.315,40	646,35	433,71
2014	1.387,99	366	1.160,87	872,63	371,06
2015	1.639,67	433	1.407,24	1.280,94	321,27

Kaynak: MarketVoice, 2016 (MarketVoice, Futures Industry Association'ın verilerini kullanmıştır).

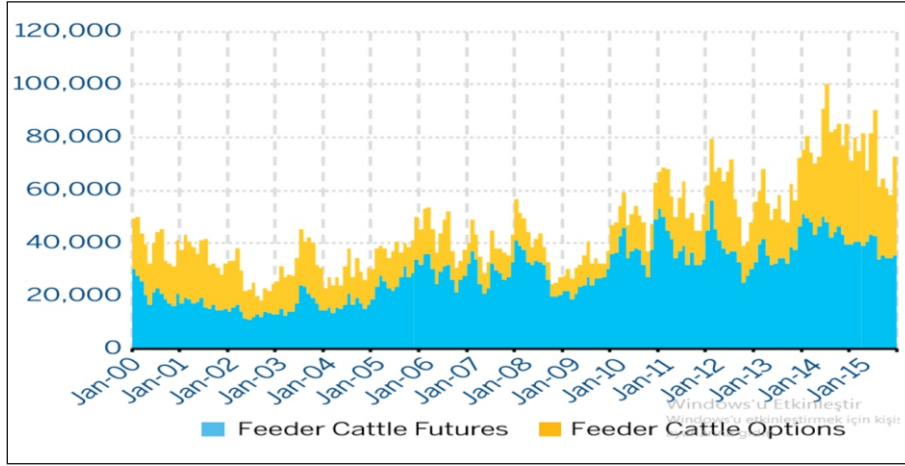
Yapılan işlem sayısı bakımından en çok sözleşmeye sahip vadeli işlem ve opsiyon borsaları sıralamasında dünyada önde gelen ABD'deki Chicago Ticaret Borsası (Chicago Mercantile Exchange-CME) ve Brezilya'daki Sao Paulo Menkul Kıymetler, Emtia ve Vadeli İşlemler Borsası (Bolsa de Valores, Mercadorias & Futuros de São Paulo-BM&FBOVESPA), hayvancılık vadeli işlem ve opsiyon piyasalarında da işlem hacmi, işlem sayısı, açık pozisyon sayısı bakımından ön plana çıkan borsalardır.

Tarımsal emtia üzerine yapılmış vadeli işlem ve opsiyon sözleşmeleri incelendiğinde, işlem görmüş en yüksek 40 sözleşme içerisinde canlı hayvan vadeli işlem sözleşmeleri 19. sırada, opsiyon sözleşmeleri ise 37. sırada yer almakta olup, CME canlı hayvanda en yüksek sözleşme miktarına sahip olan borsa olarak 1. sırada yer almaktadır. CME 2014 yılında 13.599.292 adet canlı hayvan vadeli işlem sayısına sahipken, 2015 yılında %1,2'lik bir azalışla 13.440.934 adet canlı hayvan vadeli işlem sözleşmesi bu borsada işlem görmüştür (MarketVoice, 2015).

Besiye alınan canlı sığır ve besi sığırına yönelik vadeli işlemlerde açık pozisyon sayısı opsiyon sözleşmelerine göre daha fazladır. Grafik 2 ve 3'te görüldüğü gibi hem besiye alınan canlı sığırda hem de besi sığırında açık pozisyon sayısı opsiyon sözleşmelerine göre vadeli işlemlerde tüm yıllarda fazladır.

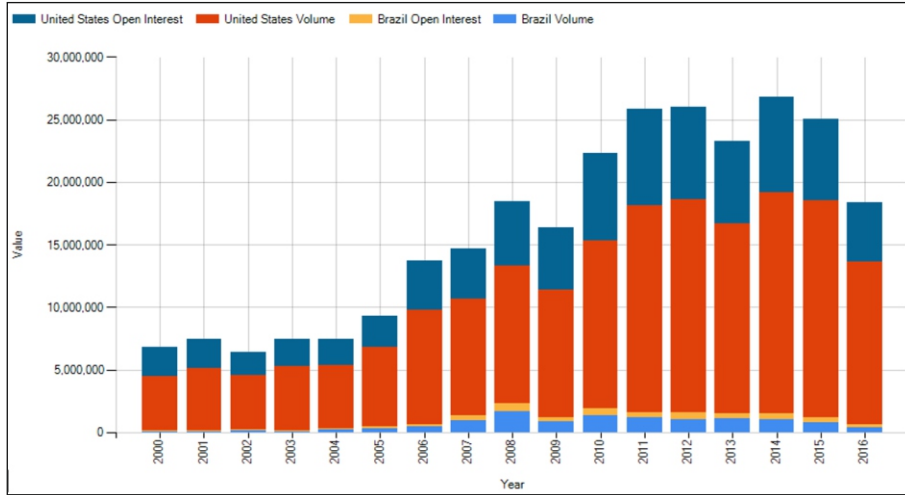


**Grafik 2.** 2000 – 2015 Yılı Ocak Ayı CME'de Besiye Alınan Canlı Sığırda Açık Pozisyon Sayısı (CMEGroup, 2016b).



**Grafik 3.** 2000 – 2015 Yılı Ocak Ayı CME'de Besi Sığırında Açık Pozisyon Sayısı (CMEGroup, 2016b).

Yurtdışı borsalarda işlem gören sözleşmeler incelendiğinde, büyükbaş hayvan (sığır cinsi) sözleşmelerinde CME, BM&FBOVESPA borsalarının ön plana çıktığı görülmektedir (Grafik 4).



**Grafik 4.** 2000 ve 2016 Yılları Arası Yurtdışında Ön Plana Çıkan Borsalarda İşlem Gören Canlı Hayvan ve Et Türev Sözleşmelerinin Miktarı (FOW, 2016).

#### 4.CANLIHAYVANA YÖNELİK VADELİ İŞLEM SÖZLEŞMELERİNİN ÖZELLİKLERİ

Canlı hayvana yönelik bir vadeli işlem sözleşmesinin içerdiği başlıca özellikler aşağıda belirtilmiştir (CMEGroup, 2015): Belirlenmiş bir hayvansal ürünün (besiye alınan dana, besi sığırı) standardize edilmiş miktar ve kalitesi. Standardize edilmiş bir zaman periyodu. Standardize edilmiş bir uzlaşma şekli ve elektronik bir ticaret platformu üzerinde borsada anlaşmaya varılan fiyat (uzlaşma fiyatı).

Yukarıda ifade edilen sözleşme özelliklerinin kapsamı vadeli işlem yapılan hayvana göre değiştiği gibi, farklı borsalara göre de değişkenlik gösterebilmektedir. Yurtdışında işlem gören büyükbaş hayvana dayalı vadeli işlem sözleşmeleri ABD'deki Chicago Ticaret Borsası (Chicago Mercantile Exchange-CME) ve Brezilya'daki Sao Paulo Menkul Kıymetler, Emtia ve Vadeli İşlemler Borsası (Bolsa de Valores, Mercadorias & Futuros de São Paulo-BM&FBOVESPA) üzerinden incelenmiş olup, söz konusu sözleşmelerin ayrıntıları Çizelge 3'te verilmiştir. Çizelgede de görüldüğü üzere, Chicago Ticaret Borsasında büyükbaş hayvancılığa yönelik olarak besiye alınan canlı sığır ve besi sığırı olmak üzere iki farklı sözleşme türü bulunmaktadır. Besiye alınan canlı sığır sözleşmesinin dayanak varlık tanımı 55% Choice, 45% Select ve 3 verim derecesi standardında olan canlı dana veya düve şeklinde belirtilmektedir. Bu tanımlama ABD Tarım Bakanlığı (USDA)'nın kasaplık sığır veya karkas sığır eti için belirlediği derece standartlarına uygun olarak verilmiştir. Bu tanımlamaya uygun hayvanların ağırlığının dana için 1.050-1.500 pound (476-680 kg), düve için 1.050-1.350 pound (476-612 kg) aralıklarında olması gerektiği ifade edilmektedir (CMEGroup, 2016a). Besiye alınan canlı sığır sözleşmesinin büyüklüğü ise 40.000 pound (18.2 ton) olarak belirlenmiştir. Söz konusu sözleşmede uzlaşma şekli fiziki teslimat şeklindedir. Fiziki teslimat, vade sonunda alım satım konu olan dana veya düvenin

anlaşılan fiyattan teslim edilmesi veya teslim alınması anlamına gelmektedir. Besiye alınan canlı sığır için fiziki teslimatın gerekliliği sözleşme şartlarında belirtilmiş olmakla birlikte, genel olarak ticareti yapılan vadeli işlem sözleşmelerinde fiziki teslimata dayalı işlemlerin çok az gerçekleştirildiği bildirilmektedir (CMEGroup, 2015).

**Çizelge 3.** CME ve BM&FBOVESPA Borsalarındaki Hayvancılığa Yönelik Vadeli İşlem Sözleşmelerinin Özellikleri

Sözleşme Unsurları	Chicago Ticaret Borsası (CME)		Sao Paulo Menkul Kıymetler, Emtia ve Vadeli İşlemler Borsası (BM&FBOVESPA)
	Besiye Alınan Canlı Sığır (live cattle)	Besi Sığırı (feeder cattle)	Besiye Alınan Canlı Sığır (live cattle)
Dayanak Varlık Özelliği	55% Choice, 45% Select ve 3 verim derecesi standardında olan canlı dana veya düve	CME Besi Sığırı İndeksi'ne göre tanımlanan besi sığırı	Maksimum 42 aylık olan ve karkas ağırlığı en az 16 net arroba 'ya (240 kg) karşılık gelen canlı erkek dana
Sözleşme Büyüklüğü	40.000 pound (18.2 ton)	50.000 pound (22.7 ton)	330 net arroba** (yaklaşık 5 ton)
Birim Fiyat	cent/pound*	cent/pound	***BRL/net arroba
Minimum Fiyat Değişikliği	0.00025 \$ / pound	0.00025 \$ / pound	0.01 BRL/net arroba
Günlük Fiyat Değişim Limiti	Bir önceki günün uzlaşma fiyatının 0.03 \$ üzerinde veya altında	Bir önceki günün uzlaşma fiyatının 0.03 \$ üzerinde veya altında	BM&FBOVESPA'nın kontrolünde değişebilmektedir. Maksimum günlük fiyat dalgalanması son 3 işlem gününde sabit tutulur.
Uzlaşma Şekli	Fiziki teslimat	Nakdi uzlaşma	Nakdi uzlaşma
Sözleşmenin Kapsadığı Aylar	Şubat, Nisan, Haziran, Ağustos, Ekim, Aralık	Ocak, Mart, Nisan, Mayıs, Ağustos, Eylül, Ekim, Kasım	Tüm aylar

\*1 pound = 0.4536 kg; \*\*1 net arroba=15 kg;

\*\*\*1 ABD Doları = 3.44 BRL (Brezilya Reali) (14 Aralık 2016 tarihli kur) (Bloomberg, 2016)

1 ABD Doları = 3.28 TL (14 Aralık 2016 tarihli kur) (TCMB, 2016)

Kaynak: CMEGroup, 2015; CMEGroup, 2016a; BM&FBOVESPA, 2016.

Chicago Ticaret Borsasında büyükbaş hayvancılık için yapılan bir diğer sözleşme türü besi sığına yöneliktir. Sözleşmesinin büyüklüğü 50.000 pound (22.7 ton) olarak belirlenen besi sığırı sözleşmesinin dayanak varlığı CME Besi Sığırı İndeksi'ne (CME Feeder Cattle Index) göre tanımlanmaktadır. Besi sığırı indeksi, ABD Tarım Bakanlığı'nın Tarımsal Pazarlama Bölümü (USDA-AMS) tarafından ABD'nin 12 eyalet ve bölgesinden (Colorado, Iowa, Kansas, Missouri, Montana, Nebraska, New Mexico, North Dakota, Oklahoma, South Dakota, Texas ve Wyoming) elde edilen veriler doğrultusunda hesaplanmaktadır. Bu amaçla; hayvan baş sayısı, ağırlıklı ortalama fiyat ve ağırlıklı ortalama hayvan ağırlığı gibi veriler toplanmaktadır.

Besi sığırı indeksi hesaplanırken, öncelikle hayvanların ağırlık/karkas skoru açısından hangi kategori içerisinde yer aldığına bakılmaktadır. Besilik dana için bu kategori 650-849 pound (295-385 kg) ağırlık ile orta ve büyük karkas yapısı #1 (#1:sıkı ve güçlü kas yapılı) şeklinde iken, besilik düveler için 650-849 pound ağırlık ile orta ve büyük karkas yapısı #1-2 (#1:sıkı ve güçlü, #2: orta derecede sıkı ve güçlü) olarak ifade edilmektedir. Besi sığırı indeksinin hesaplanma şekli aşağıda aşamalar halinde belirtilmiştir: İlgili skor kategorisi içindeki hayvanların toplam ağırlığını (pound) elde etmek için hayvan baş sayısı ile ağırlıklı ortalama hayvan ağırlığı (pound) çarpılır. 1. aşamada elde edilen sonuç, ilgili skor kategorisi içinde satılan toplam hayvan değerini (\$) bulmak amacıyla ağırlıklı ortalama hayvan fiyatı ile çarpılır. İlgili skor kategorisi içindeki toplam ağırlıklar ve hayvan değerleri 12 eyalet için 7 takvim gününü kapsayacak şekilde ayrı ayrı toplanır. Son olarak, 3. aşamada elde edilen toplam hayvan değerinin (\$) toplam hayvan ağırlığına (pound) bölünmesi ile CME Besi Sığırı İndeksi hesaplanmış olmaktadır.

Söz konusu sözleşmede, hayvanların fiziki teslimatı yerine nakdi uzlaşma söz konusudur. Nakdi uzlaşmalı sözleşmelerde vade sonu uzlaşma fiyatı üzerinden hesaplanan kar/zarar taraflar arasında el değiştirmektedir (VİOP, 2015).

Breziya'da bulunan Sao Paulo Menkul Kıymetler, Emtia ve Vadeli İşlemler Borsasında da (BM&FBOVESPA) hayvancılığa yönelik vadeli işlemlerin yapıldığı görülmektedir. Bu borsada Chicago Ticaret Borsasındaki gibi besiye alınan sığırlar için sözleşmeler yapılmakta olup, sözleşmenin içerdiği özellikler Çizelge 3'te gösterilmiştir. Çizelgeden de görüldüğü üzere, sözleşmedeki dayanak varlık tanımı “Maksimum 42 aylık olan ve karkas ağırlığı en az 16 net arroba'ya (240 kg) karşılık gelen canlı erkek dana” şeklinde belirtilmektedir. Bu tanımlama, besiye alınan sığırlar için tanımlanan dayanak varlık özelliğinin Chicago Ticaret Borsasından farklılık arz ettiğini göstermektedir. Söz konusu borsadaki besiye alınan sığır sözleşmesinin büyüklüğü 300 net arroba'ya (yaklaşık 5 ton) karşılık gelmektedir. Yine, Chicago Ticaret Borsasından farklı olarak besiye alınan sığırlar için yapılan vadeli işlemlerin tüm aylarda yapılabildiği, bir diğer ifade ile tüm yıl boyunca sözleşme yapmanın mümkün olduğu ortaya çıkmaktadır. Sözleşme özelliklerindeki bir diğer farklılık ise, vade sonunda hayvanların fiziki teslimatı yerine nakdi uzlaşmanın benimsenmesidir.

## 5. TÜRKİYE'DEKİ MEVCUT DURUMUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Hayvancılık sektörü Türkiye ekonomisinde önemli bir yere sahip olup hayvansal üretim değeri 2015 yılında yaklaşık 129 milyar TL olmuştur (TÜİK, 2016b). Türkiye coğrafi özellikleri ve doğal kaynaklarıyla hayvancılığın gelişmesi için oldukça elverişlidir. Sahip olunan bu potansiyel 1970 yılına kadar iyi değerlendirilmiş, ancak 1970 den sonra uygulanan politikalar sonucunda hayvan varlığımız sürekli bir azalma göstermiştir. Son yıllarda verilen desteklerle hayvan varlığımızda artış görülse de nüfus ve refah düzeyine paralel olarak artan et talebini karşılar düzeyde değildir. Türkiye hayvancılık sektörü birtakım yapısal problemlere sahiptir. Henüz çözüme kavuşturulmamış olan bu altyapı sorunları hayvancılıkta kalite ve verimin artmasına aynı zamanda etkin bir pazarlama sisteminin oluşturulmasına engel teşkil etmektedir. Son yıllarda hayvan ve hayvansal ürün fiyatlarında görülen yükselmeler hem üretici hemde tüketici cepesinde çeşitli olumsuzluklara yol açmıştır. Yükselen fiyatlar karşısında ESK (Et ve Süt Kurumu) 2010 yılında kasaplık ve damızlık canlı hayvan ithalatı yapmıştır.

Türkiye için önemli bir ekonomik faaliyet konumunda olan hayvancılık sektörü yarattığı istihdam olanağı ile geniş bir üretici kesmini kapsamakta ve dolayısıyla durum bu kesmin korunması gerekliliğini doğurmaktadır. Vadeli işlem ve opsiyon borsaları koruma ve riski minimize etme işlevini önemli derecede yerine getirdiğinden bu noktada başvurulması gereken önemli araçların başında gelmektedir. Hayvancılık üzerine yapılacak vadeli işlem ve opsiyon sözleşmesiyle üretici belirli bir tarihte belirli bir fiyattan ürün satma garantisi elde ederek düşmesi muhtemel olan fiyatlar karşısında da kendisini korumuş olmaktadır.

Türkiye'de Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası 4 Temmuz 2002 tarihinde İzmir'de kurulmuştur. Ancak borsada ilk vadeli sözleşmeler 4 Şubat 2005 tarihinde işlem görmeye başlamıştır. İzmir Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası'nda işlem gören sözleşmeler döviz, faiz, endeks ve emtia olmak üzere dört ana grupta toplanmıştır. Emtia grubu içinde tarımsal emtialar pamuk ve buğdaydan oluşurken, 3 Ekim 2011 tarihinde “Fiziki Teslimatlı Canlı Hayvan Sözleşmeleri'de VOB'a dahil edilmiştir (Bayhan, 2014). Canlı hayvanların VOB'a dahil edilmesinin nedeni olarak Kurban Bayramı öncesi canlı hayvan piyasalarında oluşan fiyat dalgalanmalarına bağlı olarak piyasada oluşan istikrarsızlık gösterilmiştir. Bu kapsamda, Türkiye'de Kurban bayramı öncesi canlı hayvan sektöründe küçükbaş ve büyükbaş hayvanlara olan talep artışı ile paralel olarak fiyatlardaki oynaklığın arttığı ve yükselen fiyatlardan hem alıcıların hem de satıcıların zarar gördüğü ileri sürülmüştür.

Piyasada doğan istikrarsız ortamdan üreticiyi ve tüketiciyi korumak adına kapsama alınan canlı hayvan sözleşmeleri 2011 yılında sistemin yeni olmasıyla bağlantılı birtakım sorunlarla beraber sistem hizmete geç açılmış olup (Kurban bayramına 1 ay kala) bu süreç içerisinde birkaç işlem gerçekleşmiştir.

Fiziki Teslimatlı “VOB-Canlı Hayvan” Vadeli İşlem Sözleşmesi'nde işlemlerin başlayacağı 27/09/2011 tarihinde VOB'un kendi sitesinden duyurulmuş olup sözleşme özellikleri ve bu konuya ilişkin duyuruda yer alan diğer bilgiler Çizelge 4'te belirtilmiştir;

### Çizelge 4. Fiziki Teslimatlı VOB-Canlı Hayvan Vadeli İşlem Sözleşmesi Özellikleri

Dayanak Varlık	24-42 aylık, ağırlığı 450-550 kg arası olan, Türkiye'de doğmuş, sağlıklı, dezenfeksiyon belgesi ve veteriner sağlık raporu bulunan, hayvan pasaportu ve kulak küpeleri olan canlı erkek sığırdır.
Sözleşme Büyüklüğü	500 kg
Teslimat Günü	Fiziki teslimatlı canlı hayvan vadeli işlem sözleşmesinin teslim tarihleri Kurban Bayramı'ndan önceki gün ile bayramın birinci, ikinci ve üçüncü günleridir. Teslim tarihleri Borsa tarafından değiştirilebilir.
Uzlaşma Şekli	Fiziki teslimat
Başlangıç Teminatı	500 TL
Sürdürme Teminatı	Başlangıç teminatının %75'i

Kaynak: VOB, 2011

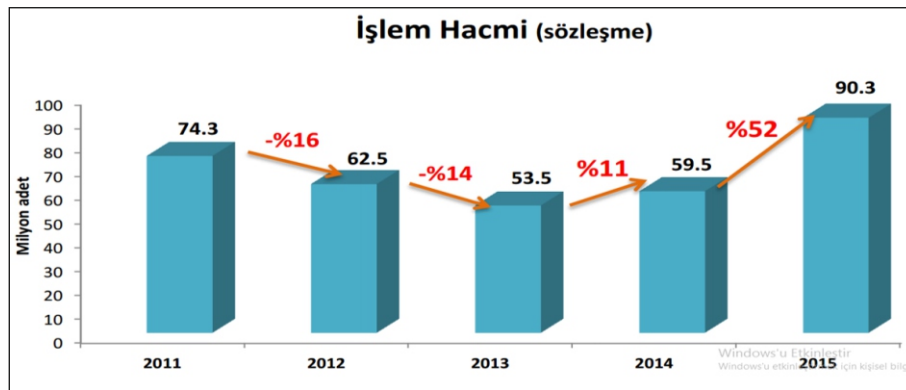
VOB tarafından fiziki teslimatlı "VOB-Canlı Hayvan Vadeli İşlem Sözleşmesi" çerçevesinde yaş, cinsiyet gibi özellikleri belirlenmiş olan büyükbaş hayvanlar dayanak varlıktır. Bu sistemde VOB'da işleme açılan kontratların vadesi Kurban Bayramı olup, Kurban Bayramında İSTİB Tuzla tesislerinde teslim etmek üzere büyükbaş hayvan satmak isteyen besiciler, VOB'da işleme açılmış olan sözleşmede canlı net kilogram fiyatlarını ilan ederek veya o an bekleyen alış emirlerine satış yaparak önceden ne kadar hayvanı teslim edeceğini planlayabilir. Bu durumda satış fiyatlarını da önceden sabitlemiş olacaktır (VOB, 2011).

Alım satım yapmak için bir aracı kurumda hesap açtırıp teminat yatırmak ve emir vermek yeterli olmaktadır. Teslimat tarihi geldiğinde satıcılar büyükbaş hayvanlarını İSTİB'in Tuzla padoklarında alıcılara teslim etmektedir. Net kilogram hesabıyla gerekli ödemeyi Kurban Bayramı'nın hemen öncesinde Takasbank'a yapan alıcılar, aldıkları hayvanı kesim için götürebilmektedir. Bu işlemde İSTİB'in VOB tarafından yetkilendirilmiş komisyoncuları ve uzmanları alıcı ile satıcı arasında teslimata nezaret etmekte ve hakem görevi yapmaktadır. Malın alıcı tarafından teslim alınmasına kadar olan tüm masraflar satıcıya ait olup, bunlar detaylı olarak VOB ve İSTİB tarafından yayınlanan "teslimat şartnamesi"nde ilan edilmiştir (VOB, 2011).

Fiziki Teslimatlı Canlı Hayvan Sözleşmelerinin VOB'a dahil edilmesi; vadeli işlem ve opsiyon piyasalarında alınıp satılan hayvanların sağlık kontrollü, standart kiloda ve yaşta olmaları, Türkiye'de üretilmiş olmaları gerektiği için güvenilir ve şeffaf bir alım satım ortamı sağlanmış olacağı gibi olumlu beklentileri de beraberinde getirmiştir. (GMD, 2011). Ancak, VOB'un yapısı ile ilgili değişime bağlı olarak canlı hayvana yönelik vadeli işlem sözleşmelerinin işlemlerine son verildiği görülmektedir. Nitekim, Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası (VOB) adı altında 2005 yılından beri İzmir merkezli olarak işlem gören vadeli işlem sözleşmeleri, Borsa İstanbul'un 3 Mayıs 2013 tarihi itibarıyla VOB'un %100 hissedarı olmasını takiben 5 Ağustos 2013 tarihinde VOB-VİOP birleşmesinin ardından VİOP'a (Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası'na) transfer olmuştur (Borsa İstanbul, 2015). Bu tarihten sonra Türkiye'deki tüm vadeli işlem ve opsiyon sözleşmeleri Borsa İstanbul VİOP bünyesinde tek bir platformda işlem görmeye başlamış ve geçiş işlemleri çerçevesinde VOB'daki sözleşmelerin birçoğu VİOP sisteminde işleme açılırken, işlem hacmi ve açık pozisyon sayısı çok düşük ya da hiç olmayan bazı sözleşmeler işleme açılmamıştır. VİOP'a aktarılmayan sözleşmeler içinde Canlı Hayvan Vadeli İşlem Sözleşmeleri de yer almış olup, bu tarihten itibaren tekrardan işleme açılmadığı görülmektedir.

Türkiye'deki kırmızı et arzındaki istikrarsızlığın çözüme kavuşturulması açısından canlı hayvana yönelik vadeli işlem sözleşmelerinin yeniden Borsa İstanbul çatısı altında faaliyet gösteren VİOP'a dahil edilmesi önemli görülmektedir. VİOP'un borsada işlem gören sözleşmelerin sayısını artırma eğiliminde olması hayvancılık sektörü açısından bir fırsat olarak düşünülmelidir.

Ayrıca, son yıllarda VİOP'taki gelişmeler hayvancılık sektörü için gösterge niteliğindedir. Öyle ki, VİOP'taki işlem hacminin miktar olarak her geçen gün daha da artması vadeli sözleşmelere yönelik eğilimin giderek arttığını göstermektedir. VİOP'un son beş yıldaki işlem hacmi, 2011 yılında 74 milyon adet iken, yıllar içerisinde gösterdiği artış ve azalışlarla 2015 yılında 90 milyon adet'e ulaşmıştır (Grafik 5).



Grafik 5. VİOP'taki İşlem Hacmi (milyon adet) (2011-2015) (ATA Yatırım, 2016).

## 6.SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Dünya ekonomisinde meydana gelen küreselleşme işletmelerin kendini fiyat, kredi, faiz, döviz gibi risklere karşı koruması amaçlı yeni finansal araçların doğmasını sağlamıştır. Bu araçlardan biri olan vadeli işlem ve opsiyon borsaları faiz, döviz, enerji, tarım vb. sözleşmeleriyle üreticilere, tüketicilere ve yatırımcılara kendini koruma imkanı sunarak karşılaşılan riski minimize etme bakımından oldukça önemli olup birçok ülkede finans piyasalarında özenle yerini almaktadır.

Vadeli işlem ve opsiyon sözleşmeleri belirli bir tarihte belirli bir fiyattan ürünü fiziki veya nakdi teslimatı yapılacak şekilde bugünden yapılan bir anlaşmayla karşılaşılmaması muhtemel riski minimize etme amaçlı kullanılmaktadır.

Hayvancılığın önemli bir sektör konumunda olduğu gelişmiş ülkelerde hayvancılık üzerine yapılan vadeli işlem

sözleşmelerinin uzun yıllardır yaygın olarak kullanıldığı görülmektedir. Hayvancılık vadeli işlem sözleşmelerinin işlem gördüğü borsalar incelendiğinde, en yüksek işlem hacmi ve açık pozisyon sayısına sahip olan Chicago Ticaret Borsası (CME) bu borsalardan birisi olarak karşımıza çıkmaktadır.

Türkiye'nin sahip olduğu iklim, toprak, bitki örtüsü, doğal kaynaklar gibi coğrafi özellikler hayvancılık sektörünün gelişimi bakımından oldukça elverişlidir. Hayvancılığın üretim, tüketim, ithalat ve ihracat değeri yüksek bir sektör olması da bu sektöre olan ilgiyi canlı tutmaktadır. Türkiye'nin sahip olduğu bu potansiyel yüksek miktarda hayvancılık vadeli işlem sözleşmesi yapılmasına olanak sağlayacak olup, hayvan varlığının oluşmasına ve sürekliliğin sağlanmasına imkan tanıyacaktır.

Ülkemizde kişi başına düşen et tüketiminin düşük olması, hayvan sayısının giderek azalması ve geniş ölçekli modern çiftlik sayısının yetersizliği sermaye yatırımları için yeni fırsatlar sunmakta ve devletin hayvancılık sektörünü her aşamada sübvanses etmesi de sektöre olan ilgiyi artırmaktadır. Son dönemde büyük grupların besi çiftliği yatırımlarına yöneldikleri gözlenmektedir. Bununla birlikte, fiyatlardaki dönemler ve bölgelerarası farklılıklar, resmi makamlar tarafından da açıkça dile getirilen spekülasyon fiyat hareketleri göz önüne alındığında vadeli işlem sözleşmelerinin olumsuz fiyat hareketlerinden korunma amaçlı kullanımının yatırım risklerini düşüreceği açıktır. Ancak sektörün altyapısal sorunlarının diğer emtia vadeli işlem sözleşmelerinde olduğu gibi canlı hayvan veya et üzerine düzenlenecek vadeli işlem sözleşmelerinin başarısında engel teşkil edebileceği ileri sürülmektedir (Özdemir ve Çevik, 2010). Hayvancılık sektöründe maliyetlerin yüksekliği, verim düşüklüğü, hijyen ve kalite, pazar ve pazarlama sorunları, kayıt dışılık sektörün yapısal sorunları olup, bunların çözümü halinde sektördeki iyileşmeyle beraber hayvancılık üzerine yapılacak vadeli işlem sözleşmelerinde de başarı sağlanacaktır.

Türkiye'de ilk kez 2011 yılında kısa bir süreliğine işleme açılmış olan hayvancılık vadeli işlem ve opsiyon sözleşmeleri istenilen düzeyde talep görmemiş olup sadece birkaç işlem gerçekleşmiştir. Bu piyasa oluşturulmak istendiği takdirde AB ülkeleri ve ABD gibi ülkelerin uyguladıkları sistemler iyi incelenmelidir. Türkiye, başarısını kanıtlamış olan bu ülkelerdeki borsaların uygulamalarını özümseyerek kendisiyle uyumlu hale getirmelidir.

Hayvancılık vadeli işlem ve opsiyon piyasasında önemli bir yere sahip olan CME'nin sistemi incelendiğinde sözleşmenin dayanak varlığı olan hayvanlar yalnızca belirli ağırlıklarla tanımlamakla kalmayıp ortalama et ağırlığı, verimlilik derecesi, kalite derecesi gibi hayvanın bir takım özelliklerine de dikkat çekerek sınıflandırmaya tabi tutulmaktadır. Bu hayvan ve et ürünlerinde önemli bir standartlaşma sağlamaktadır. Satıcı tarafından hayvanın teslimatının yapılmasının ardından tüm süreci Tarım Bakanlığı'nın görevlendirdiği kişiler izlemektedir. Tüm bu işlemler Türkiye'de henüz yeni gelişim gösteren ve sınırlı üretilen lisanslı depolarda yapılmaktadır. Yurtdışında bu işlemler için kullanılan lisanslı depoların özelliklerinin incelenmesi ve hayvancılık vadeli işlem ve opsiyon sözleşmelerine dahil edilmeden önce canlı hayvanlar için kullanılan bu lisanslı depoların Türkiye'ye uyumlu bir şekilde kurularak faaliyete geçirilmesi bu sistemde başarı sağlanmasında önemli bir adım olacaktır.

Türkiye'de vadeli işlem ve opsiyon sözleşmelerine daha önce dahil edilmiş olan hayvancılık vadeli işlem ve opsiyon sözleşmelerinin dar kapsamlı (kurban bayramı odaklı) düşünülmesi ve sistemin yaygınlaştırılmasındaki çabaların yetersizliği gibi nedenler işlem hacminin düşük kalmasına yol açmış, bu da VOB'un yapısal değişim sürecinde gerekçe gösterilerek hayvancılıkla ilgili vadeli işlemlerin sonlandırılması sonucunu doğurmuştur. Ancak son dönemlerde yaşanan piyasa istikrarsızlığının ve aşırı fiyat dalgalanmalarının üretici ve tüketicilere olumsuz yansımaları göz önüne alındığında hayvancılık sektörünün bu piyasaya dahil edilmesinin tüm kesimlere fayda sağlayacağı ve organizasyon, altyapı, yayım gibi eksikliklerin giderilmesiyle bu sistemin daha başarılı olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle bu sistemin yeniden kurulmasının yetkili kurumlar tarafından gündeme getirilmesi büyük önem taşımaktadır. Sonuç olarak vadeli işlem ve opsiyon işlemlerine hayvan ve et türev ürünlerinin dahil edilmesi ülkemiz ve sektör adına önemli bir gelişme olacak ve hayvancılık sektörünün gelişimine önemli bir ivme kazandıracaktır.

## KAYNAKLAR

- ATA Yatırım, 2016. *VIOP-ATA Yatırım İzmir Semineri*. <http://www.borsaistanbul.com/docs/default-source/viop/viop-ata-finans-grubu-egitimi-mart-2016.pdf?sfvrsn=4>. (Erişim tarihi: 03.10.2016)
- Bayhan, A., 2014. *Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası (VOB) Nedir?*. <http://borsanasiloyunanir.co/vadeli-islem-ve-opsiyon-borsasi-vob-nedir/>.
- Bloomberg, 2016. 14 Aralık 2016 tarihli *Brezilya Reali/ABD kuru*. <https://www.bloomberg.com/quote/USDBRL:CUR> (Erişim tarihi: 14.11.2016).
- BM&FBOVESPA, 2016. *Cash Settled Live Cattle Futures*. [http://www.bmfbovespa.com.br/en\\_us/products/listed-equities-and-derivatives/commodities/cash-settled-live-cattle-futures.htm](http://www.bmfbovespa.com.br/en_us/products/listed-equities-and-derivatives/commodities/cash-settled-live-cattle-futures.htm) (Erişim tarihi: 14.11.2016).
- CME, 2005. *Self-Study Guide to Hedging with CME Livestock Futures and Options, The Chicago Mercantile Exchange (CME)*. <http://gpvec.unl.edu/bcpms/files/feedlot&prm/CME%20%20Hedging%20Livestock%20Self%20Study%20Guide.pdf> (Erişim tarihi: 12.11.2016).
- CMEGroup, 2015. *Self-Study Guide to Hedging with Livestock Futures and Options, The Chicago Mercantile Exchange (CME)*. [http://www.cmegroup.com/trading/agricultural/files/AC-215\\_SelfStuy\\_GuideNYMEX.pdf](http://www.cmegroup.com/trading/agricultural/files/AC-215_SelfStuy_GuideNYMEX.pdf) (Erişim tarihi: 12.11.2016).
- CMEGroup, 2016a. *CME Rulebook*. <http://www.cmegroup.com/rulebook/CME/> (Erişim tarihi: 14.11.2016).
- CMEGroup, 2016b. <http://www.cmegroup.com/>. (Erişim tarihi: 12.08.2016).

- FOW (Futures & Options World)*, 2016. <http://www.fow.com/> (Erişim tarihi: 13.10.2016).
- GMD (Global Menkul Değerler)*, 2011. . (Erişim tarihi: 14.08.2016).
- MarketVoice*, 2015. 2015 Annual Survey: Global Derivatives Volume. . (Erişim tarihi: 10.08.2016).
- Özdemir, Ö., Çevik, P., 2010. Hayvancılık Sektörü ve Yurt Dışı Borsalarda İşlem Gören Büyükbaş Hayvan Vadeli İşlem Sözleşmeleri, Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası Haber Bülteni (Vobjektif), Sayı: 14, 21-35.
- TCMB, 2016. Merkez Bankası Kurları. <http://www.tcmb.gov.tr/wps/wcm/connect/tcmb+tr/tcmb+tr/main+menu/istatistikler/doviz+kurlari/gosterge+niteligindeki+merkez+bankasi+kurlarii>. (Erişim tarihi: 14.11.2016).
- TİGEM, 2013. Hayvancılık Sektör Raporu. <http://tarim.kalkinma.gov.tr/wp-content/uploads/2014/10/2013-TIGEM-HAYVANCILIK-SEKTOR-RAPORU.pdf>. (Erişim tarihi: 06.08.2016).
- TSPAKB, 2005. III. Sermaye Piyasaları Arenası Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası Risk Yönetimi, Türkiye Sermaye Piyasası Aracı Kuruluşlar Birliği, Yayın No: 24, İzmir.
- Tunalı, E., 2009. Vadeli İşlemler Piyasaları ve Türkiye Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası VOB ile Londra Finansal Futures ve Opsiyon Borsası LIFFE'nin Karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, s.176.
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu), 2016a. Hayvansal Üretim İstatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist> (Erişim tarihi: 08.08.2016).
- TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu), 2016b. Hayvansal Üretim Değerleri. <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist> (Erişim tarihi: 08.08.2016).
- VİOP (Borsa İstanbul Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası), 2015. VİOP Hakkında Sıkça Sorulan Sorular. <http://www.borsaistanbul.com/data/kilavuzlar/VIOP-Hakkinda-SSS.pdf>(Erişim tarihi: 12.11.2016).
- VİOP (Borsa İstanbul Vadeli İşlem ve Opsiyon Piyasası), 2016. Vadeli İşlem Sözleşmeleri. <http://www.borsaistanbul.com/urunler-ve-piyasalar/urunler/vadeli-islem-sozlesmeleri> (Erişim tarihi: 14.11.2016).
- VOB (Vadeli İşlem ve Opsiyon Borsası), 2011. (Erişim tarihi: 31.10.2016).



## AB ve Türkiye'de Arıcılık Faaliyetine Yönelik Gıda Güvenliği Uygulamaları: Sorunlar ve Öneriler\*

Figen ÇUKUR<sup>1</sup>, Banu YÜCEL<sup>2</sup>, Nevin DEMİRBAŞ<sup>3</sup>

\*Bu çalışma, 1-5 Kasım 2016 tarihleri arasında Muğla / Fethiye'de gerçekleştirilen "5. Uluslararası Muğla Çam Balı ve Arıcılık Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

<sup>1</sup>Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Milas Meslek Yüksekokulu, Yönetim ve Organizasyon Bölümü, Milas, MUĞLA

<sup>2</sup>Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootekni Bölümü, Bornova, İZMİR,

<sup>3</sup>Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Bornova, İZMİR,

### Makale Künyesi

#### Derleme Makalesi

#### Sorumlu Yazar

Figen ÇUKUR  
figenc@mu.edu.tr

Geliş Tarihi: 19.10.2016

Kabul Tarihi: 01.12.2016

Tarım Ekonomisi Dergisi  
Cilt:22 Sayı:2 Sayfa:87-95

### Özet

Arıcılık faaliyeti geçmişten bugüne hem AB'de hem de Türkiye'de kırsal alanda birçok üreticinin en önemli geçim kaynağı durumundadır. Bu özelliği ile mikro düzeyde kırsal alanda makro düzeyde de ülkelerin ekonomisinde önemli bir katma değer yaratmaktadır. Günümüzde söz konusu faaliyetin sürdürülebilir üretimi ile iç ve dış ticareti gıda güvenliği esaslarının sağlanmasını gerekli kılmaktadır. Arı ürünlerinin doğal, etkili ve sağlıklı yapısının korunabilmesi, ancak güvenli ve kaliteli üretim ile mümkün olabilmektedir. Arı ürünleri kovandan elde edilmelerinden tüketiciye ulaşana dek gıda güvenliğini etkileyen pek çok risk faktörünün tehdidi altındadır. Kaliteli üretimin de ön koşulu olan, gıda güvenliği açısından arı ürünlerinin üretimden tüketime kadar iç ve dış kaynaklı kirlenme olasılıklarını önlemek ya da azaltmak "iyi üretim uygulamaları"(GMP) gibi gıda güvenliği uygulamaları ile mümkün olabilmektedir. Türkiye, özellikle çam balı üretimi ile dünyada ilk sırada yer almaktadır. Türkiye'nin bu konumunu gelecekte de sürdürebilmesi, arı ürünlerinde güvenli ve kaliteli üretimin sağlanması ile mümkündür. Türkiye'nin arıcılık sektörüne ilişkin gıda güvenliği mevzuat düzenlemelerinin ve uygulamalarının AB'ye uyum çalışmaları itibarıyla ivme kazandığı ve değişen tüketici istek ve beklentilerinin bu süreci hızlandırdığı belirlenmiştir. Konuya ilişkin son sözlerden en önemlisi, Türkiye'de arıcılık sektöründe gıda güvenliği uygulamalarının mevcut denetim mekanizmasının geliştirilerek daha etkili olabileceğidir.

**Anahtar kelimeler:** Arıcılık, arı ürünleri, gıda güvenliği, kalite yönetim sistemi

### Food Safety Applications Towards Beekeeping Activities in the EU and Turkey: Problems and Suggestions

#### Abstract

Beekeeping activity is the main income source in rural areas from past to present in both the EU and Turkey. With this feature it creates added value in rural areas in micro scale and in country economies in macro scale. Today the sustainable production of this activity and its local and foreign trade necessitate food safety principles to be assured. Keeping the natural, effective and healthy structure of bee products can only be achieved by safe and high quality production. Bee products are under the threat of many risk factors from production until reaching to consumer. In terms of food safety, which is the primary condition for high quality production, preventing pollution originated from external or internal sources can only be possible by food safety applications such as good manufacturing processes (GMP). Turkey, ranks number one especially with pine honey production in the EU and the world beekeeping sector. Continuation of this position of Turkey in the future increases the importance of safe and high quality production. It was determined that food safety legislation arrangements and applications related with beekeeping sector have been accelerated due to studies related with compliance to the EU and that changing consumer requests and expectations further accelerated this process. One of the most important final words is that the current monitoring mechanism of food safety applications related with the beekeeping sector in Turkey will be developed and become more effective.

**Keywords:** Beekeeping, bee products, food safety, quality management system

## 1.GİRİŞ

Günümüzde arıcılık faaliyeti kırsal alanda birçok ailenin geçim kaynaklarından birisidir. Arıcılık faaliyetinden elde edilen başta bal olmak üzere polen, propolis ve balmumu gibi ürünler kırsal alanda arıcılık faaliyeti ile uğraşan üreticilerin gelirinde önemli bir katma değer yaratmaktadır. Buna karşılık arıcılık faaliyetinde gıda güvenliği kriterlerini dikkate almayan üretime zaman zaman rastlanabilmektedir. Nitekim son yıllarda birçok üründe olduğu gibi gıda kaynaklı insan sağlığını olumsuz yönde etkileyen üretim yöntemleri gıda güvenliği kavramının önemini artırmıştır.

Gıda güvenliği, tüketicinin korunması, bilgilendirilmesine yönelik hijyen ve sunum kuralları, gıda güvenliğinin teminine yönelik mekanizmalar ve denetimlere yönelik düzenlemeleri içermektedir. Ayrıca, gıdanın işlenmesi ve piyasaya sürülmesiyle ilgili, özellikle hayvansal gıdalar için daha sıkı olan hijyen kurallarını da içermektedir (T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı, 2016). Gıda

güvenliği, gıdalarda olabilecek fiziksel, kimyasal, biyolojik ve her türlü zararların bertaraf edilmesi için alınan tedbirler bütünü ifade eder (T.C. Resmi Gazete, 2007).

Gıda güvenliğini sağlamaya yönelik uygulamalar arasında iyi tarım uygulamaları (Good Agricultural Practice-GAP), iyi üretim uygulamaları, (Good Manufacturing Practice-GMP), iyi hijyen uygulamaları (Good Hygienic Practice-GHP), iyi laboratuvar uygulamaları (Good Laboratory Practice-GLP) ve Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları (Hazard Analysis and Critical Control Points-HACCP) yer almaktadır. Kalite yönetim sistemleri arasında ise ISO - 9000 kalite yönetim sistemi (Quality Management Systems), ISO - 14000 çevre yönetim sistemi (Environmental Management Systems), ISO – 22000 gıda güvenliği yönetim sistemi (Food Safety Management Systems), FSSC – 22000 gıda güvenliği sistemi (Food Safety Systems) sayılabilir.

Dünyadaki hızlı nüfus artışı nedeniyle gıda güvenliği kavramının yakın gelecekte en önemli sorun haline geleceği gerçeğini ortaya çıkarmıştır. Birleşmiş Milletler tahminlerine göre 2025 yılında dünya nüfusu 8 milyara ulaşacaktır. Bu, her yıl mevcut nüfusa 80 milyon kişinin ekleneceğini göstermektedir. Nüfus artışlarının tamamına yakınının (% 96'sının), halen beslenme ve sağlık problemleri yaşayan ülkelerde gerçekleşeceği öngörülmektedir. Açlık ve beslenme sorununun en az düzeye indirilmesi, sadece gıda üretiminin artırılması ile değil, nitelikli ürün elde edilmesiyle mümkün olabilecektir (TUBİTAK, 2003).

Dünyada gün geçtikçe önemli hale gelen ve hızla yayılan gıda güvenliği kavramı ve beklentisi arıcılık sektöründe de etkisini göstermiştir. Özellikle bal üretiminde kimi zaman yaşanan kalıntı sorunu başta insan sağlığı olmak üzere ihracatta da sorunları beraberinde getirmiş, bu durumdan ekonomi de olumsuz yönde etkilenmiştir. Bütün bu gelişmelerin ışığında arıcılık faaliyetinden elde edilen ürünlerde gıda güvenliği uygulamaları zorunluluk haline gelmiştir. Bu nedenle dünya arıcılık sektöründe önemli bir yeri olan Türkiye'nin arı ürünlerine yönelik gıda güvenliği uygulamaları, dünya ve AB'de arıcılık sektöründe ve gelecekte de konumunun sürdürülebilirliği açısından oldukça önem taşımaktadır.

Başta bal olmak üzere arı ürünleri yıkanabilir, temizlenebilir veya ayıklanabilir maddeler olmaması nedeniyle saflık, temizlik ve kalite bakımından üzerinde özenle durulması gereken besin maddelerinin başında gelmektedir. Bu özelliğinden dolayı kalıntı düzeylerinin kabul edilebilir sınırları, et ve süt gibi çok daha fazla tüketilen diğer gıda maddelerine göre 10 kat daha düşük olabilmektedir. Bu nedenle üretimden pazarlamaya kadar geçen bütün safhalarda hijyenik koşullara dikkat edilmesi yani fiziksel, kimyasal ve biyolojik kirliliğe karşı gereken önlemlerin alınması gerekmekte ve bu koşullar ile yapılacak bütün uygulamalar, arı ürünlerinde güvenlik kavramı adı altında incelenmektedir (Doğaroğlu,2012).

Diğer taraftan arıcılık faaliyeti güvenlik tehditleri ile karşı karşıya kalabilmektedir. Bunlar arasında çevresel etmenler olarak adlandırılan tarım ilaçları, ağır metaller ve biyolojik tehditler (GDO) yer almaktadır. Üreticiden kaynaklanan etmenler içinde ise arı hastalık ve zararlılarına karşı kullanılan çeşitli kimyasallar ve antibiyotikler ile petek koruma amaçlı kimyasallar ve kötü niyetli girişimler arasında bal benzeri ürünler, şekerle yapılan ürünler, balda tağşiş ve balmumu katkılarıdır (Doğaroğlu, 2012).

Türkiye ekonomisinde gıda sanayinin yeri ve önemi ile Türkiye'nin bir çok tarım ve gıda üretiminde dünyada ilk sıralarda yer aldığı dikkate alındığında gıda sektörü ve gıda güvenliği uygulamalarının geliştirilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışmanın amacı; AB ve Türkiye'de arıcılık faaliyetine ilişkin mevcut gıda güvenliği uygulamaları ile Türkiye'de uygulama aşamasında yaşanan sorunları ortaya koymak ve bu sorunlara ilişkin çözüm önerileri üretmektir.

## 2. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu çalışma bir literatür araştırmasıdır. Bu nedenle çalışmanın hazırlanmasında ulusal ve uluslararası literatürden yararlanılmıştır. Bu amaçla, çalışmada bazı araştırmalar, raporlar ile yurt içi ve yurt dışında yayınlanmış konu ile ilgili çeşitli kayıt ve istatistiklerden yararlanılmıştır. Yöntem izlencesi olarak, AB ve Türkiye'de arıcılık faaliyetine yönelik gıda güvenliği mevzuatı incelenmiş ve karşılaştırılmıştır. Ayrıca çalışmada Türkiye'de arıcılık faaliyetine ilişkin gıda güvenliği uygulamaları sırasında ortaya çıkan sorunlar belirlenmiş ve bu sorunlara ilişkin çözüm önerileri de geliştirilmiştir.

## 3. TÜRKİYE ARICILIK SEKTÖRÜ

Türkiye bal üretiminde önemli bir potansiyele sahiptir. Türkiye'de, 2015 yılında 7.709.636 kovan varlığı ile 107.665 ton bal üretimi gerçekleştirilmiştir (GTHB, 2016a). 2014 yılında yaklaşık 5 bin ton bal ihracatı gerçekleştirilmiş olup; ihracat yapılan ülkelerin başında Almanya, ABD, Ürdün, Macaristan, Irak, Suudi Arabistan, Avusturya, KKTC, Belçika ve İspanya gelmektedir. Yeryüzündeki arı ırklarının % 20'sinin bulunduğu Türkiye'de kestane, ıhlamur, narenciye, pamuk, ayçiçeği gibi nektar kaynaklarının ismiyle bal üretilmektedir. Arıcılık faaliyetlerinden elde edilen bal ve balmumu, polen ve arı sütü gibi arı ürünlerinden milli ekonomiye yaklaşık 600 milyon liralık katkı sağlanmaktadır.

## 4. TÜRKİYE'DE ARICILIK SEKTÖRÜ İLE İLGİLİ YASAL DÜZENLEMELER

Türkiye'de balın içinde yer aldığı 100'e yakın ürün organik olarak üretilmektedir. 2012 yılı Küresel Gıda Güvenliği Endeksi'ne göre 105 ülke arasında 36'ncı sırada bulunan Türkiye, gıdaya erişebilirlikte 44'üncü ve gıda güvenilirliğinde

sıralamasında ise 35'inci sırada yer almaktadır(Kilit, 2013). Türkiye'nin bu konumunu daha iyi seviyelere taşıması açısından, tüm bitkisel ve hayvansal ürünler üretiminde gıda güvenliği kriterlerini sağlamaya yönelik tedbirler alması zorunludur. Gıda güvenliği konusundaki beklentilerin gerçekleştirilmesinin ana gerekliliği konuya ilişkin yasal düzenlemelerin oluşturulmasına ve etkin bir şekilde uygulanmasına bağlıdır. Mevzuat ve yasal düzenlemelerin amaçları tüketiciyi korumak ve gıda güvenliğini sağlamaktır.

Nitekim, Türkiye'de birçok tarımsal faaliyeti ve arıcılık faaliyetini de içine alan gıda güvenliğini sağlamaya yönelik,5996 Sayılı Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu, Çalışma izni, Gıda Sicili, Üretim İzni, Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği, Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri, Pestisitlerin Maksimum Kalıntı Limitleri, Bulaşanlar, Mikrobiyolojik Kriterler, Gıda Güvenliği ve Kalitesine İlişkin Denetim, Ambalaj ve Ambalaj Atıkları, Katı Atıklar, Etiketleme, Kalıntı İzleme, Portör, İnsani Tüketim Amaçlı Sular başlığı altında kanun, yönetmelik, genelgeler, tebliğ, talimatname ve kuruluş belgeleri yayınlanmıştır.

Ayrıca, Canlı Hayvanlar ve Hayvansal Ürünlerde Belirli Maddeler ile Bunların Kalıntılarının izlenmesi için Alınacak Önlemlere Dair Yönetmelik,Avrupa Birliği Komisyonu Bal Direktifi. (2001/110/ECC, 2001), Hayvansal Kökenli Gıdalarda Veteriner ilaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği (2002/30);Hayvansal Kaynaklı Gıdalarda Veteriner ilaçları Maksimum Kalıntı Limitlerinin Belirlenmesine ilişkin Ortak Prosedüre ait (ECC) 2377/90 sayılı ve 26 Haziran 1990 tarihli Konsey Yönetmeliği, Avrupa Parlamentosu ve Konseyinin 91/414/EEC sayılı direktifini değiştiren, 23 Şubat 2005 tarih ve 396/2005 sayılı Hayvansal ve Bitkisel Kaynaklı Gıda ve Yemlerde Pestisitlerin Maksimum Kalıntı Seviyeleri Yönetmeliği ve Kodeks Alimentarius Bal için Kodeks Standardı yayınlanmıştır. Ayrıca gıdalarda belli bulaşanların maksimum seviyelerinin belirlenmesine ilişkin 19 Aralık 2006 tarih ve 1881/2006 sayılı komisyon yönetmeliği bulunmaktadır (Anonim,1990; Anonim, 2001, Anonim, 2005, Anonim, 2006).

TGK Bal Tebliği'nde (2005/49) doğal balda olması gereken özellikler ve limitler belirtilmiştir. Ancak diğer arı ürünleri ile ilgili TSE standartları dışında kodekste özel bir düzenleme bulunmamaktadır. Hayvansal Kökenli Gıdalarda Veteriner İlaçları MKL Tebliği'ne göre bazı ilaçlar için MKL belirlenmiştir.MKL belirlenmemiş ilaçlar için; Su Ürünleri, Kanatlı Hayvan ve Etleri, Bal ve Çiğ Sütte Kalıntı İzleme Genelgesi (Genelge No: 2006/05)uygulanmaktadır. Analizlerin tespit limiti Avrupa Birliği tarafından 10 ppb( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) kabul edilmektedir. Bazı ilaçlar için AB tarafından MRPL (Maksimum Kalıntı Performans Limiti) uygulanmaktadır.

Son düzenlemelere göre, AB'de olduğu gibi ülkemizde de arılarda antibiyotik kullanımı ve arı ürünlerinde antibiyotik kalıntısı yasaklanmıştır. Arı ürünlerinde gıda güvenliğini olumsuz etkileyen ve uygulamada karşılaşılan sorunların giderilmesi amacıyla alınması gereken önlemler belirlenmiştir. Bal ve arı sütünde fermantasyon, polen de ise küf, maya oluşumu, parazit yumurtaları en çok rastlanan biyolojik tehlikeler arasında yer almaktadır (Çizelge 1). Balda metal, tahta, arı parçalarının bulunması, polende yabancı maddelerin bulunması(kereste parçaları, bal mumu kalıntıları, taş, toprak, arı parçaları), propolis de ise kereste parçaları, metal parçacıklar, boya ve döküntülerin bulunması arı ürünlerinde görülen fiziksel tehlikeler arasındadır (Çizelge 2). Arı ürünlerinde kimyasal tehlikeler arasında yapı değişimi pestisit kalıntısı, veteriner ilaç kalıntısı, ağır metal bulaşması görülebilmektedir. Gerek fiziksel ve kimyasal gerekse biyolojik tehlike olsun alınabilecek önlemler incelendiğinde arıcıların teknik bilgisinin uygulama zamanının önemli olduğu ortaya çıkmaktadır (Çizelge 1, Çizelge 2, Çizelge 3).

**Çizelge 1.** Arı ürünlerinde Biyolojik Tehlikeler

Ürün	Tehlike	Önlem
Bal	Fermantasyon	Peteklerin 2/3'sinin sırlanmasını takiben hasat edilmeli, karanlık, kuru ve serin bir yerde muhafaza edilmelidir.
Polen	Küf, maya oluşumu, parazit yumurtaları	Hasattan sonra -18C'de en az 2 gün tutularak olası mevcut parazit yumurtalarının ölmesi sağlanabilir, daha sonra taze tüketilecekse +4C'de 10 güne dek tutulabilir veya 1 yıla kadar -18C'de saklanabilir. Uygun şartlarda kurutularak, ışık almayan kuru ve serin bir yerde depolanabilir.
Arı Sütü	Fermantasyon	Peteklerden hızla hasat edildikten sonra +4C'de soğuk zincirde tutulmalı ya da 6 aydan daha uzun süre depolanacaksa -18C'de tutulmalıdır.

Kaynak: Sunay, A.E., 2011.

**Çizelge 2.** Arı Ürünlerinde Fiziksel Tehlikeler

Ürün	Tehlike	Önlem
Bal	Metal, tahta, arı parçalarının bulunması	İnce eleklerden süzme
Polen	Yabancı maddelerin bulunması(kereste parçaları, bal mumu kalıntıları, taş, toprak, arı parçaları)	Polen hasadının günlük olarak yapılması ve toplama kabının temizlenmesi,polenin el ve gözle kontrol edilmesi
Arı Sütü	Larva parçaları ve diğer yabancı maddelerin bulunması	Gözle kontrol edilerek yabancı maddelerin ayıklanması, kaba filtreleme (süzgeç çapı 0.2 mm üzerinde) yapılması
Propolis	Kereste parçaları, metal parçacıklar, boya ve döküntülerin bulunması	Temiz, plastik ekipman kullanılması, tuzakların kovanın üst ve /veya yan duvarına yerleştirilmesi

Kaynak: Sunay, 2011.

**Çizelge 3.** Arı Ürünlerinde Kimyasal Tehlikeler

Ürün	Tehlike	Önlem
Bal	Kimyasal yapı değişimi	Arı ürünleri doğrudan ısıyamaruz kalmamalı, uygun şekilde depolanmalıdır.
Polen	Pestisit kalıntısı	Üretim pestisit kullanılmayan tarım alanları yakınlarında yapılmalı, arıcılar ve tarımsal üreticiler bilgilendirilmelidir.
Arı sütü	Veteriner ilaç kalıntısı	Üretim zamanında kovana ilaç uygulaması yapılmamalı, hastalıklı kovanlardan arı ürünü hasat edilmemelidir.
Propolis	Ağır metal bulaşması	Toplama, süzme depolama kaplarının iç yüzeyi gıdaya uygun paslanmaz çelik malzemedir yapılmış olmalı, arılık yerleri atık merkezlerinden uzakta olmalı, arı sütü hasadında tahta veya cam kaşık kullanılmalıdır.

Kaynak: Sunay, 2011.

Su ürünleri, kanatlı hayvan ve etleri, bal ve çiğ sütte kalıntı izleme genelgesi (Genelge No: 2006/05) gıda güvenliği açısından önem taşımaktadır. Genelgenin amacı, su ürünleri, kanatlı hayvan ve etleri, bal ve çiğ sütte yıllık olarak uygulamaya konulan kalıntı izleme planları ile izleme sonucunda olumsuz bir durumun tespitini takiben yürütülmesi gereken geri izleme denetim programlarını uygulayacak yetkili merkezi ve yerel makam ile yetkili laboratuvarların çalışma usul ve esasları ile bu çalışmaların yürütülmesi sırasında yapılacak denetim ve kontrollerde uyulması gereken usul ve esasları belirlemektedir. Bu genelge; su ürünleri, kanatlı hayvan ve eti, çiğ süt ve bal arıları (*Apis mellifera* L.) tarafından üretilen bal ile ilgili yıllık olarak hazırlanan kalıntı izleme planları ve bu planların uygulanmasıyla ilgili usul ve esasları kapsamaktadır.

Yeni yaklaşımlarla birlikte gıda güvenliğinin yeniden tesis edilmesi amacıyla "AB Eşleştirme Projesi" 2006 yılında başlatılmıştır. Bu proje Türkiye'deki gıda güvenliği ve kontrolü sisteminin yeniden yapılandırılması ve güçlendirilmesi amacıyla hazırlanmıştır. Proje çerçevesinde gerçekleştirilen çalışmalar ile Türkiye'de AB'de çiftlikten sofraya gıda güvenliği yaklaşımının

benimsenmesi ve AB'deki gibi gıda güvenliği uygulamalarında standartlaşmanın sağlanması ve bu bağlamda gıda yönetiminin tek elden yürütülmesi hedeflenmiştir. AB'nin hızlı alarm ve uyarı sistemine tam entegrasyon sağlanması, böylece ithalat ve ihracat kontrolleri AB'den elde edilen risk verilerine göre gerçekleştirilebilecek olması ve AB pazarına giren Türk ürünlerinin de aynı şekilde değerlendirilmesinin sağlanması diğer proje hedefleri arasındadır (Ulu, 2013).

Bir diğer tebliğ Gıda Maddelerinde Bulunmasına izin verilen Pestisitlerin Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği (Tebliğ No: 2008/41) ve Gıda Maddelerindeki Bulaşanların Maksimum Limitleri Hakkında Tebliği'dir (Tebliğ No:2008/26).

13.06.2010 tarih ve 27610 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren 5996 sayılı veteriner hizmetleri, bitki sağlığı, gıda ve yem kanununun amacı;gıda ve yem güvenilirliğini, halk sağlığı, bitki ve hayvan sağlığı ile hayvan ıslahı ve refahını, tüketici menfaatleri ile çevrenin korunmasını da dikkate alarak korumak ve sağlamaktır. Bu Kanun, gıda, gıda ile temas eden madde ve malzeme ile yemlerin üretim, işleme ve dağıtımının tüm aşamalarını, bitki koruma ürünü ve veteriner tıbbi ürün kalıntıları ile diğer kalıntılar ve bulaşanların kontrollerini, salgın veya bulaşıcı hayvan hastalıkları, bitki ve bitkisel ürünlerdeki zararlı organizmalar ile mücadeleyi, çiftlik ve deney hayvanları ile ev ve süs hayvanlarının refahını, zootekni konularını, veteriner sağlık ve bitki koruma ürünlerini, veteriner ve bitki sağlığı hizmetlerini, canlı hayvan ve ürünlerin ülkeye giriş ve çıkış işlemlerini ve bu konulara ilişkin resmi kontrolleri ve yaptırımları kapsamaktadır. Türkiye için büyük bir ihtiyaç olan gıda güvenliği alanında 5996 sayılı kanunun yasalaşması gıda güvenliği açısından bir dönemin başlangıcı olmuştur. Kanun kapsamında yaklaşık 102 adet yönetmelik yayınlanmıştır. Bu yönetmelikler hayvan sağlığı, bitki sağlığı, gıda güvenliği ve yem konularında AB standartlarına ulaşabilmek adına yeni düzenlemeler getirmektedir (Kilit, 2013).

Arıcılık Yönetmeliği ise 30.11.2011 tarihli Resmi Gazetede yayınlanmıştır. Bu Yönetmeliğin amacı; arıcılıkta yetiştiricilik, araştırma, gen kaynaklarının tespiti, muhafazası, ıslahı, suni tohumlama, yeni hatların oluşturulması, damızlık materyalin ithalat ve ihracatı, ticari maksatla ana arı yetiştiriciliği temel esaslarının belirlenmesi, yaygınlaştırılması ve arı sağlığının korunmasına yönelik tedbirlerin alınmasıdır(T.C. Resmi Gazete,2011).

Bir diğer yönetmelik "Yurt İçinde Canlı Hayvan ve Hayvansal Ürünlerin Nakilleri Hakkında Yönetmelik"tir.Bu yönetmelik; ülke içindeki sperma, ovum, embriyo hariç olmak üzere hayvansal ürünler ve canlı hayvan nakillerini, nakillerde kullanılacak belgeleri, hayvanların yüklenmesi, boşaltılması ve taşınmasını, hayvan sürülerinin hareketini, hayvan alım ve satımlarını, hayvanların hastalıklı yerlerden geçirilmesini, hayvan nakil araçları ve hayvanla nakliyecilik yapanlar ile ilgili hususları, nakil araçlarının dezenfeksiyonunu, görevlilerin yükümlülüklerini, belgesiz ve tanımlanmamış hayvanların nakilleri ile nakillerle ilgili diğer işlemleri kapsamaktadır (T.C. Resmi Gazete, 2011a).

Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği ise bal sektöründe gıda güvenliğinin sağlanması açısından kritik önem taşımaktadır. Bu Tebliğ'in amacı; balın, teknolojisine uygun ve hijyenik şekilde hazırlanması, işlenmesi, depolanması, nakledilmesi ve pazarlanması aşamalarında taşınması gereken özelliklerini belirlemektir. Bu tebliğde ürün özellikleri, katkı maddeleri, bulaşanlar, pestisit kalıntıları, veteriner ilaçları tolerans düzeyleri, hijyen, işyeri özellikleri, ambalajlama, etiketleme ve işaretleme, taşıma ve depolama, numune alma ve analiz yöntemleri, AB'ye uyum, tescil ve denetim konuları yer almaktadır (T.C. Resmi Gazete, 2005).Bu Tebliğ, 20/12/2001 tarihli ve 2001/110/AT sayılı Bal ile ilgili Konsey Direktifi dikkate alınarak AB'ye uyum çerçevesinde hazırlanmıştır(T.C. Resmi Gazete, 2012).

Diğer taraftan arı ürünleri ile ilgili TSE tarafından belirlenmiş polen, arı sütü ve polen standartları mevcuttur. Bunlar arasında TSE Propolis Standardı, Ocak 2003, TS 12910, TSE Polen Standardı, Aralık 2006, TS10255, TSE Arı Sütü Standardı, Aralık 2006, TS 6666 yer almaktadır. Ancak gıda kodeksinde bunlar için özel tanımlamalar bulunmamaktadır. Mevcut standartlar, kalite sınıflaması ile ilgili tanımlamaları sınırlı düzeyde karşılamaktadır.

#### 4.1. Ürün Doğrulama ve Takip Sistemi (ÜDTS)

Ürün Doğrulama ve Takip Sistemi, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından hayata geçirilen, sahte, taklit ve tağşiş edilmiş ürünlerin üretimini, satışını engelleyerek, halkın güvenli gıdaya ulaşmasını amaçlayan yepyeni bir denetleme ve takip sistemidir. ÜDTS, tüketicilerin satın aldıkları ürünün güvenilirliğini kontrol edebilmeleri için dört farklı kanal sunmaktadır. Bunlar; internet üzerinden sorgulama, mobil uygulamalarla sorgulama, sesli yanıt sistemi ile sorgulama, SMS ile sorgulamadır. Tüketiciler satın aldıkları ürünün etiketinde başlangıçta kapalı halde bulunan ürün kimlik numarasını herhangi bir sorgulama kanalı üzerinden kontrol edebilmektedir(Ulu, 2013).

Türk Gıda Kodeksi Etiketleme Yönetmeliği'nin 45. maddesinde yer alan "Bakanlık tarafından belirlenen ürün takip sisteminin uygulanacağı gıda veya gıda grupları ile uygulama süresi Bakanlık tarafından belirlenerek Bakanlık internet sitesinde yayımlanır" hükmü gereği daha önce 01.03.2015 tarihli olarak belirlenen uygulamanın, son başlama tarihi 31.12.2015 olarak değiştirilmiştir. 31.12.2015 tarihinden önce piyasaya arz edilen ürünler raf ömrü boyunca piyasada kalabileceklerdir. Ürün doğrulama ve takip sistemi aşağıda yer alan ürün gruplarında uygulanacaktır. Takviye edici gıdalar başlığı altında TGK-Takviye Edici Gıdalar Tebliği (R.G:16.08.2013-28737) kapsamındaki ürünler içinde TGK-Bal Tebliği (R.G:27.07.2012-28366) kapsamındaki ürünler yer almaktadır (GTHB, 2015).

#### 4.2. Bal Sektörü İçin İyi Hijyen Uygulamaları Rehberi

İyi hijyen uygulama rehberleri gıda güvenliğinin sağlanmasında ve gıda sektörüne yardımcı olması açısından önemli bir kaynaktır. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı desteği ve Gıda Dernekleri Federasyonunca Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği

(2005/49), Kodeks Alimentarius Bal Standardı (Codex Stan 12-1981-Rev 1 1987-Rev 2-2001) AB Komisyonu Bal Tebliği (2001/110/ECC,2001)'ne uygun olarak hazırlanmıştır(GTHB,2008). Bal Sektörü İçin İyi Hijyen Uygulamaları Rehberi'nde, yasal zorunluluklar, tehlikeler, kritik limitler, tehlikelerin kontrol altına alınması ve ön gereksinimler ve ileri uygulama tavsiyeleri bulunmaktadır. 2009 yılı içinde Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın desteğiyle "Bal Sektörü İçin İyi Hijyen Uygulamaları" konulu eğitimler verilmiş ve verilmeye devam edilmektedir. Türkiye'de Gıda Güvenliği ve Kontrol Sisteminin Yeniden Yapılandırılması ve Güçlendirilmesi, AB Eşleştirme Projesi'nin 4.Komponenti, Sektör Spesifik Talimatlarının (Yönergelerinin) Hazırlanması, Dağıtım ve Tanıtım ile ilgili Bal Sektörü için İyi Hijyen Uygulamaları Kılavuzu Çalışma Grubu çalışmalarını tamamlayarak "Bal Sektörü İçin İyi Hijyen Uygulamaları Rehberi" adı altında başvuru kaynağı niteliğinde bir rehber kitap hazırlamıştır (Anonim, 2016).

İyi hijyen uygulamaları rehberi ile balın tüketiciye en sağlıklı şekilde ulaşmasının, balda doğallığın ve kalitenin korunmasının ve Türk bal sektörünün tüm dünyada en üst noktaya ulaştırılmasının sağlanması için bir ilk olarak hayata geçirilen proje kapsamında gıda işyerlerinin teknik ve hijyenik normlarının geliştirilmesine yardımcı olunması ve gıda güvenliğinin en yüksek seviyede sağlanmasına yol gösterilmesi hedeflenmiştir.

Ayrıca gıda güvenliğinin sağlanmasına yönelik bir diğer tebliğ; organik arıcılık yapan yetiştiricilerin desteklenmesine dair tebliğ olup 26 Ağustos 2016 tarihinde Resmî Gazete'de yayınlanmıştır. Bu tebliğin amacı, organik arı yetiştiriciliğinin geliştirilmesi, doğal kaynakların korunması, gıda güvenliğinin ve sürdürülebilirliğin sağlanmasına yönelik organik arıcılık yapan yetiştiricilerin desteklenmesine ilişkin usul ve esasları belirlemektir (T.C. Resmî Gazete, 2016).

AB Katılım Müzakerelerinde 12. Fasıllı olan "Gıda Güvenliği, Veterinerlik ve Bitki Sağlığı" başlığı altında, Türkiye için AB Eşleştirme Projesi "Güvenilir Gıda için Resmi Kontroller" (TR 13 IB AG 03 "Resmi Kontroller, Hayvan Refahı, Zoonozlar ve Hayvansal Yan Ürünlere İlişkin Kapasitenin Geliştirilmesi") Mayıs 2016 ile Mayıs 2018 tarihleri arasında uygulanacaktır. AB ile tam uyumlu denetim için 1400 personele eğitim verilme çalışmaları bulunmaktadır. AB ile yürütülen 12. Fasıl kapsamında, AB ile tam uyumlu denetim prosedürlerinin ve çok yıllık ulusal kontrol planının hazırlanması ile gıda ve yem güvenilirliği konularında resmi kontrollerde görevli 1400 personele AB mevzuatı, uygulamaları ve laboratuvar analizleri konularında eğitim verilmesi amaçlanmaktadır (GTHB, 2016b).

#### 4.3. Gıda Güvenliği Bilgi Sistemi (GGBS)

Gıda Güvenliği Bilgi Sistemi (GGBS), "Türkiye'de Gıda Güvenliği Sisteminin Yeniden Yapılandırılması ve Güçlendirilmesi İçin Teknik Yardım" projesi kapsamında hazırlanan web tabanlı bir yazılımdır. GGBS'de; firma, işletme, denetim, analiz sonuçları, ihracat ve ithalat bilgileri kaydı tutulmaktadır. Kullanıcı grubu, 81 İl Tarım Müdürlüğü, gıda denetim yetkisi verilen ilçe müdürlükleri, kamu ve Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından izin verilmiş özel laboratuvar, gıda ithalatı ve ihracatı yapan firmalardan oluşmaktadır.

Arı ürünlerinde izlenebilirlik; arı ürünlerinin üretim, işleme, depolama, pazarlama ve dağıtım aşamalarında takip edilebilirliğidir. Bu izlenebilirlik; tüketicinin korunması, güvenli arı ürünleri üretiminin sağlanması, sorunlu ürünlerin tüketim ve dağıtımının engellenmesi, toplatılması, arı ürünlerine ait risklerin takibi, arı ürünlerinin uygun olmayan üretim ve depolama koşullarına bağlı olarak gelişebilen biyolojik, fiziksel ve kimyasal etkenleri önlemesine olanak sağlamaktadır. Arı ürünlerinin kalitesi üzerine etki eden pek çok önemli faktör, doğada ve arazi şartlarındaki üretim aşamalarında ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle üreticilerin olası gıda güvenliği sorunlarından haberdar olmaları ve üretim aşamalarında hijyene dikkat etmeleri büyük önem taşımaktadır.

Tüm dünyada arı ürünlerinin bitki orijinine veya coğrafi orijinine göre etiketlenerek satışına izin verilmektedir. Arı ürünlerinde kovandan sofraya izlenebilirliğin sağlanması coğrafi ve botanik orijinin doğrulanması ve ispat edilmesi anlamında son derece önemlidir. Ülkemizde de balların coğrafi bölge (Şemdinli Balı, Muş Balı, Pervari Balı, Doğu Anadolu Balı vb) ve botanik orjin (Kestane balı, çam balı, narenciye balı, ayçiçek balı, ıhlamur balı vb) temeline dayalı olarak satışa sunulduğu görülmektedir. Ülkemizde Arıcı Birlikleri üyelerine ait kovanların numaralandırılma yoluyla izlenebilirliği ve kontrolü konusunda hızlı yol alınmıştır. Bu sistem, kovanların teknik olarak takibini, elde edilen arı ürünlerinin kimliğini ortaya koymakta, güvenilir ürün üretimini teşvik etmektedir. Ayrıca, arı ürünleri üretiminde; Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu (5996 no'lu kanun), Çalışma izni, Gıda Sicili, Üretim İzni, Türk Gıda Kodeksi, Bal Tebliği (2005/49), Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri, Pestisitlerin Maksimum Kalıntı Limitleri, Bulaşanlar, Mikrobiyolojik Kriterler, Gıda Güvenliği ve Kalitesine İlişkin Denetim, Ambalaj ve Ambalaj Atıkları, Katı Atıklar, Etiketleme, Kalıntı İzleme, Portör, İnsani Tüketim Amaçlı Sular, ISO 22000:2005, BRC, IFS, gibi mevzuatlarda da izlenebilirlik bir koşul olarak karşımıza çıkmaktadır.

Arı ürünlerinin, Avrupa Birliği ile Türk Gıda Mevzuatı içerisinde, "İyi Üretim Uygulamaları"nda değerlendirilebilmesi için dikkat edilmesi gereken temel noktalar şu şekilde özetlenebilir; Standardizasyon; Tüketicinin damak tadına uygun arı ürünü bulma kolaylığı sağlayan, ürünün değerini, sürekliliğini ve pazarlanabilirliğini artıran en önemli kriterdir. Katkı, kalıntı ve hijyen: Tüketicinin sağlığına karşı katkı kalıntı bırakacak her türlü uygulamadan uzak durulması gerekir. Ayrıca hijyen kurallarına uyulması ürünlerinin tüketiciler tarafından tercih sebebi olacak, gıda güvenilirliğini artıracaktır. Koloni populasyon düzeyi: Kaliteli arı ürünü üretimi için koloni populasyon düzeyinin optimal düzeyde tutulmasına dikkat edilmelidir. Hasat zamanı: Arı ürününün ne zaman, ne sıklıkta ve koşullarda hasat edileceğinin bilinmesi, bu işlem sırasında ürünün kalitesinin en yüksek düzeyde korunması gerekmektedir.

#### 4.4. Balda Katkı ve Kalıntı Sorunu

Arının nektar akım döneminde şeker şurubu ile beslenmesi, bala yüksek fruktozlu mısır şurubu, glikoz, fruktoz, sakkaroz, maltoz şurubu, karışım şuruplar, çeşitli şeker şuruplarının doğrudan ilave edilmesi, teknik donanım ve bilgi eksikliği nedeniyle balın doğal yapısını ve özelliklerini bozabilecek işlemlerin uygulanması, yapay bal (bal aromalı şuruplar), şeker şuruplarına aroma ve boya ilave edilmesi ile alkolsüz içecekler tebliğine göre üretilen ürünlerin eklenmesi, balda katkı sorununu oluşturmaktadır. Bu ürünlerin üretim ve satışının yasaklanması yasal zorunluluk kapsamında yer almaktadır.

Arı hastalıklarının ve zararlılarının tedavisinde bazı kimyasal ve ilaçların (pestisitler ve antibiyotikler) kullanımı neticesinde arı ürünlerinde kalıntı sorunu ortaya çıkmıştır. Yasal düzenlemelerde bazı ilaçlar için Maksimum Kalıntı Limitleri (MKL) belirtilmiştir. MKL belirlenmiş ilaçların dışındaki tüm antibiyotik ve pestisitlerin arıcılıkta kullanımı yasaktır. İlaçlar ve kimyasallar petekte biriktirmektedir. Bu nedenle yıllarca ürünlere ve yeni peteklere bulaşmaya devam etmektedir.

### 5.AB'DEKİ ARICILIK SEKTÖRÜNDE GIDA GÜVENLİĞİ UYGULAMALARI

Gıda güvenliği konusu, AB'de her geçen gün önemi artan bir şekilde gündemdeki yerini korumaktadır. 2000 yılında Beyaz Kitap (White Book) hazırlanmıştır. "Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi"(EFSA) AB Genel Gıda Yasası olan EC 178/2002 sayılı tüzük ile yasalaşmıştır. AB, gıda alanındaki yasal sistemini yeniden yapılandırmaya başlamıştır. Bu yeniden yapılanma girişimini, "deli dana hastalığı" olarak da bilinen sığırların süngerimsi beyin hastalığı (BSE) krizi tetiklemiştir. 22 Kasım 2011 tarihli AB Resmi Gazetesi'nde tüketicilere gıdalarla ilgili bilgi verilmesine ilişkin tüzüğün yayımıyla sözü edilen yeniden yapılanma süreci tamamlanmıştır (Meulen, 2013). AB gıda güvenliği anlayışının temel noktaları arasında, hayvan sağlığı, hayvan refahı, hayvansal kökenli gıdalarda halk sağlığı, diğer gıda maddeleri hijyeni, zooteknik ve hayvan yetiştiriciliği, bitki sağlığı, çevresel kriterler, tıbbi ve biyolojik ürünler ile yemler ve sulama yer almaktadır. Ayrıca tarladan çatala, izlenebilirlik, öngörülebilirlik, denetlenebilirlik ve hijyen faktörü ön plandadır. Bu amaçla 2001/110/EC sayılı 20 Aralık 2001 tarihli bala ilişkin konsey direktifinin yanı sıra (EC) 797/2004 sayılı arıcılık ürünlerinin üretim ve pazarlamasına yönelik genel şartların iyileştirilmesine dair ölçümlere ait konsey yönetmeliği, veteriner ilaçları maksimum kalıntı limitleri, gıdalarda belli bulaşanların maksimum seviyeleri, pestisitlerin maksimum kalıntı seviyeleri, gıdaların etiketlenmesi, reklamı, sunumu, gıda kanununa ilişkin genel prensipler ve insani kullanım amaçlı sular ile ilgili mevzuat hazırlanmıştır (T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı, 2015). Örneğin, dünyanın her yerinde arıların hızla yok olması büyük endişe yaratması nedeniyle Avrupa Gıda Güvenliği Kurumu'nun (EFSA) uyarısı ile AB, arı ölümlerinin önüne geçmek için çalışmalara hız vermiştir. Nitekim AB bazı ilaçlar için MRPL (Maksimum kalıntı performans limiti) uygulamaktadır. Son yıllarda 3 pestisit türünü yasaklama yoluna gitmiştir.

AB gıda güvenliği uygulamalarında, işletmeler tüm aşamalarda birinci derecede sorumlu, olumsuzluk durumunda toplatma, imha etmekle yükümlü, genel ve özel hijyen kurallarına ve HACCP uygulamasından sorumludur. Gerekli koşullar sağlanmadığı takdirde ülkelerin ve firmaların AB pazarında dolaşmasına izin verilmemektedir. Dünyada gıda güvenliğinde yaşanan sıkıntılı olayların ardından AB, gıda güvenliğini sağlamak için mevcut kontrol sisteminin değişmesi gerektiğini düşünerek güvenli gıda temini için adımlar atmıştır. Gıda ile ilgili tüm süreçlerin, izlenebilir, öngörülebilir ve denetlenebilir olmasını amaçlayan sistemde gıda güvenliği, hayvan sağlığı, hayvan refahı ve bitki sağlığı mevzuatı bir arada değerlendirilmiş ve entegre bir mevzuat oluşturulmuştur (Kilit, 2013). AB'nin gıda güvenliği mevzuat çalışmaları ve uygulamalarında, son yıllarda sadeleşmeye gidilmektedir.

Başta bal olmak üzere tüm arı ürünlerinin değerli ve yararlı olabilmeleri için doğal olmaları ve hiçbir yabancı madde içermemeleri gerekmektedir (Uludağ, 2008). Yine 2012 yılında çıkarılan Bal Tebliği de, yürürlükten kaldırılan Bal Tebliği gibi, "Bal" ile ilgili Konsey Direktifi dikkate alınarak AB'ye uyum çerçevesinde hazırlanmıştır (T.C. Resmi Gazete, 2012). Aslında, bal konusunda AB ile Türkiye arasında mevzuat açısından büyük farklılıklar bulunmamaktadır. Hatta 2012 yılında yayınlanan son Bal Tebliği'nin AB mevzuatının önünde olduğu ifade edilmektedir. Türkiye'de daha önceki tebliğde yer almamasına karşın, bazı bal paketleyicilerinin tüketicileri bilinçlendirmek amacıyla isteğe bağlı olarak etiketlerinde bulundukları "12 aylıktan küçük bebeklerin tüketimi tavsiye edilmez" şeklindeki uyarı notuna, yeni tebliğ ile zorunluluk kazandırılması, Bal tebliğini AB mevzuatının bir adım önüne taşımıştır (Boyacıoğlu, 2012). Bununla birlikte flora farklılığı nedeniyle AB ile Türkiye arasında bazı mevzuat ve uygulamalarda farklılıklar ortaya çıkabilmektedir. Örneğin Yunanistan'da üretilen az miktardaki çam salgı balı dışında dünya üretiminin %92'sini karşılayan Türkiye'de çam salgı balında numune alınmamaktadır. Bu konunun sadece Türkiye'yi ilgilendiriyor olması, mevzuatın AB uyumundan çok Türkiye ile ilgili bir sorundur. Türkiye'de arı ürünleriyle ilgili bir tebliğin olmaması da bir eksiklik olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle Dünya çam balı üretiminde neredeyse tekel durumunda olan Türkiye'de çam balı için özel bir kodeks geliştirilmesi, çam balı ihracatında yaşanan sorunları önemli ölçüde azaltacaktır. Bununla birlikte Bal Tebliği Gıda Kodeksine, Kodekste Gıda İşletmelerinin Kayıt ve Onay İşlemlerine Dair Yönetmeliğe atıf yapmakta ve bu Yönetmelikte balın yanı sıra polen, arı sütü ve temel petek üretimi ve ambalajlamasına yer verilmektedir. Ancak, 2012 yılında çıkarılan Bal Tebliği'nin polen analizi ile uyumlu olması gerekmesine rağmen, polen tebliği bulunmamaktadır.

Aslında mevzuatın etkin sonuç vermesi, etkin uygulama ve denetleme mekanizmasına bağlıdır. Başta bal olmak üzere arı ürünlerinde en önemli sorun kalıntı konusundadır. Bu konunun çözümünü AB ile mevzuat uyumundan daha çok, konunun paydaşlarının eğitim ve bilinç düzeylerinin artırılmasında aramak etkin bir çözüm için önemli bir başlangıç olacaktır. Bu

çerçevede en önemli rolün tüketicilerde olduğu düşünülmektedir (Üzümcü, 2013).

## 6.SONUÇ

Gıdanın çiftlikten çatala kadar sağlıklı ve güvenilir bir şekilde tüketiciye sunulması ve bunun için alınan önlemleri kapsayan gıda güvenliği geçtiğimiz yirmi yıl içerisinde önemli aşamalar geçirmiştir. Özellikle gıda kaynaklı zehirlenmeler ve hastalıkların gün geçtikçe artış göstermesi gerek dünyada ve gerekse Türkiye'de gıda güvenliğine yönelik çalışmalara hız kazandırmıştır.

Tamamen doğal olan arı ürünlerinin kalitesi üzerinde etki eden pek çok önemli faktör doğada ve arazi şartlarındaki üretim aşamalarında ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle üreticilerin olası gıda güvenliği sorunlarından haberdar olmaları ve üretim aşamalarında hijyene dikkat etmeleri büyük önem taşımaktadır (Sunay, 2011). Üreticiler tarafından öncelikle ele alınması gereken konuların başında kolonilerin güçlü olması gelmektedir. Güçlü koloni ise daha az hastalık ve zararlı, daha az kalıntı riski, daha düşük maliyet ve daha kaliteli ve standart ürün anlamına gelmektedir (Doğaroğlu, 2012). Bu amaca ulaşılabilmesi için mevcut çiftçi eğitim ve yayım çalışmalarının sayısının artırılması zorunlu olmaktadır.

Ayrıca sağlık açısından önemi tartışmasız olan arı ürünlerinin elde edildiği çevresel koşulların, kovan bakım-yönetim ve üretim uygulamalarının, üretimde kullanılan malzeme ve ekipmanların, depolama koşullarının, ambalajlama niteliğinin, tüketiciye dağıtımın süreklilik ve güvence dahilinde sağlanması; bir başka deyişle "iyi üretim uygulamaları", arı ürünlerine kalite ve standardizasyonu getirmektedir (Yücel ve Doğaroğlu, 2015). Arı ürünlerinde satış sonrası izleme de gıda güvenliği açısından oldukça önem taşımaktadır. Eğer satış noktasında ürün, uygunsuz koşullarda muhafaza edilirse (ör: güneş ışığına veya ısıya maruz kalırsa, aşırı nemli ortamda bulunduğundan etiket veya ambalajına zarar gelirse vb.), yapısı ve özelliği bozulabilir ve bu durum tüketiciye kadar yansiyabilir. Bu durumda gelişebilecek olumsuz sonuçlardan korunabilmek için; üründeki garanti bandının satış noktasında da korunmasına özellikle dikkat edilmeli, ürün etiketlerinde ve ambalajlarında ürünün hangi koşullarda muhafaza edilmesi, taşınması ve depolanması gerektiği belirtilmeli, ürün güvenliğinden satış noktasının da sorumlu olduğu unutulmamalı, ürünün son tüketim tarihi sonuna kadar, o partiye ait tüm bilgi, belge ve numuneler muhafaza edilmelidir. Bu kalite ve standardizasyonu sağlayabilmek amacıyla; Türkiye'de gıda denetimleri sıklaştırılmalı, etkili kontrol ve denetimler yapılmalı, sektör içerisinde mevzuata ve kurallara uygun üretim yapmayan işletmelere caydırıcı cezai yaptırımlar uygulanmalı, tüketiciler kamu spotlarıyla bilgilendirilmeli, konu ile ilgili toplumsal farkındalık oluşturularak bilinçlenme sağlanmalı, AB'ye uyum çalışma ve programlarına hız kazandırılmalı, üniversite ve araştırma kurumlarında arı ürünlerine yönelik araştırmalar desteklenmelidir.

Türkiye'nin AB mevzuatına uyumu açısından bir taraftan birçok yasal düzenleme tamamlanmış olup; diğer taraftan konu ile ilgili eksikliklerin giderilmesine yönelik çalışmaların da hızla devam etmesi arıcılık faaliyetinde gıda güvenliğinin sağlanması açısından önemlidir. Arıcılık sektöründe gıda güvenliği anlayışının tam anlamıyla yerleştirilmesi, gıda güvenliğine yönelik yasal mevzuatın oluşturulması ve belki de bundan da çok bu konuda tüketiciler başta olmak üzere tüm sektör paydaşlarının bilinç düzeyinin artırılmasıyla doğrudan ilgilidir.

## KAYNAKLAR

- Anonim, 1990. *Hayvansal Kaynaklı Gıdalarda Veteriner ilaçları Maksimum Kalıntı Limitlerinin Belirlenmesine ilişkin Ortak Prosedüre ait (ECC) 2377/90 sayılı ve 26 Haziran 1990 tarihli Konsey Yönetmeliği* (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31990R2377:EN:HTML>).
- Anonim, 2001. *Kodeks Alimentarius Bal İçin Kodeks Standardı (Codex Stan 12- 1981 Rev 1 1987 Rev2 2001)*. (<http://www.codexalimentarius.net/download/standards>).
- Anonim, 2005. *23 Şubat 2005 tarih ve 396/2005 sayılı Hayvansal ve Bitkisel Kaynaklı Gıda ve Yemlerde Pestisitlerin Maksimum Kalıntı Seviyeleri Yönetmeliği*. (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=0J:L:2005:070:0001:0016:EN:PDF>).
- Anonim, 2006. *Gıdalarda Belli Bulaşanların Maksimum Seviyelerinin Belirlenmesine İlişkin 19 Aralık 2006 Tarih ve 1881/2006 Sayılı Komisyon Yönetmeliği*, (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=0J:L:2006:364:0005:0024:EN:PDF>).
- Anonim, 2016. (<http://www.balder.org.tr/hakkimizda.htm>).
- Avrupa Birliği Komisyonu Bal Direktifi. 2001. (2001/110/ECC, 2001. Council Directive 2001/110/EC of 20 December 2001 Relating to Honey, European Community Council, Bruxelles, (<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=0J:L:2002:010:0047:0052:EN:PDF>).
- Boyacıoğlu, D., 2013. *Yenilenen Bal Tebliği, AB'nin Bir Adım Önünde*, : 29.11.2016.
- Doğaroğlu, M.2012. *Arı Ürünlerinde Üretim ve Tüketiminde Gıda Güvenliği, Bal ve Diğer Arı Ürünleri ile Sağlıklı Yaşam Platformu*, 5 Temmuz, İstanbul.
- GTHB( Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı). 2008. *Bal Sektörü İçin İyi Hijyen Uygulamaları Rehberi*, [www.gidahatti.com](http://www.gidahatti.com), Erişim: 29.11.2016.
- GTHB( Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı)., 2015. *Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü*,



- [http://www.tarim.gov.tr/GKGM/Duyuru/169/Turk-Gida-Kodeksi-Etiketleme-Yonetmeli-Kapsaminda-Yer-Alan-Urun-Dogrulama-Ve-Takip-Sistemi-\\_udts\\_-Uygulama-Tarihi-Degistirilmistir](http://www.tarim.gov.tr/GKGM/Duyuru/169/Turk-Gida-Kodeksi-Etiketleme-Yonetmeli-Kapsaminda-Yer-Alan-Urun-Dogrulama-Ve-Takip-Sistemi-_udts_-Uygulama-Tarihi-Degistirilmistir); Erişim tarihi: 18.11.2016.
- GTHB (Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı), 2016a. Hayvancılık Genel Müdürlüğü, Çeşitli İstatistikler, Ekim, Ankara.
- GTHB (Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı), 2016b. <http://www.tarim.gov.tr/Haber/1001/Ab-Ile-Tam-Uyumlu-Denetim-Icin-1400-Personele-Egitim-Verilecek-Projenin-Acilisi-26-Temmuzda-Baslayacak>, 22 Temmuz.
- Kilit, G., 2013. Avrupa Birliği ve Türkiye'de Gıda Güvenliği ve Son gelişmeler, İKV Değerlendirme Notu, İktisadi Kalkınma Vakfı, Kasım.
- Meulen, B. 2013. Avrupa Birliği'nde Gıda Güvenliği ve Yasal Düzenlemeler; 4. Gıda Güvenliği Kongresi, 14-15 Mayıs.
- Sunay, A.E. 2011. Arı Ürünleri Sektöründe İzlenebilirliğin Sağlanması ve Önemi, 7. Gıda Mühendisliği Kongresi, 24-26 Kasım, Ankara.
- Tubitak., 2003. Vizyon 2023, Bilim ve Teknoloji Öngörüsü Projesi, Tarım ve Gıda Paneli Son Rapor; Temmuz, Ankara, s.55.
- T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı., 2015. Avrupa Birliği Sürecinde 12 No'lu Gıda Güvenliği, Veterinerlik ve Bitki Sağlığı Politikası Faslı, Ankara, s.67.
- T.C. Resmi Gazete, 2002. Hayvansal Kökenli Gıdalarda Veteriner İlaçları Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği (2002/30); Sayı: 24739, Tarih: 28 Nisan, (<http://www.kkgm.gov.tr/mev/kodeks.html>).
- T.C. Resmi Gazete, 2005. Canlı Hayvanlar ve Hayvansal Ürünlerde Belirli Maddeler ile Bunların Kalıntılarının İzlenmesi İçin Alınacak Önlemlere Dair Yönetmelik, Sayı: 25705, Tarih: 19 Ocak, .[http://www.kkgm.gov.tr/yonetmelik/kalinti\\_izleme.html](http://www.kkgm.gov.tr/yonetmelik/kalinti_izleme.html)).
- T.C. Resmi Gazete, 2005. Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği, (Tebliğ No: 2005/49), Tarih: 17 Aralık.
- T.C. Resmi Gazete, 2007. Gıda Güvenliği ve Kalitesinin Denetimi ve Kontrolüne Dair Yönetmelik, Sayı: 26725. Tarih: 9 Aralık.
- T.C. Resmi Gazete, 2008. Gıda Maddelerinde Bulunmasına İzin Verilen Pestisitlerin Maksimum Kalıntı Limitleri Tebliği (Tebliğ No: 2008/41) Sayı: 26951, Tarih: 29 Temmuz, ([http://www.kkgm.gov.tr/TGK/Tebliğ/2008\\_41.html](http://www.kkgm.gov.tr/TGK/Tebliğ/2008_41.html)).
- T.C. Resmi Gazete, 2008. Gıda Maddelerindeki Bulaşanların Maksimum Limitleri Hakkında Tebliğ (Tebliğ No:2008/26) Sayı: 26879, Tarih: 17 Mayıs (<http://www.kkgm.gov.tr/TGK/Tebliğ/2008-26.html>).
- T.C. Resmi Gazete, 2010. Veteriner Hizmetleri, Bitki Sağlığı, Gıda ve Yem Kanunu, Kanun No:5996, Sayı: 27610, Tarih:13 Haziran.
- T.C. Resmi Gazete, 2011a. Arıcılık Yönetmeliği, Sayı:28128, Tarih: 30 Kasım.
- T.C. Resmi Gazete, 2011b. Yurt İçinde Canlı Hayvan ve Hayvansal Ürünlerin Nakilleri Hakkında Yönetmelik, Sayı: 28145, Tarih: 17 Aralık.
- T.C. Resmi Gazete, 2012. Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği, Tebliğ no: 2012/58, Sayı: 28366, Tarih: 27 Şubat.
- T.C. Resmi Gazete, 2016. Organik Arıcılık Yapan Yetiştiricilerin Desteklenmesine Dair Tebliğ, Tebliğ no: 2016/34, Sayı: 29813, 26 Ağustos.
- TSE Propolis Standardı, Ocak 2003.
- TSE Polen Standardı, Aralık 2006, TS10255.
- TSE Arı Sütü Standardı, Aralık 2006, TS 6666.
- Ulu, H., 2013. Ülkemizde Gıda Güvenliği Mevzuatı ve AB'ye İhracat Gereklikleri, AB Gıda İhracatı Konferansı, 1-3 Ekim, İzmir, [http://ebiltem.ege.edu.tr/ABGıda/sunumlar/Hatice\\_ULU.pdf](http://ebiltem.ege.edu.tr/ABGıda/sunumlar/Hatice_ULU.pdf); Erişim tarihi: 16.11.2016.
- Uludağ, R. 2008. Ege Bölgesinde Tüketime Sunulan Ballarda Sülfonamid Kalıntılarının Araştırılması, Adnan Menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Farmakoloji ve Toksikoloji Anabilim Dalı, Aydın.
- Üzümcü, İ., Bal İhracatı İçin Marka Şart, [www.ihracat.info.tr](http://www.ihracat.info.tr): 29.11.2016.
- Yücel, B., Doğanoglu, M. 2015. Quality Assurance in Bee Products; "Good Manufacturing Practises (GMP)". 1st Marmaris International Apitherapy and Bee Products Symposium. 20-22 November, Marmaris-Muğla/Turkey. P:25.