

# Zirai Bilimler Dergisi

Journal of Agricultural Sciences



Sayı / Volume 29 (B) Yıl / Year : 2015 - 2

ISSN: 1307 - 3311

## Yazışma Adresi (Correspondence adress)

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi -ERZURUM

Tlf: 0442 231 25 83

Fax: 0442 231 24 52

e-mail: [alinteridergisi@hotmail.com](mailto:alinteridergisi@hotmail.com)

[www.alinteridergisi.com](http://www.alinteridergisi.com)

Alinteri Zirai Bilimler Dergisi Yılda İki Sayı Olarak Yayınlanır ve Hakemli Dergidir.  
Dergi içindeki makaleler, tablolar, figürler ve resimler komple veya kısmen izinsiz olarak kullanılamaz.  
Dergi ve kitaplarda alıntı yapılması halinde referans gösterilmelidir.

Journal of Agricultural Sciences is published twice in a year and refere journal.  
Any of the articles, tables, figures and pickures are not allowed to be copied completely or partially without authorisation.  
The journals and books which quote, have to indicate the journal as reference.

**Editör (Editor-in Chief)**  
Dr. Adem Yavuz SÖNMEZ

**Yönetici Editörler (Managing Editors)**  
Gökhan ARSLAN  
A. Mutlu YAĞANOĞLU  
Ali Eslem KADAK

**Yayın Kurulu (Editorial Board)**

Dr. A Vahap YAĞANOĞLU-Atatürk Üniversitesi, Erzurum - Türkiye  
Dr. Ali KOÇ- Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir – Türkiye  
Dr. Gouranga Biswas- Kakdwip Research Centre of Central Institute - India  
Dr. Hasan YILMAZ- Atatürk Üniversitesi, Erzurum - Türkiye  
Dr. Lütfi PIRLAK- Selçuk Üniversitesi, Konya – Türkiye  
Dr. Ivan SAZYKIN-Southern Federal University, Russia  
Dr. M. Sıtkı ARAS- Kastamonu Üniversitesi -Kastamonu - Türkiye  
Dr. Mehmet KARATAŞ-Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi, Karaman - Türkiye  
Dr. Muhammed Haşimi BİNTORO-Bogor Agricultural University-Indonesia  
Dr. Muharrem CERTEL-Akdeniz Üniversitesi, Antalya - Türkiye  
Dr. Nesimi AKTAŞ- Nevşehir Üniversitesi, Nevşehir - Türkiye  
Dr. Rafet ASLANTAŞ- Atatürk Üniversitesi, Erzurum - Türkiye  
Dr. Seyit AYDIN-Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu - Türkiye  
Dr. Saim BOZTEPE- Selçuk Üniversitesi, Konya - Türkiye  
Dr. Şaban GÜÇLÜ- Bozok Üniversitesi, Yozgat - Türkiye  
Dr. Taşkın ÖZTAŞ- Atatürk Üniversitesi, Erzurum - Türkiye  
Dr. Telat YANIK- Atatürk Üniversitesi, Erzurum - Türkiye  
Dr. Vedat DAĞDEMİR- Atatürk Üniversitesi, Erzurum - Türkiye  
Dr. Mücahit PEHLUVAN- Iğdır Üniversitesi, Iğdır - Türkiye  
Dr. Uğur ŞİMŞEK-Iğdır Üniversitesi, Iğdır - Türkiye

**Bilimsel Danışma Kurulu(Scientific Board)(Bu sayı için)**

Dr. Adem KAYA, Atatürk Üniversitesi-Erzurum  
Dr. Adem AKSOY, Atatürk Üniversitesi-Erzurum  
Dr. Bahadır SAYINCI, Atatürk Üniversitesi-Erzurum  
Dr. İsmail ÖZTÜRK, Atatürk Üniversitesi-Erzurum  
Dr. Murat DEMİREL, Yüzüncü Yıl Üniversitesi-Van  
Dr. Mustafa TAN, Atatürk Üniversitesi-Erzurum  
Dr. Murat KÜLEKÇİ, Atatürk Üniversitesi-Erzurum  
Dr. Olcay HİSAR, Çanakkale 18 Mart Üniversitesi-Çanakkale  
Dr. Okan DEMİR, Atatürk Üniversitesi-Erzurum  
Dr. Soner BİLEN, Kastamonu Üniversitesi-Kastamonu  
Dr. Ş. Canan BÖLÜKBAŞI AKTAŞ, Atatürk Üniversitesi-Erzurum

**Yazışma Adresi (Correspondence adress)**

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi -ERZURUM  
Tlf: 0442 231 25 83 - Fax: 0442 231 24 52  
e-mail: alinteridergisi@hotmail.com

## İÇİNDEKİLER / CONTENTS

### ARAŞTIRMALAR / RESEARCHS

- Trabzon İli Beşikdüzü İlçesinde Balık Eti Tüketim Alışkanlıklarının Belirlenmesi  
*A. Semih UZUNDUMLU, Esra DİNÇEL* ..... 1-11
- Mersin İli Tarımsal Biyokütle Enerji Eşdeğer Potansiyeli  
*Bünyamin DEMİR, Zeynel Abidin KUŞ, Hasan Ali İRİK, Necati ÇETİN* ..... 12-18
- Yaş Şeker Pancarı Posasının Bazı Meyve Posaları ile Silolanmasının Silaj Kalite Özellikleri,  
Enerji Değerleri ve Organik Madde Sindirilebilirlikleri Üzerine Etkisi I  
*İsmail ÜLGER, Mahmut KALİBER, Selma BÜYÜKKILIÇ BEYZİ, Yusuf KONCA* ..... 19-25
- Length-Weight and Length-Length Relationships of The Bluefish Pomatomus saltarix  
(Linnaeus. 1766) Population in the South Marmara Sea of Turkey  
*Habib BAL, Telat YANIK, Dilek TÜRKER* ..... 26-33
- Erzurum İli Büyükbaş Hayvancılığının Durumu Ve Gelişmesine  
Yönelik Öneriler  
*Rıdvan KOÇYİĞİT, Recep AYDIN, Abdülkerim DİLER* ..... 34-46
- For a Greener Environment: Standards versus Taxes  
*Coşkun ŞEREFİOĞLU, Tecer ATSAN* ..... 47-54

### DERLEMELER / REVIEW !!!

## Trabzon İli Beşikdüzü İlçesinde Balık Eti Tüketim Alışkanlıklarının Belirlenmesi

A. Semih UZUNDUMLU<sup>1</sup> Esra DİNÇEL

<sup>1</sup>Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Erzurum  
e-posta: asuzsemi@atauni.edu.tr.

Geliş Tarihi/Received:10.01.2015 Kabul Tarihi/Accepted:15.03.2015

**Öz:** Birçok uzman tarafından balığın insan beslenmesindeki önemi vurgulanmasına karşı üç tarafı denizlerle çevrili olan Türkiye’de balık tüketimi istenen düzeylerde değildir. Sadece denize kıyısı olan ve tatlı su kaynaklarına yakın olan bölgelerde balık tüketimi biraz daha iyidir. Araştırma bölgesinde de kişi başına düşen balık tüketimi Türkiye ortalaması olan 7,65 kg’ın yaklaşık iki katı iken gelişmiş ülkeler ortalaması olan 30 kg’ın yarısı kadardır. Karadeniz bölgesinde hanelerin büyük çoğunluğu işlenmiş balık tüketimine ve lokantada balık yemeye sıcak bakmamaktadır. Yörede tüketici kitlelerinin özelliklerini dikkate alarak hamsi, palamut ve mezgitin balık sezonunda ve alabalığın ise her mevsimde tüketicilerin istediği, yer, şekil ve zamanda onlara ulaştırılmasıyla bu ilçede balık tüketimi artırılabilir. Ayrıca konserve balık pazarlayan firmalar ve lokantaların tüketicilerin ilgisini çekecek çalışmalar yapmaları gerekmektedir. Bunun dışında bu bölgede balık satışı yapan firmaların tüketicinin sosyal, kültürel ve demografik özelliklerini dikkate alan bir pazarlama anlayışı ile bu bölgede ki hanelerde balık tüketimi artırılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Balık tüketimi, Beslenme, Beşikdüzü, Lokanta, Trabzon

### Determining of Fish Meat Consumption Habits in Besikduzu District of Trabzon Province

**Abstract:** That fish consumption in Turkey is not at the desired level against by many experts emphasized the importance of the fish in human nutrition and surrounded with sea on three sides. Fish consumption is a little better only the coastal of sea or near to the fresh water supply in the region. Per capita fish consumption is an average of 7.65 kg in Turkey, per capita fish consumption is was approximately twice average of Turkey in the research region. Per capita fish consumption about 30 kg in the developed countries. Per capita fish consumption in the research region is half the average of per capita fish consumption of developed countries. The majority of households in the region are reluctant to eat processed fish consumption and fish restaurants. Fish consumption of consumer in this region can be increased taking into account the characteristics of the consumers and to increase the anchovy, bonito and whiting in fishing season and trout in every season which in location, shape and time of consumers wants is delivery. In addition, the company that markets canned fish to consumers with fish restaurant are required to work will be of interest to consumers. Apart from this company that takes into account with a marketing approach the demographic, social and cultural characteristics of the households can be increased fish consumption in this area.

**Keywords:** Fish consumption, Nutrition, Besikduzu, Restaurant, Trabzon

## 1. GİRİŞ

Beslenme insanların daha verimli çalışmasında, hayata daha umutlu bakmasında ve hayatını daha sağlıklı idame etmesinde önemlidir. Beslenmede önemli olan bitkisel ve hayvansal tüketimi dengeli bir şekilde ayarlayabilmektir.

İnsan beslenmesinde dengeli beslenme açısından et ve et ürünlerinin önemli bir yeri vardır. Türkiye’deki kişi başına hayvansal protein tüketimi gelişmekte olan birçok ülkenin gerisinde bulunmaktadır. Bunun nedenini üretimdeki aksaklıkların yanında, pazarlama yapısındaki sorunlara da bağlamak mümkündür (Vural ve Yıldırım, 1995; Dağdemir vd., 2003). Yeterli ve dengeli bir beslenmenin sağlanabilmesi için protein ihtiyacının kaçınılmaz olduğu ve günlük protein ihtiyacının üçte birinin hayvansal kaynaklardan alınmasının gerekliliği bilinmektedir (Hanta, 1994; Büyüknisan, 2008).

Su ürünleri zengin hayvansal protein kaynağı olarak insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Türkiye üç tarafının denizlerle çevrili olması ve sahip olduğu göl, dere ve diğer su kaynakları ile su ürünleri üretimine uygun bir ülkedir. Türkiye’de 2014 yılında 537.345 ton su ürünleri üretimi sağlanmıştır (Anonim, 2015a). Anonim, (2015b)’ye göre aynı dönem içerisinde dünyada bu miktar 164,3 milyon ton olmuştur. Yani dünya su ürünleri üretiminin yaklaşık %0,45 gibi oldukça düşük bir kısmı Türkiye tarafından karşılanmaktadır

Türkiye’de kişi başına düşen su ürünleri tüketimi miktarı çok düşük seviyededir. Su ürünlerinin tüketimi daha çok kıyı bölgelerinde yoğunlaşmıştır (Dağtekin ve Ak, 2007; Yüksel vd., 2011). Türkiye’de kişi başına düşen yıllık ortalama su ürünleri tüketimi 2014 yılında 5,4 kg olarak gerçekleşmiştir (Anonim, 2015a). Türkiye’de kişi başına düşen balık tüketimi Karadeniz bölgesi dışında gelişmiş ülkelere göre oldukça düşük düzeydedir (Çolakoğlu vd., 2005; Gürgün, 2006; Saygı, 2006; Erdal ve Esengün, 2008; Şen vd., 2008; Saygı and Hekimoglu, 2011; Uzundumlu vd., 2013).

Pazarlamacılar ilk önce benzer guruplardaki tüketicilerin satın alma tutum ve davranışlarını dikkate alarak ve sonra ürün özelliklerini dikkate alarak hedef müşteri kitleleri için pazarlama stratejilerini geliştirmektedirler (Topcu et al., 2010; Uzundumlu, 2011).

Çizelge 1’de bazı ülkelerde kişi başına düşen su ürünleri tüketimleri verilmiştir. Çizelgeye bakıldığında 2007-2011 yılı verilerini dikkate alan 5 yıllık ortalamalara göre kişi başına yıllık en fazla tüketim 54,52 kg ile Japonya, 53,30 kg ile Norveç, 42,58 kg ile İspanya’dır. Türkiye’de kişi başına yıllık tüketimi 7,68 kg civarındadır. Dünya ortalaması da 18,40 kg’dır. Dikkat edilirse balık tüketim miktarı ile ülkelerin gelişmişliği arasında doğrudan bir ilişki vardır.

**Çizelge 1.** Bazı ülkelerde kişi başına düşen su ürünleri tüketimi (kg)

Ülkeler	2007	2008	2009	2010	2011	Ortalama
<b>Japonya</b>	55.90	55.60	53.70	53.70	53.70	54.52
<b>Norveç</b>	52.10	53.40	53.60	54.00	53.40	53.30
<b>İspanya</b>	43.70	42.20	41.90	42.70	42.40	42.58
<b>Fransa</b>	33.50	34.10	34.40	34.80	34.60	34.28
<b>Çin</b>	28.90	29.90	31.30	32.30	32.80	31.04
<b>Danimarka</b>	22.10	22.00	23.40	23.10	23.00	22.72
<b>Kanada</b>	23.00	22.60	22.80	22.50	22.30	22.64
<b>Rusya Federasyonu</b>	22.40	21.70	22.70	22.30	22.30	22.28
<b>Amerika Birleşik Devletleri</b>	22.60	21.60	21.40	21.90	21.70	21.84
<b>İsrail</b>	24.40	22.10	21.00	20.60	20.30	21.68
<b>Büyük Britanya</b>	21.20	21.00	19.50	19.10	19.00	19.96
<b>Dünya + (Toplam)</b>	17.90	18.10	18.40	18.70	18.90	18.40
<b>Almanya</b>	15.50	14.90	14.50	14.20	14.20	14.66
<b>Şili</b>	14.40	15.60	14.40	13.30	13.20	14.18
<b>Türkiye</b>	8.50	7.70	7.50	7.40	7.30	7.68
<b>Hindistan</b>	5.20	6.00	5.60	5.70	5.90	5.68

Kaynak: Anonim, 2014.

Türkiye’de yaşayan 15-35 yaş grubu içerisinde bulunan bir kişi günlük 2.900 Kcal ihtiyacının %1,4’ünü (40,8 Kcal) balıktan, %2,1’ini (61,8 Kcal) kanatlı etinden, %0,6’sını (17,8 Kcal) sığır ve dana etinden ve %1,1’ini (32,9 Kcal) koyun ve keçi etinden sağlamaktadır. Tereyağı, peynir, süt vb diğer hayvansal ürünlerle bu enerji ihtiyacının en fazla %30’unu karşılar. Daha öncede bahsedildiği gibi Türk insanının ağırlıklı besin kaynağı bitkisel ürünler özellikle hububata dayalı beslenmedir. Daha sağlıklı nesiller için biraz daha hayvansal ürünlere ağırlık vermek gerekmektedir (Uzundumlu vd., 2011).

Balık tüketiminin faydası herkes tarafından bilinmesine karşın sadece denize yakın illerimizde balık tüketimi gelişmiş ülkeler tüketimi düzeyindedir. Bu düzeyin bölgeler itibarıyla iyileştirilmesinde balık tüketim kültürünün yaygınlaştırılması gerekmektedir. Yapılan bu çalışmada Trabzon ili beşik düzü ilçesinde balık tüketimi üzerine etkili olan faktörler ele alınıp incelenmiştir. Buradan çıkacak sonuçlar başta yerel yöneticiler olmak üzere tüm politika uygulayıcıları, belediyeler, bu alanda faaliyet gösteren özel şirketlere önemli ve kilit bilgiler vereceği tahmin edilmektedir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

### Materyal

Araştırmanın birincil verilerini, Trabzon ili Beşikdüzü ilçesinde balık tüketen hanehalkı ile yapılan anketlerden sağlanan bilgiler oluşturmuştur. İkincil veriler ise, konu ile ilgili kamu kuruluşlarından, yerli ve yabancı bilimsel çalışmalardan, dergi ve çeşitli yayınlardan sağlanmıştır.

### Yöntem

Trabzon ili beşik düzü ilçesini temsil edecek tüketicilerin homojen bir şekilde örneğe katılımını sağlamak amacıyla, her bir mahalledeki hane sayısı belirlenerek oransal yöntemlere göre tesadüfi olarak örnek büyüklükleri belirlenmiştir. Araştırmada örnek hacmi “Anakitle Oranlarına Dayalı Kümelendirilmemiş Tek Aşamalı Basit Tesadüfi Olasılık Örnekleme” yöntemiyle saptanmıştır (Collins, 1986; Şahin vd., 2001; Andıç vd., 2002; Tarakçı vd., 2003; Topcu and Uzundumlu, 2009; Uzundumlu, 2011).

$$n = \frac{(t)^2 * [1 + (0,02) * (b - 1)] * (p * q)}{(e)^2}$$

ve b=1 için formül aşağıdaki şekle dönüşecektir. b= Örnekleme aşaması (b=1)

$$n = \frac{(t)^2}{(e)^2} * (p * q)$$

t= %95 önem düzeyine karşılık gelen t tablo değeri (1,96)

p= Söz konusu olayın olma olasılığı (100 ön anketle) balık tüketen ailelerin oranı (%93)

q= Söz konusu olayın olmama olasılığı (balık tüketmeyen ailelerin oranı) (%7)

e= Örneklemede kabul edilen hata (0,05)

$$n = \frac{(t)^2}{(e)^2} * (p * q) \quad ve \quad n = \frac{(1,96)^2}{(0,05)^2} * (0,93 * 0,07) = 100,03$$

Çalışmada anket sayısı %20 artırılarak 120 anket yapılmış 116 anket değerlendirmeye alınmıştır.

## 3. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

### Tüketicilerin Sosyo-Ekonomik ve Demografik Yapısı

Çizelge 2’de Tüketicilerin gelir gruplarına göre bazı sosyo-ekonomik ve demografik özellikleri verilmiştir.

**Çizelge 2.** Tüketicilerin gelir gruplarına göre bazı sosyo-ekonomik ve demografik özellikleri

Özellikler		Düşük gelir grubu	Orta gelir grubu	Yüksek gelir grubu	Toplam (n)	Oran (%)
Cinsiyet	Kadın	18	26	20	64	55.17
	Erkek	14	24	14	52	44.83
	Toplam	32	50	34	116	100.00
Anket yapının yaşı	17-30 Yaş	13	24	8	45	38.79
	31-45 Yaş	16	16	15	47	40.52
	≥46 Yaş	3	10	11	24	20.69
	Toplam	32	50	34	116	100.00
Aile reisinin eğitim durumu	≤8 yıl	19	22	5	46	39.66
	9-12 yıl	13	20	11	44	37.93
	≥13 yıl	0	8	18	26	22.41
	Toplam	32	50	34	100	86.21
Ailedeki birey sayısı	≤2	3	3	7	13	11.21
	3-4	16	19	18	53	45.69
	≥5	13	28	9	50	43.10
	Toplam	32	50	34	116	100.00
Aile reisinin mesleği	Memur	0	12	13	25	21.55
	İşçi	12	10	4	26	22.41
	Serbest meslek	7	12	2	21	18.10
	Esnaf	4	9	1	14	12.07
	İşçi emeklisi	5	2	3	10	8.62
	Memur emeklisi	0	0	4	4	3.45
	Ev hanımı	3	2	1	6	5.17
	Diğer	1	3	6	6	5.17
	Toplam	32	50	34	116	100.00
Ev	Ev sahibi	21	37	23	81	69.83
	Kira veya lojman	11	13	11	35	30.17
	Toplam	32	50	34	116	100.00
Ortalama hane genişliği (birey)		4.06	4.54	3.82	4.20	
Ortalama hane geliri (TL/ay)		1229.69	2279.00	4526.47	2662.93	
Ortalama hane gıda gideri (TL/ay)		332,19	524.00	711.03	525.91	
Ortalama hane balık harcaması (TL/ay)		35.50	40.16	42.68	39.61	
Fert başına balık tüketimi (kg/yıl)		16,72	14.02	15.04	15.01	

Tüketicilerin aylık ortalama hane gelirleri 700 TL ile 12.000 TL arasında değişmekte olup, ortalama gelir 2.663 TL'dir. Çalışmada gelir yönünden hanehalkı 3 gruba ayrılmıştır. Aylık geliri 1.500 TL ve daha düşük gelire sahip aileler düşük gelir grubunu (1. Gelir Grubunu), 1.501-2.500 TL arasında gelire sahip aileler orta gelir grubunu (2. Gelir Grubunu) ve 2.501 TL'den fazla aylık gelire sahip aileler ise yüksek gelir grubunu (3. Gelir Grubunu) oluşturmuştur.

Anket çalışmasına katılan tüketicilerin %55,17'sini bayanlar ve %44,83'ünü erkekler oluşturmuştur. Ankete katılan tüketiciler 17-75 yaş aralığında yer almaktadır. Ankete katılan tüketicilerin %38,79'u 30 yaş ve altındaki bireylerden, %40,52'si 31-45 yaş arasındaki bireylerden ve %20,69'u da 46 yaş ve üzerindeki bireylerden oluşmuştur. Çalışmada ailelerden anket yapmayı kabul edenler genellikle genç fertler olmakta bu nedenle anket çalışmasına katılan tüketicilerin üçte birinden fazlasını 30 yaş ve altındaki bireyler oluşturmuştur. Gelir grupları açısından bakıldığında da tüm gruplarda anketi cevaplayanlarda bayanlar ağırlıktadır.

Aile reislerinin %39,66'sı ilköğretim ve altında bir eğitime sahipken, %37,93'ü lise ve %22,41'i de yükseköğretim ve üzeri eğitime sahiptir. Düşük ve orta gelir grubunda bulunan hanelerin büyük çoğunluğu lise ve altında bir eğitime sahipken, yüksek gelir grubunda ise lise ve üzerinde eğitime sahip hanelerden oluşmuştur.

Hanelerin ortalama hane büyüklüğü 4,20 kişidir. Hanelerin %11,21'i bir veya iki bireye, %45,69'u üç veya dört bireye sahipken, %22,41'i beş ve üzeri bireye sahiptir. Tüm gelir gruplarında ağırlıklı olarak hane büyüklüğü 3 ve üzerinde bireye sahip ailelerden oluşmuştur.

Aile reislerinin mesleklerine bakıldığında %21,55'ini memurlar, %22,41'ini işçiler, %18,10'unu serbest meslek sahipleri, %12,07'sini esnaflar, %8,62'sini işçi emeklileri, %3,45'ini memur emeklileri, %5,17'sini ev hanımları ve %5,17'sini de diğer meslekler (yönetici, iş adamı ve işsiz) oluşturmaktadır. Düşük gelir grubunda ağırlık asgari ücretli işçilerden oluşmakta, orta gelir grubunu, memur, kamu işçisi, serbest meslek sahipleri ve esnaflardan oluşurken, yüksek gelir grubunda ise ağırlığı memurlar oluşturmaktadır.

Hanelerin %69,83'ünü ev sahipleri ve %30,17'sini ise kiracı veya lojmanda ikamet edenler oluşturmaktadır. Kirada oturan kişilerin büyük bir çoğunluğu orta gelir grubunda yer almaktadır.

Gruplar açısından hane halkının aylık gelirleri I. grupta 1.229,69 TL, II. grupta 2.279,00 TL ve III. grupta 4.526,00 TL'dir. Hanelerin ortalama aylık geliri 2.662,93 TL, ortalama aylık gıda gideri 525,91 TL, ortalama aylık balık harcaması 39,61 TL ve kişi başına aylık balık tüketimi 15,01 kg'dır. Orta gelir grubunda balık harcaması en fazla iken, düşük gelir grubunda ise balık tüketimi diğer gruplara göre daha fazladır. Bu durum düşük gelirli ailelerin daha çok hamsi tükettiği sonucunu göstermektedir.

Türkiye'de su ürünleri tüketim miktarı denize kıyısı olan Karadeniz, Akdeniz, Marmara ve Ege bölgelerinde genelde daha yükseken, denize kıyısı olmayan, Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve İç Anadolu Bölgelerinde çok düşük olduğuna yönelik son yıllarda birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda Tokat ili için kişi başına tüketilen ortalama balık miktarı 13 kg (Erdal ve Esengün, 2008) ve 14,71 kg (Adıgüzel vd., 2009), Trabzon ve Giresun için 29,5 kg (Aydın ve Karadurmuş, 2013), Rize için 20,07 kg (Temel, 2014), Edirne için 23,0 kg (Onurlubaş, 2013), Elazığ için 0,79 kg (Şen vd., 2008), Adıyaman'da 3,01kg (Olgunoğlu vd 2014), Erzurum'da 6,5 kg (Uzundumlu vd., 2013), Tunceli'de 4,1 kg (Yüksel vd., 2011), Isparta'da 1,03 kg (Hatırlı vd., 2004), Antalya'da 19,2 kg (Hatırlı vd., 2004), Mersin'de yaklaşık olarak 20-25 kg ve Konya'da 25-30 kg (Şen, 2011), Bitlis'te Van gölü kıyısındaki ilçelerde yaklaşık 5 kg'dır (Gürgün, 2006).

### **Tüketicilerin Satın Alma Kararında Etkili Olan Faktörler**

Tüketiciler satın alma kararında onların kişisel, psikolojik, sosyal ve kültürel, özellikleri önemli bir yere sahiptir. Yani tüketicinin yaşı, geliri, eğitim seviyesi, damak tadı vb. faktörler satın alma kararında etkilidir. Fakat bu özellikler tüketicilerin satın alma kararlarında tek başlarına yeterli olmamakta bunun yanında ürün, marka, market, fiyat ve promosyon, reklam, ürün gramajı, ürün miktarı, ambalaj vb. gibi faktörlerde etkili olmaktadır (Uzundumlu, 2011).

### **Satın alma kararını veren fertler**

Ailede farklı ürünlerin satın alınmasında farklı fertler etkili olabilmektedir. Hangi üründe hangi bireylerin satın alma kararında etkili olduğunu belirleyerek bireysel tüketici talepleri



belirlenmektedir. Bu kişilerin taleplerine göre belirlenen özellikteki ürünler piyasaya sunan pazarlamacıların piyasada daha güçlü olması muhtemel olmaktadır.

Çizelge 3’de hanehalkında gıda alış verişini yapan bireylerin sıralaması verilmiştir.

**Çizelge 3.** Hanehalkında gıda alış verişini yapan bireylerin sıralaması (%)

Aile bireyleri	1. Tercih	2. Tercih	3. Tercih	Toplam
<b>Baba</b>	39.65	24.30	18.00	81.95
<b>Anne</b>	31.90	40.19	17.00	89.09
<b>Anne-Baba birlikte</b>	13.79	21.50	34.00	69.29
<b>Çocuklar</b>	7.76	9.34	21.00	38.10
<b>Tüm aile beraber</b>	6.90	4.67	10.00	21.57
<b>Toplam</b>	100.00	100.00	100.00	300.00

Hane halkında gıda alış verişini yapan genelde ailenin reisi olmaktadır. İlk tercihler dikkate alındığında gıda alış verişini % 39,65 ile aile reisi ve % 31,90 ile aile reisini eşi yapmaktadır. Ancak ilk üç tercihe göre aile reisleri % 81,95 ile ikinci sırada yer alırken ilk sırayı, % 89,09 ile aile reisinin eşi yapmaktadır.

#### **Balık alış verişini yapan fertler**

Gıda alışverişini yapan bireylerden başka balık alış verişini yapan bireylerde önemlidir.

**Çizelge 4.** Hane halkında balık alış verişini yapan bireylerin sıralaması (%)

Aile bireyleri	1. Tercih	2. Tercih	3. Tercih	Toplam
<b>Baba</b>	56.03	28.04	8.00	92.07
<b>Anne</b>	23.28	41.12	20.00	84.40
<b>Anne-Baba birlikte</b>	10.34	16.82	41.00	68.16
<b>Çocuklar</b>	8.62	9.35	16.00	33.97
<b>Tüm aile beraber</b>	1.73	4.67	15.00	21.40
<b>Toplam</b>	100.00	100.00	100.00	300.00

Çizelge 4’te hanehalkında balık alış verişini yapan bireylerin sıralaması verilmiştir. İlk üç tercih ve ilk tercihlere göre aile reisleri beklendiği gibi ilk sırada yer alırken bunu, aile reisinin eşi takip etmektedir.

#### **Balığın alındığı yerler**

Tüketiciler balık alacakları zaman bu ürünü nereden alacağına karar vermede de birtakım faktörler etkili olmaktadır. Konu balık olunca tüketiciler fiyattan başka, çeşit, hijyen, tazelik, alışkanlıklar vb. faktörleri dikkate alarak satın alacağı yeri belirlemektedirler.

**Çizelge 5.** Hane halkının balık satın alma yeri tercihleri (%)

Yerler	1. Tercih	2. Tercih	3. Tercih	Toplam
Balıkçı	55.17	28.96	8.77	92.90
Balık hali	30.17	33.33	20.18	83.68
Balık tesisi	6.04	21.05	24.56	51.65
Süper market	3.45	7.89	18.42	29.76
Tablacı	2.59	5.26	14.91	22.76
Market	1.72	3.51	7.02	12.25
Diğer	0.86	0.00	6.14	7.00
<b>Toplam</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>300.00</b>

Çizelge 5'te hane halkının balık satın alma yeri tercihleri verilmiştir. İlk üç tercihe göre balıkçı %92,90 ile ilk sırada yer alırken bunu, %83,68 ile balık hali ve %51,65 ile balık tesisleri, %29,76 ile süper marketler % 22,76 ile tablacılar ve %12,25 ile de marketler takip etmektedir. Balığın alındığı yerler bakımından ilk tercihte balıkçı ve balık halinin toplamdaki payı %85,34'dür.

Aydın ve Karadurmuş (2013), balıkçı ve balık halinin toplamdaki oranını %76,76 olarak tespit etmişlerdir. Temel (2014), Rize ilinde satış yerlerinin önemini 5'li likert ölçeğine göre değerlendirerek en önemli payı puanlamada balıkçının açık farkla aldığını tespit etmiştir. Çolakoğlu vd. (2006), Çanakkale'de yaptıkları çalışmada balığın en çok balık halinden alındığını, daha sonra balıkçı ve tablacılardan alındığını belirlemiştir. Balık vd. (2013), Ordu'da yaptıkları çalışmada da balık satışında tablacıların oranının balıkçı ve süpermarketlerden sonra en büyük paya sahip olduğunu ve bu oranın ilçelere göre %30-40'lar civarında olduğunu tespit etmişlerdir. Uzundumlu (2012), Erzurum ilinde yapmış olduğu çalışmada balığın alındığı yerler bakımından ilk tercihe göre balıkçı ve süper marketlerin toplamdaki payı %77,1, tablacıların payı %6,3 ve balık tesisinin payı %5,7'dir. Dikkat edilirse balık alım yeri denize kıyısı olan yerlerde olmayan yerlere göre daha farklı olmaktadır. Beklendiği üzere denize kıyısı olan yerlerde tablacının, denize kıyısı olmayan yerlerde market veya süpermarketlerin payı daha fazladır.

### **Tüketicilerin Balık Satın Alma Kararı İle İlgili Görüşleri**

#### ***Ankete katılan bireylerin balık sevip sevmemeleri ile ilgili görüşleri***

Ankete katılan bireylere balık seviyor musunuz diye sorulan soruya katılımcılardan %97,41'i evet derken, %2,59'u hayır cevabını vermiştir. Hayır diyen bireyler balıkçının kokusu veya tadını sevmediklerini belirtmiştir. Türkiye'de yapılmış çalışmalarda Şen (2001), Konya'da balık sevmeme oranını %24 ve Mersinde %13,8 olarak belirlemiştir. Uzundumlu (2012), Erzurum'da balık sevmeme oranını %7,6 olarak tespit etmiştir.

#### ***Ankete katılan bireylerin işlenmiş balık tüketimleri***

Ankete katılan bireylere işlenmiş balık tüketiyor musunuz diye sorulan soruya katılımcılardan %6'sı evet derken, %94'ü hayır demiştir. İşlenmiş balık tüketen ailelerin işlenmiş balık tüketimi toplam balık tüketimlerinin %11,6'sını oluşturmaktadır. Genele yayılınca ise hane halkının balık tüketiminin yaklaşık %1'ini işlenmiş balık tüketimi oluşturmaktadır. Çolakoğlu vd. (2006), Çanakkale'de işlenmiş balık tüketen ailelerin oranını %20,15, Aydın ve Karadurmuş (2013), Trabzon ve Giresun'da %4,86 olarak belirlemişler, Olgunoğlu vd. (2014), Adıyaman'daki tüketicilerin %86'sının balığı taze olarak tüketmek istemekte olduğunu işlenmiş ve donmuş ürünleri tercih etmediğini tespit etmişlerdir. Uzundumlu (2012), Erzurum'da işlenmiş balık tüketen katılımcıların oranını %24,7 olarak belirlemiştir.

#### ***Ankete katılan hanelerin balık tüketim sıklıkları***

Ankete katılan bireylere hane halkınız ne sıklıkla balık tüketiyor sorusuna hanelerin 50,00'ı en az haftada bir kez, %40,52'si ayda 1-2 kez, %6,90'ı 3 ayda 1-2 kez ve %2,59'u da yılda 1-2 kez balık tükettiklerini belirtmiştir.

### **Ankete katılan hanelerin mevsimlere göre balık tüketim tercihleri**

Çizelge 6’da hane halkının mevsimlere göre balık tüketim tercihleri verilmiştir.

**Çizelge 6.** Hane halkının mevsimlere göre balık tüketim tercihleri (%)

Mevsimler	1. Tercih	2. Tercih	3. Tercih	Toplam
İlkbahar	3.48	18.26	54.78	76.52
Yaz	14.79	12.17	13.91	40.87
Sonbahar	11.30	56.52	26.96	94.78
Kış	70.43	13.05	4.35	87.83
Toplam	100.00	100.00	100.00	300.00

Ankete katılan hanelerin ilk tercih olarak %71’i balığı kışın ve %14,79’u yazın ve %11,30’u da sonbaharda tüketmeyi tercih etmektedir. Yazın balık tüketimini tercih edenler mangalda balık yapmayı seven tüketicilerden oluşmaktadır.

### **Tüketicilerin balık alımında dikkate aldıkları unsurlar**

Çizelge 7’de balık alımında dikkate aldıkları unsurların önem derecesi verilmiştir.

Balık satın alan bireylerin ilk üç tercihte %99’u tazeliğe, %75,29’u fiyata, %51,08’i satış yerine, %38,46’sı görünüme, %33,47’si deniz ürünü olmasına önem vermektedir. İlk tercihler açısından hanehalkının %87,18’u için balıkta en önemli özellik tazelikdir. Fiyat kriteri 2. ve 3. tercih sırasında daha önemlidir.

**Çizelge 7.** Hane halkının balık alımında dikkate aldığı unsurlar (%)

Faktörler	1. Tercih	2. Tercih	3. Tercih	Toplam
Tazelik	87.18	7.56	4.35	99.09
Fiyat	1.71	34.45	39.13	75.29
Satış yeri	5.98	28.57	16.52	51.08
Görünüm	5.13	16.81	16.52	38.46
Deniz ürünü olması	0.00	12.61	20.87	33.47
Diğer	0.00	0.00	2.61	2.61
Toplam	100.00	100.00	100.00	300.00

### **Tüketicilerin balık tercihleri**

Çizelge 8’de balık tercihleri verilmiştir. Ankete katılan bireylerin ilk üç tercih itibari ile %96,12’si hamsiyi, %71,38’i alabalığını, %68,64’ü istavriti, %51,73’ü palamutu, %50,78’i mezgiti, %16,63’ü levreği, %13,99’u somonu, %12,31’i çinekopu %10,53’ü, çuprayı ve %7,01’i de sazani tercih etmektedir. Tüketicilerin %59,48’i hamsiyi ve %18,10’u alabalığı ilk tercih etmektedir.

**Çizelge 8.** Balık tercihleri (%)

Balıklar	1. Tercih	2. Tercih	3. Tercih	4. Tercih	Toplam
Hamsi	59.48	15.52	13.16	7.96	96.12
İstavrit	8.62	27.59	25.44	9.73	71.38
Alabalık	18.10	25.86	12.28	1.39	68.64
Palamut	4.31	8.62	15.79	2.01	51.73
Mezgit	4.31	10.34	18.42	17.70	50.78
Levrek	1.72	2.59	7.89	4.42	16.63
Somon	0.86	5.17	0.88	7.08	13.99
Çinekop	0.00	1.72	3.51	7.08	12.31
Çupra	2.59	0.86	0.00	7.08	10.53
Sazan	0.00	1.72	2.63	2.65	7.01
Diğer	0.00	0.00	0.00	0.88	0.88
<b>Toplam</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>400.00</b>

**Tüketicilerin balık pişirme tercihleri**

Çizelge 9’da hane halkının balık pişirme tercihleri verilmiştir. Ankete katılan bireylerin ilk üç tercih itibari ile %81,22’si balığı kızartarak, %79,04’ü ızgara yaparak, %69,44’ü buğulama yaparak ve %51,28’i fırına vererek balığı pişirmektedir. İlk tercihler itibari ile kızartma, ızgara, buğulama ve fırına atma en fazla tercih edilen pişirme yöntemleridir.

**Çizelge 9.** Hane halkının balık pişirme tercihleri (%)

Pişirme	1. Tercih	2. Tercih	3. Tercih	Toplam
Kızartma	38.33	26.96	15.93	81.22
ızgara	31.67	23.48	23.89	79.04
Buğulama	15.00	24.35	30.09	69.44
Fırın	9.17	20.87	21.24	51.28
Haşlama	5.83	4.34	8.85	19.02
<b>Toplam</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>100.00</b>	<b>300.00</b>

**4. SONUÇ VE ÖNERİLER**

Anket çalışmasına katılan tüketicilerin %55,17’sini bayanlar ve %44,83’ünü erkekler oluşturmuştur. Çalışmada ailelerden anket yapmayı kabul edenler genellikle genç fertler olmakta bu nedenle anket çalışmasına katılan tüketicilerin üçte birinden fazlasını 30 yaş ve altındaki bireyler oluşturmuştur. Tüketicilerin aylık ortalama hane gelirleri 700 TL ile 12.000 TL arasında değişmekte olup, ortalama hane geliri 2.663 TL’dir. Hanelerin %69,83’ünü ev sahipleri ve %30,17’sini ise kiracı veya lojmanda oturanlar oluşturmaktadır. Ortalama hane genişliği 4,20 kişidir. Aile reislerinin mesleklerine bakıldığında %21,55’ini memurlar, %22,41’ini işçiler, %18,10’unu serbest meslek sahipleri, %12,07’sini esnaflar, %8,62’sini işçi emeklileri, %3,45’ini memur emeklileri, %5,17’sini ev hanımları ve %5,17’sini de diğer meslekler (yönetici, iş adamı ve işsiz) oluşturmaktadır.

Tüketicilerin satın alma kararında fertler önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle ürün pazarlamacıları hangi ürünü ailenin hangi bireyi daha çok satın almayı yapıyorsa ona göre strateji geliştirmektedirler. Ailenin bazı bireyleri birtakım ürünlerin alış verişini sürekli kendileri yapmaktadır. Balık almada aile reisleri beklendiği gibi ilk sırada yer alırken bunu, aile reisinin eşi takip etmektedir.

Tüketiciler balık alacakları zaman bu ürünü nereden alacağına karar vermede de birtakım faktörler etkili olmaktadır. Konu balık olunca fiyattan başka, çeşit, hijyen, tazelik, alışkanlıklar vb. faktörleri dikkate alarak satın alacağı yeri belirler. Balığın alındığı yerler bakımından ilk tercihte balıkçı ve balık halinin toplamdaki payı %85,34'tür.

Çalışma yöresinde balığı sevmeme oranı %2,59'dur. Ayrıca bu bölgede balık tüketiminde işlenmiş balık ve lokantada balık tüketimi evde tüketilen kısım yanında oldukça küçüktür. Haneler balığı kendileri pişirince daha fazla lezzet almaktadırlar. Türkiye'deki diğer çalışma sonuçlarını da değerlendirdiğimizde Türkiye'de balık sevmeyenlerin oranı özellikle denize kıyı olan bölgelerimizde oldukça düşüktür. Ancak Türkiye'de balık tüketimi birçok bölgede oldukça düşüktür. Genelde haneler kokusu nedeniyle balığın et tüketim tercihinde sonlarda tutmaktadır. Bilindiği üzere eğer balık taze olduğunda koku daha az olmaktadır. Ayrıca fileto balıklarda koku olayı daha azdır. Tüketicilerin her yörede bu özelliklere göre balık sunulduğunda ve tüketicilerin damak tadına yönelik balık lokantalarının sayısının artması ve denize uzak bölgelerde işlenmiş balık ürünlerinin tüketiciye tanıtılması ile balık tüketiminin az olan yörelerde balık tüketiminin artmasına neden olacaktır.

Ankete katılan bireylerin ilk üç tercih itibari ile %96,12'si hamsiyi, %71,38'i alabalığını, %68,64'ü istavriti, %51,73'ü palamutu ve %50,78'i mezgiti tercih etmektedir. Tüketicilerin %59,48'i hamsiyi ve %18,10'u alabalığı ilk tercih etmektedir. Her yörede tüketilen balıkların türü arasında genelde farklılık olmaktadır. Bu bölgede hane halkına ağırlıklı olarak bu balıkların uygun fiyat ve hijyen koşullarında tüketiciye sunulması hem tüketici hem de balık tüccarlarının yararına olacaktır.

Ankete katılan bireylerin ilk üç tercih itibari ile %81,22'si balığı kızartarak, %79,04'ü ızgara yaparak, %69,44'ü buğulama yaparak ve %51,28'i fırına vererek balığı pişirmektedir. İlk tercihler itibari ile kızartma, ızgara, buğulama ve fırına atma en fazla tercih edilen pişirme yöntemleridir. Her bir balığın pişirilmesinde genelde farklı pişirme yöntemleri uygulanmaktadır. Hamside genelde buğulama ve fırına atma, alabalıkta tavada kızartma ve palamutta ise tavada kızartma ve fırına atma en çok kullanılan yöntemler olmaktadır.

Sonuç olarak yörede balık tüketimi Türkiye ortalamasının üzerinde iken gelişmiş ülkeler ortalamasından oldukça düşüktür. Denize kıyısı olan bölgelerde taze balık tüketimi fazla iken, işlenmiş balık ve lokantada balık tüketim alışkanlığı da azdır. Bu nedenle tüketicilerin balık tüketiminde lokantada balık tüketiminin artırılması düşünülebilir. Ancak denize kıyısı olan yerlerde balık zaten taze tüketimi mümkün olduğu için işlenmiş balıklara rağbet çok olmamaktadır. Beşikdüzü ilçesinde de balık tüketimi Türkiye ortalamasından fazla olduğu için işlenmiş balık ürünlerine olan talebin balık tüketimi az olan bölgelerimize yönlendirilmesi ve tüketicilere bu yönde bilgiler verilmesi yararlı olacaktır. Bu bölgede balık lokantası yoktur. Şayet bu ilçede hem balık satımı yapan hem de tüketici damak tadına göre balık pişirmesini yapan bir lokanta açıldığında tüketicilerin balık tüketimleri artacaktır. Benzer şekilde tüketicilere işlenmiş balık ürünlerini tanıtmak için balıkçıların işlenmiş balık ürünlerini pazarlayan firmalarla görüşüp, belirli miktarda canlı balık alımlarında tüketicilere promosyon olarak işlenmiş balık sunduklarında tüketicilerin işlenmiş balıklara olan olumsuz bakış açıları bir nebze giderilebilir.

## KAYNAKLAR

- Andiç, S., Şahin, K. ve Koç, Ş., 2002. Van merkez ilçe kentsel alanda süt tüketimi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 12(2):33-38.
- Anonim, 2014. <http://faostat.fao.org/site/610/DesktopDefault.aspx?PageID=610#ancor>.
- Anonim, 2015a. <http://tuik.gov.tr/balickilikdagitimapp/balickilik.zul>.
- Anonim, 2015b. <http://www.globefish.org/world-fish-market-at-a-glance.html>.
- Aydın, M., Karadurmuş, U., 2013. Trabzon ve Giresun bölgelerindeki su ürünleri tüketim alışkanlıkları. *Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi*, 3(9): 57-71.
- Büyüknisan, O., 2008. Adana ili kentsel alanda tavuk eti tüketim yapısı. *Çukurova Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, Adana.
- Collins, M., 1986. Sampling (Editör: Worcester, R.M. and Downhom, J., 1986). *Consumer Market Research Handbook*. Elsevier Science Publishing Company Inc.

- Çolakoğlu, A.F., İşmen, A., Özen, Ö., Çakır, F., Yığın, C.Ç., Ormancı, H.B., 2006. Çanakkale ilindeki su ürünleri tüketim davranışlarının değerlendirilmesi. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 23(1-3): 387-392.
- Dağdemir, V., Birinci, A., Atsan, T., 2003. Türkiye’de kırmızı et pazarlaması. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 34(4): 361-366, Erzurum.
- Erdal, G. ve Esengün, K., 2008. Tokat ilinde balık tüketimini etkileyen faktörlerin logit model ile analizi. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 25(3): 203-209.
- Gürgün, H., 2006. Van Gölüne Kıyısı Bulunan Bazı İlçelerdeki Balık Tüketimine Yönelik Bir Araştırma. *Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, İzmir.
- Hanta, B., 1994. Adana ili kentsel alanda hayvansal gıda tüketim yapısı. *Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi*, Adana.
- Saygi, H., Hekimoglu, M.A., 2011. Affecting the choice factors of fishery products consumption in Turkey. *J. Anim. Vet. Adv.*, 10(1): 87-91.
- Şahin, K., Andiç, S., Koç, Ş., 2001. Van ili kentsel alandaki ailelerin otlu peynir ve süt ürünleri alım ve tüketim davranışları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi*, 11(2): 67-73.
- Şen, B., Canpolat, Ö., Sevim, A.F., Sönmez, F., 2008. Elazığ ilinde balık eti tüketimi. *Fırat Üniversitesi, Fen ve Müh. Bil. Dergisi*, 20(3): 433-437.
- Tarakçı, Z., Selçuk, Ş., Şahin, K., Coşkun, H., 2003. Üniversite öğrencilerinin içme sütü tüketim alışkanlıkları üzerine bir araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 13(1):15-21.
- Topcu, Y., Uzundumlu, A.S., 2009. Analysis of factors affecting customer retailer loyalty in Turkish food market: the case study of Erzurum. *Italian Journal of Food Science*, 21(2): 181-194.
- Topcu, Y., Turhan, B., Uzundumlu, A.S., 2010. Analysis of factors affecting Turkish sunflower oil consumer behavior: the case study of Erzurum. *Italian Journal of Food Science*, 22(2): 239-248.
- Uzundumlu, 2011. Erzurum ilinde işlenmiş ve işlenmemiş içme sütü tüketim davranışlarının incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*, Erzurum.
- Uzundumlu, A.S., 2012. Erzurum ilindeki tüketiciler için en uygun balık tüketim tercihinin belirlenmesi. *Atatürk Üniv. Araştırma Fon Saymanlığı*, Proje No: BAP-2012/264, Erzurum, 2012.
- Uzundumlu, A.S., Işık, H.B., Kırılı, M.H., 2011. İstanbul ili küçük çekmece ilçesinde kırmızı ve beyaz et tüketiminde etkili faktörler. *Alinteri Ziraai Bilimler Dergisi*, 21(B): 20-31.
- Uzundumlu, A.S., Topcu, Y., Baran, D., 2013. Tüketicilerin balık eti tüketimini etkileyen faktörlerin belirlenmesi: Erzurum ili örneği. *İç Anadolu Bölgesi 1. Tarım ve Gıda Kongresi*, 74-82, 2-4 Ekim 2013, Niğde
- Vural, H., Yıldırım, A., 1995. *Türkiye’de kırmızı et ve et ürünleri pazarlaması. Türkiye hayvancılığının yapısal ve ekonomik sorunları sempozyumu, İzmir 27-29 Eylül. T.C. Ziraat Bankası Kültür Yayınları No:27*, Ankara.
- Vural, N.Y., 2001. Antalya ili süt ürünleri tüketici profili çalışması. *Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, Antalya
- Wang, F., Zhang, J., Mu, W., Fu, Z., Zhang, X., 2009. Consumers' perception toward quality and safety of fishery products, Beijing, China, *Food Control*, 20(10): 918-922.

## Mersin İli Tarımsal Biyokütle Enerji Eşdeğer Potansiyeli

**Bünyamin DEMİR, Zeynel Abidin KUŞ, Hasan Ali İRİK, Necati ÇETİN**  
*Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Kayseri*  
*e-posta: bunyamindemir@erciyes.edu.tr*

*Geliş Tarihi/Received:30.11.2015 Kabul Tarihi/Accepted:28.12.2015*

**Öz:** Günümüz dünyasında enerjinin önemi her geçen gün artmakta, artan öneme paralel olarak da yeni enerji türleri aranmaktadır. Mevcut fosil yakıt rezervlerinin sınırlı oluşu ve bunların çevreye verdikleri zararlar, yenilenebilir enerji kaynaklarına doğru bir yönelişi beraberinde getirmiştir. Yenilenebilir enerji kaynakları arasında güneş, rüzgar, jeotermal enerjisi ve tarımsal kökenli ürünlerden elde edilen biyokütle enerjisi yer almaktadır.

Bu çalışmada Mersin ilinin 2005-2014 yılları arasında tarımsal biyokütle enerji eşdeğer potansiyeli belirlenmiş, Türkiye ve Akdeniz Bölgesi için elde edilen veriler ile karşılaştırılmıştır. Bu amaçla meyveler, sebzeler, tahıllar, yağlı tohumlar ve kuru baklagiller esas alınarak, ortalama tarımsal biyokütle enerji potansiyelleri MW olarak hesaplanmıştır. Mersin ilinde tahıllardan 21.717 MW, meyvelerden 14.445 MW, sebzelerden 4.212 MW, kuru baklagillerden 3.246 MW, yağlı tohumlardan 1.608 MW olmak üzere toplam 45.228 MW tarımsal biyokütle enerjisi elde edilebileceği tespit edilmiştir. Mersin ili için elde edilen bu değer Türkiye biyokütle enerji potansiyelinin %1.93'üne, Akdeniz Bölgesi'nin de %15.86'sına eşit olduğu saptanmıştır. Mersin ili tarımsal biyokütle enerji eşdeğeri, hem akdeniz bölgesi hem de ülke için önemli bir potansiyel oluşturmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Biyokütle, Yenilenebilir Enerji, Tarımsal Alan, Mersin

### **Agricultural Biomass Energy Equivalent Potential of Mersin Province**

**Abstract:** Energy in today's world has gaining an ever-increasing significance and thus, new energy sources are searched throughout the world. Limited nature of currently available fossil fuel reserves and their negative impacts on environment have brought about a trend toward to renewable and environment-friendly energy sources. Solar, wind, geothermal and agriculture-originated biomass energy are the most significant renewable energy sources.

In this study, agricultural biomass energy equivalent potential of Mersin province was determined and the resultant data were compared with the data reported for Turkey and Mediterranean region. Fruits, vegetables, cereals, oil seeds and dry legumes were considered as agricultural materials and their average agricultural biomass energy equivalents were calculated in MW. It was estimated for Mersin province that 21.717 MW agricultural biomass energy could be obtained from cereals, 14.445 MW from fruits, 4.212 MW from vegetables, 3.246 MW from dry legumes, 1.608 MW from oil seeds and ultimately a total of 45.228 MW from agricultural biomass. The resultant total value was equal to 1.93% of biomass energy potential of Turkey and 15.86% of Mediterranean region. It was concluded that agricultural biomass energy equivalent of Mersin province had a significant potential for both the Mediterranean region and Turkey.

**Keywords:** Biomass, Renewable Energy, Agricultural Land, Mersin

## **1. GİRİŞ**

Dünya nüfusunun sürekli artması ve teknolojinin ilerlemesiyle sürekli artmakta olan enerji ihtiyacı, fiyatı gün geçtikçe yükselmekte olan ve tükenen bir kaynak olan petrolün yanı sıra farklı enerji kaynakları arayışını tetiklemiştir. Bu esnada çevresel kirlenmenin giderek artmasıyla çevresel kaygılar da ön plana çıkmaya başlamıştır. Bu etmenler de bilim insanlarını çevreye olumsuz etkileri minimum olan yenilenebilir enerji kaynakları arayışına itmiştir (Erel ve Erbay, 2014). Yenilenebilir enerji kaynakları, doğal çevrede sürekli tekrarlanan enerji akımlarının nicelik ve nitelik özelliklerini bozmayacak şekilde kullanımı

veya doğanın kendi evrimi içinde, bir sonraki gün aynen mevcut olabilen enerji kaynağı olarak ifade edilebilir (Üstün vd., 2009, Topal ve Arslan Topal, 2012).

Ülkelerin gelişmişlik düzeylerini belirleyen ve sanayinin olduğu kadar halkın günlük yaşantısının da en önemli girdilerinden biri olan enerji, bilindiği gibi kömür, petrol, doğalgaz vb. gibi fosil kökenli kaynaklardan ve güneş, rüzgâr, su vb. gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından elde edilmektedir (Şahin, 2008; Bilgili vd., 2010). Yenilenebilir enerji kaynakları arasında bulunan biyokütle enerjisi geliştirilmeyi bekleyen önemli bir enerji kaynağıdır. Biyokütle, yeşil bitkilerin güneş enerjisini fotosentez yolu ile kimyasal enerjiye dönüştürerek depolaması sonucu meydana gelen ve canlı organizmaların kökeni olarak ortaya çıkan organik madde kaynaklarıdır. Canlı kütle ve dikili ürün deyimleriyle eş anlama gelen biyokütle, ölçü birimi olarak belirli bir alana oranlanmış yaş ya da kuru kütle olarak bilinmektedir (Koçer ve Ünlü, 2007). Biyokütlenin yetiştirilebilir olması, enerji kaynağı olarak iklim ve çevre korunmasına katkısı, ısı ve elektrik üretiminde ve akaryakıt olarak kullanılabilmesi nedeniyle stratejik bir enerji kaynağı sayılabilir (Ünal ve Alibaş, 2002; Aslan vd., 2006).

Türkiye coğrafi konumu gereği farklı iklim tiplerine, topoğrafik yapıya, toprak yapısına ve toprak derinliğine, bu bağlamda zengin bitki çeşitliliğine sahiptir. Bu özellikleri dikkatte alındığında biyokütle enerji kaynağı bakımından çok sayıda tahıl, endüstri bitkisi, meyve ağaçları ile orman ağaçları türleri Türkiye’de yetiştirilmektedir (Emeklier, 2014). Biyokütle kaynakları bakımından zengin bir potansiyele sahip olan ülkemizde, yılda ortalama 50 milyon ton çeşitli tarımsal ürün artığı üretilmektedir. Bunu enerji değerinin 4.1017 kJ/yıl olduğu ve toplam enerji tüketimimizin %17’sini karşılayabileceği tahmin edilmektedir (Alibaş ve Ünal, 1995).

Mersin ili, tarımsal üretim bakımından Türkiye’de önemli bir konuma sahiptir. İl tarım alanlarının %54.1’ini tahıllar ve diğer bitkisel ürünler, %32.3’ünü meyveler, içecek ve baharat bitkileri, %8’ini sebze bahçeleri, %5.6’sını süs bitkileri ve nadas alanı oluşturmaktadır (TUIK, 2014). Tarımsal ürün çeşitliliği ve ekolojik yönden erkenci, orta ve geç olmak üzere her üç döneme yönelik üretimin yapılabilir olması, ili Türkiye’nin tahıl, sebze ve meyve ambarlarından biri haline getirmektedir. Bu çalışmada Mersin’de tarımsal faaliyetler sonucu açığa çıkan tarımsal biyokütle potansiyeli ve enerji karşılığı belirlenerek, Türkiye ve ilin yer aldığı Akdeniz Bölgesi ile karşılaştırılmıştır.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Mersin ilinin 2005-2014 yılları arasında tarımsal biyokütle enerji potansiyelinin belirlenmesi, Türkiye ve Akdeniz Bölgesi ile oransal karşılaştırmaların ortaya konması amacıyla yapılan bu çalışmada, Türkiye İstatistik Kurumunun on yıllık bitkisel üretim istatistikleri verilerinden yararlanılmıştır (TUIK, 2014). Tarımsal biyokütle kaynakları, tahıllar, meyveler, yağlı tohumlar, sebzeler ve kuru baklagiller olmak üzere beş grup olarak değerlendirilmiştir. Ürün gruplarına ait üretim alanı miktarları belirlenerek, bu alanlar üzerinden yıllık ortalama kuru biyokütle miktarları hesaplanmıştır. Orta verimli, bir hektarlık alandan, yılda 80-100 ton yaş ve 25-30 ton kuru biyokütle elde edilmektedir (Balat, 2005). Bu bağlamda bir hektarlık alandan ortalama 27,5 ton kuru biyokütle elde edildiği varsayılmıştır. Genel olarak kuru biyokütlenin ısı değeri 3800-4300 kcal/kg arasında değişmektedir (Koçer ve Ünlü, 2007). Hesaplamalarda tarımsal biyokütlenin enerji eşdeğerinin belirlenmesinde, 1 kcal = 1.10<sup>-7</sup> TEP (ton eşdeğer petrol) ve 1 TEP = 0.001163 MW denklilerinden yararlanılmıştır (Topal ve Arslan Topal, 2012). Buna göre bir yılda üretilebilecek ortalama kuru biyokütle miktarı, ortalama kuru biyokütle ısı değeri ve ortalama kuru biyokütle enerji değerinin belirlenmesinde aşağıdaki eşitlikler kullanılarak hesaplamalar yapılmıştır.

$$OKBM = \left( \frac{25+30}{2} \right) * A \quad (1)$$

$$OBID = OKBM * \left( \frac{3800+4300}{2} \right) \quad (2)$$

$$OBED = OBID * 1.10^{-7} \quad (3)$$

OKBM : Ortalama kuru biyokütle miktarı, ton



OBİD : Ortalama kuru biyokütle ısı değeri, kcal/kg  
 OBED : Ortalama kuru biyokütle enerji değeri, TEP  
 A : Alan, ha

### 3. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Mersin ili, Akdeniz Bölgesi ve Türkiye genelinin 2005-2014 yıllarını içeren tahıllar, meyveler, yağlı tohumlar, sebzeler ve kuru baklagillerin on yıllık ekili alan miktarları Çizelge 1’de verilmiştir.

Türkiye, Akdeniz Bölgesi ve Mersin ilinde meyve ve yağlı tohum arazisinde artışın, sebze ve tahıl arazisinin de ise azalışın olduğu görülmektedir. Kuru baklagil arazisi ise Türkiye ve Akdeniz Bölgesinde azalırken, Mersin ilinde artış göstermiştir.

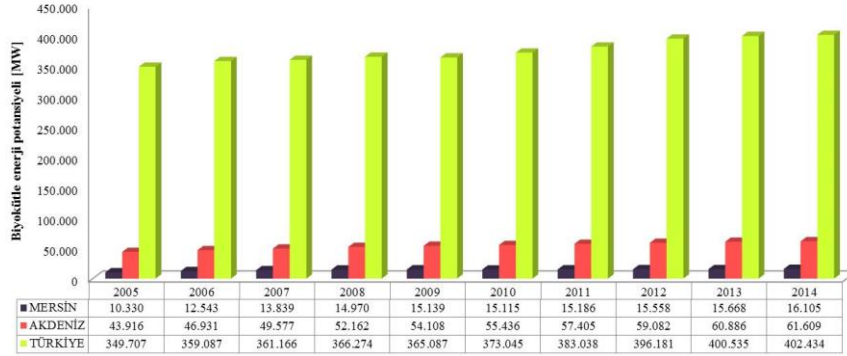
Çizelge 1’e göre, Akdeniz Bölgesinin sahip olduğu kuru baklagil arazisinin %27.7’si, meyve arazisinin %26.1’i, sebze arazisinin %18.5’i, tahıl arazisinin %12.7’si, yağlı tohum arazisinin %6.2’si Mersin iline aittir.

**Çizelge 1.** Mersin ili, Akdeniz Bölgesi ve Türkiye geneline ait tarımsal alan miktarları(ha)

	Yıllar	Meyveler	Sebzeler	Tahıllar	Yağlı Tohumlar	Kuru Baklagiller
TÜRKİYE	2005	2.699.831	912.257	13.893.241	1.216.229	1.177.100
	2006	2.772.248	875.936	13.041.562	1.298.703	1.116.880
	2007	2.788.299	849.282	12.403.040	1.186.445	1.057.782
	2008	2.827.736	864.313	11.989.974	1.192.147	974.008
	2009	2.818.572	841.814	12.067.709	1.171.149	800.959
	2010	2.880.006	836.220	12.100.271	1.301.466	824.071
	2011	2.957.154	851.462	11.903.435	1.371.159	778.022
	2012	3.058.621	871.993	11.293.301	1.249.975	772.345
	2013	3.092.240	855.986	11.540.322	1.257.381	806.646
	2014	3.106.903	846.446	11.726.527	1.322.657	743.823
AKDENİZ BÖLGESİ	2005	339.045	182.065	1.487.963	189.973	155.090
	2006	362.319	178.299	1.357.102	224.008	145.171
	2007	382.748	175.853	1.266.892	205.450	147.051
	2008	402.708	182.502	1.251.200	189.198	142.512
	2009	417.727	181.069	1.268.248	208.084	108.672
	2010	427.985	179.427	1.272.993	230.945	104.213
	2011	443.182	180.986	1.268.170	245.356	115.264
	2012	456.130	180.931	1.128.331	228.757	113.151
	2013	470.056	176.377	1.175.595	221.372	108.532
	2014	475.635	172.264	1.191.440	208.680	102.839
MERSİN	2005	79.748	33.475	203.279	7.431	24.171
	2006	96.832	33.475	186.091	11.313	23.860
	2007	106.844	33.448	167.507	11.383	22.309
	2008	115.570	33.136	158.737	11.143	19.527
	2009	116.875	33.236	162.060	14.631	19.647
	2010	116.689	31.282	154.075	15.267	18.899
	2011	117.240	31.800	175.317	13.363	32.899
	2012	120.111	32.121	154.739	13.140	31.781
	2013	120.965	31.378	163.665	13.572	29.085
	2014	124.331	31.852	151.101	12.917	28.454

2005-2014 yılları arasında meyvelerden elde edilebilecek biyokütle enerji potansiyelleri Şekil 1’de verilmiştir.

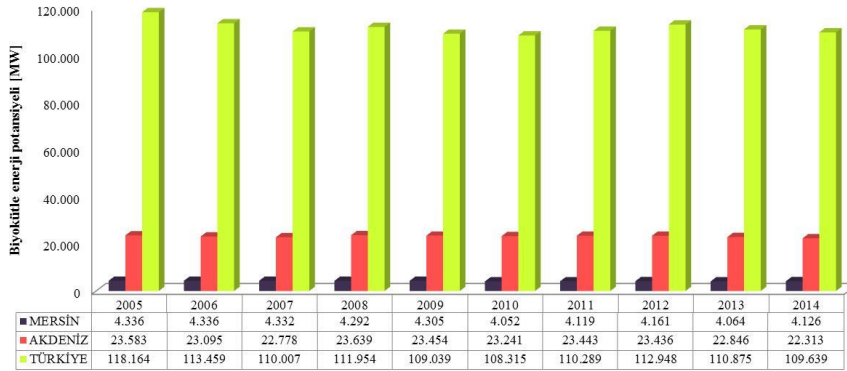
Şekil 1’e göre, Mersin ilinde meyveler grubundan elde edilebilecek biyokütle enerji potansiyeli 2005 yılında 10.330 MW olarak belirlenmiştir. Bu enerji eşdeğerinin yaklaşık %55.9 oranında artarak 2014 yılında 16.105 MW’a ulaştığı tespit edilmiştir. Türkiye için meyve ekili alan grubunda belirlenen biyokütle enerji potansiyelinin %4’ü Mersin iline, %15.3’ü ise Akdeniz Bölgesi’ne aittir.



Şekil 1. Meyvelerden elde edilebilecek biyokütle enerji potansiyeli

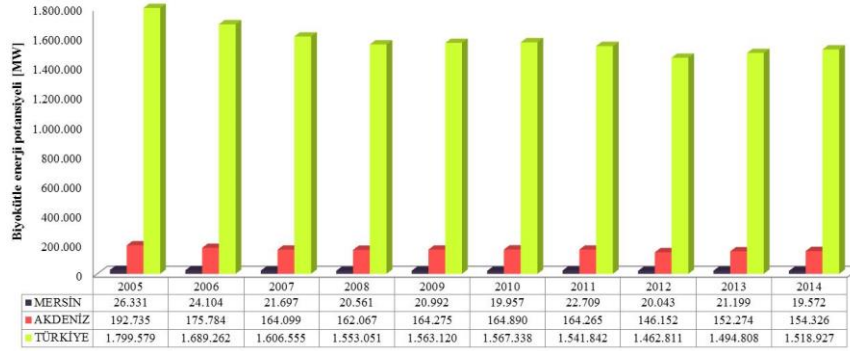
2014 yılında sebzelerden elde edilebilecek biyokütle enerji potansiyelleri Türkiye, Akdeniz Bölgesi ve Mersin ili için 2005 yılında elde edilen değerlere göre azalma göstermiştir (Şekil 2). 2008 yılı Akdeniz Bölgesi adına sebze ekili alan grubunda en yüksek biyokütle enerji potansiyelinin elde edilebileceği yıl olmuştur.

Mersin ilinde sebzeler grubundan elde edilebilecek biyokütle enerji potansiyeli 2005 yılında 4.336 MW olarak belirlenirken, 2014 yılında %4.8 azalarak 4.126 MW olmuştur. 2014 yılında Türkiye için sebzelerden elde edilebilecek 109.639 MW biyokütle enerjisi potansiyelindeki %20.4’lük bölgesel pay Akdeniz Bölgesi’ne, %3.7’lik pay ise Mersin iline aittir.



Şekil 2. Sebzelere elde edilebilecek biyokütle enerji potansiyeli

2005-2014 yılları arasında tahıllardan elde edilebilecek biyokütle enerji potansiyelleri Şekil 3’de verilmiştir.



Şekil 3. Tahıllardan elde edilebilecek biyokütle enerji potansiyeli

Şekil 3'e göre, Türkiye, Akdeniz Bölgesi ve Mersin ilinde tahıllar grubundan elde edilebilecek biyokütle enerji miktarı en yüksek 2015 yılında sırasıyla 1.799.579 MW, 192.735 MW, 26.331 MW olarak tespit edilmiştir.

Mersin ilinde 2005 yılında tahıllardan elde edilebilecek biyokütle enerji eşdeğerinin yaklaşık %25.7 oranında azalarak 2014 yılında 19.572 MW olduğu tespit edilmiştir. Türkiye'nin tahıl ekili alan dikkate alınarak belirlenen biyokütle enerji potansiyelinin, %1.3'ü Mersin iline, %10.2'si ise Akdeniz Bölgesi'ne aittir.

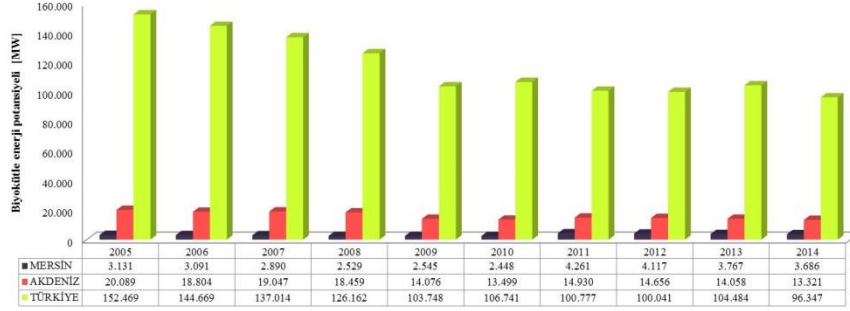
Yağlı tohum bitkisi grubundan elde edilebilecek biyokütle enerji potansiyelleri Türkiye, Akdeniz Bölgesi ve Mersin ili için 2005 yılında elde edilen değerlere göre artış göstermiştir. Şekil 4'e göre 2005-2014 yılları arasında yağlı tohumlardan elde edilebilecek en yüksek biyokütle enerjisi potansiyeli, Türkiye için 2011 yılında 177.605 MW, Mersin ili için ise 2010 yılında 1.978 MW olarak belirlenmiştir. 2014 yılı için belirlenen bölgesel bazdaki en düşük yüzdeleri katkıyı, yağlı tohumlardan elde edilebilecek biyokütle enerji potansiyeli oluşturmuştur.



Şekil 4. Yağlı tohumlardan elde edilebilecek biyokütle enerji potansiyeli

Türkiye ve Akdeniz Bölgesi'ne ait kuru baklagil ekili alanlarındaki azalma, kuru baklagillerden elde edilecek olan biyokütle enerji potansiyelinin azalmasına neden olurken, Mersin ilinde, Türkiye ve Akdeniz Bölgesi'nin aksine kuru baklagil ekili alanların artmasına paralel olarak hesaplanan biyokütle enerji potansiyelinin artmasına neden olmuştur.

2005-2014 yılları arasında kuru baklagiller grubundan elde edilebilecek biyokütle enerji potansiyelleri Şekil 5'de verilmiştir. Türkiye ve Akdeniz bölgesi için kuru baklagillerden elde edilebilecek en yüksek biyokütle enerji potansiyeli 2005 yılında elde edilmiştir. Mersin ilinde kuru baklagillerden elde edilebilecek biyokütle enerji potansiyeli 2005 yılında 3.131 MW olarak belirlenmiş, bu enerji eşdeğerinin yaklaşık %17.7 oranında artarak 2014 yılında 3.686 MW'a ulaştığı tespit edilmiştir. Bu gruptan elde edilebilecek biyokütle enerji eşdeğeri, 2014 yılında %27.7'lik bölgesel pay ile en yüksek katkıyı oluşturmuştur.



Şekil 5. Kuru baklagillerden elde edilebilecek biyokütle enerji potansiyeli

Çizelge 2’de Türkiye, Akdeniz Bölgesi ve Mersin iline ait 2005-2014 yılları arasındaki kuru biyokütle miktarlarının MW olarak belirlenen enerji eşdeğerleri verilmiştir.

Elektrik enerjisi teriminde bir sistemi besleyen kurulu elektrik üreten makinelerin anma güçlerinin toplamı olarak bilinen kurulu güç, Türkiye’de toplam 44.767 MW’dır. Bu kurulu gücün 29.333 MW’ını termik santraller, 14.553 MW’ını hidrolik enerji, 803 MW’ını rüzgar enerjisi, 78 MW’ını ise jeotermal kaynaklar oluşturmaktadır (Marka, 2011; Topal ve Arslan Topal, 2012). Çizelge 2’ye göre, Türkiye’de meyveler, sebzeler, tahıllar, yağlı tohumlar ve kuru baklagillerden elde edilen biyokütle enerji miktarlarının on yıllık ortalamasının 2.346.882 MW’a karşılık geldiği tespit edilmiştir. Elde edilen bu biyokütle enerjisinin 285.347 MW’ı Akdeniz Bölgesine, 45.228 MW’ı Mersin iline aittir. Tarımsal biyokütle bakımından ülkemiz oldukça zengin olup, Mersin ili bu kaynağın geliştirilmesi açısından yeterli olanaklara ve çevresel koşullara sahiptir.

Çizelge 2. Ortalama kuru biyokütle enerji miktarları ve oransal dağılımı

Yıllar	Kuru Biyokütle Enerji Miktarı (MW)			Oransal Karşılaştırma (%)		
	Türkiye	Akdeniz Bölgesi	Mersin	Mersin/Türkiye	Mersin/AB	AB/Türkiye
2005	2.577.456	304.929	45.090	1,75	14,79	11,83
2006	2.474.697	293.629	45.539	1,84	15,51	11,87
2007	2.368.420	282.114	44.233	1,87	15,68	11,91
2008	2.311.859	280.835	43.795	1,89	15,59	12,15
2009	2.292.692	282.866	44.875	1,96	15,86	12,34
2010	2.324.016	286.980	43.549	1,87	15,18	12,35
2011	2.313.550	291.824	48.006	2,07	16,45	12,61
2012	2.233.890	272.957	45.580	2,04	16,70	12,22
2013	2.273.570	278.738	46.458	2,04	16,67	12,26
2014	2.298.670	278.599	45.161	1,96	16,21	12,12
<b>Ortalama</b>	<b>2.346.882</b>	<b>285.347</b>	<b>45.228</b>	<b>1,93</b>	<b>15,86</b>	<b>12,17</b>

#### 4. SONUÇ

Mersin ilinde meyveler, sebzeler, tahıllar, yağlık tohumlar ve kuru baklagiller dikkate alınarak toplam 349.177 ha alandan ortalama 9.602.367 ton biyokütle potansiyelinin elde edilebileceği tespit edilmiştir. Bu kuru biyokütlenin ortalama ısıl değeri 3.888.958 ton eşdeğer petrol veya 45.228 MW’tır.

Tarımsal ürün grupları bakımından en yüksek kuru biyokütle enerji eşdeğeri Mersin, Akdeniz bölgesi ve Türkiye için, tahıllar grubundan elde edilmiştir. Tarımsal ürün gruplarının ekim alanı ve buna bağlı olarak belirlenen biyokütle enerji eşdeğerinin fazla olması için tarımsal ürün yetiştirilmeyen veya tarım yapılmayan alanların kullanılması gerekmektedir. Tarımsal biyokütle enerji potansiyelinin değerlendirilmesi bilinci açısından önemli bilgiler sunulan bu çalışmayla, ülkemizin önemli tarım merkezlerinden biri olan Mersin ili ve Akdeniz Bölgesinde, yüksek potansiyeli olan tarımsal biyokütlenin gereği gibi değerlendirilerek, ülkemizin enerji problemine olumlu yönde fayda sağlayacağı ortaya konmuştur.

Enerji bakımından dışa bağımlılığı azaltmak için, enerji tarımına geçilmesi önemli bir konudur. Ülkemizin tarım potansiyeli göz önünde bulundurulduğunda, biyokütle kaynaklarından enerji elde etmenin, enerji açığına önemli oranda katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu nedenle gerek ülke gerek bölge ve gerekse il bazında biyokütleden optimum düzeyde yararlanabilmek için, modern biyokütle üretim yöntemleri ve enerji dönüşüm teknolojileri üzerinde gerekli çalışmalar desteklenmelidir.

### KAYNAKLAR

- Alibaş, K., Ünal, H., 1995. Ülkemizde Sap ve Samanın Enerji Potansiyeli ve Sap-Saman Yakıcıların Çalışma Prensipleri. Tarımsal Mekanizasyon 16. Ulusal Kongresi Bildiri Kitabı, 138-146, Bursa.
- Aslan, S., Topal, M., Arslan, E.I., 2006. Tükenen Enerji Kaynaklarına Bir Çözüm: Biyokütle Enerjisi, VI. Ulusal Temiz Enerji Sempozyumu (UTES 2006), 25-27 Mayıs 2006, Isparta.
- Balat, M., 2005. Use of Biomass Sources for Energy in Turkey and a View to Biomass Potential, Biomass and Bioenergy 29, s. 32-41.
- Bilgili, M., Şahin, B., Şimşek, E., 2010. Türkiye'nin Güney, Güneybatı ve Batı Bölgelerindeki Rüzgar Enerjisi Potansiyeli. Isı Bilimi ve Tekniği Dergisi, 30, 1:01-12.
- Emeklier, H.Y., 2014. İç Anadolu Bölgesinin Yenilenebilir Enerji Kaynakları Potansiyeli ve Enerji Bitkileri Tarımı. Enerji Tarımı ve Biyoyakıtlar 4. Ulusal Çalıştayı, 28-29 Mayıs 2014, 101-108, Samsun.
- Erel, F.P., Erbay, E.R., 2014. Biyodizel Üretiminde Ters Lojistik Uygulamaları. Enerji Tarımı ve Biyoyakıtlar 4. Ulusal Çalıştayı, 28-29 Mayıs 2014, Samsun.
- Koçer, N.N., Ünlü, A., 2007. Doğu Anadolu Bölgesinin Biyokütle Potansiyeli ve Enerji Üretimi. Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları, 175-181.
- Marka, 2011. Doğu Marmara Bölgesi Yenilenebilir enerji Raporu. Marka Yayınları Serisi, 1-42.
- Şahin, A. D., 2008. A Review of Research and Development of Wind Energy in Turkey Clean-Soil, Air, Water. 36(9): 734-742.
- Topal, M., Arslan Topal, E.I., 2012. Ürün Bitkilerinden Yenilenebilir Enerji Kaynağı Biyokütle Enerjisi potansiyelinin Belirlenmesi: Afyonkarahisar ili Örneği (2006-2010). Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 12 (2012) 025401 (1-11).
- TÜİK, 2014. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>
- Ünal, H. ve Alibaş, K., 2002. Biyokütle Enerji Kaynağı Olarak Ayçiçeği Sapının Yakılması ve Baca Gazı Emisyonlarının Belirlenmesi, Uludağ Üniv., Zir.Fak.Derg., 16 (2), 113-128.
- Üstün, A.K., Apaydın, M., Filik, Ü.B., Kurban, M., 2009. Kyoto Protokolü Kapsamında Türkiye'nin Yenilenebilir Enerji Politikalarına Genel Bir Bakış, V. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu Bildiriler Kitabı, 23-28, Diyarbakır.

## Yaş Şeker Pancarı Posasının Bazı Meyve Posaları ile Silolanmasının Silaj Kalite Özellikleri, Enerji Değerleri ve Organik Madde Sindirilebilirlikleri Üzerine Etkisi<sup>1</sup>

**İsmail ÜLGER, Mahmut KALİBER, Selma BÜYÜKKILIÇ BEYZİ, Yusuf KONCA**  
Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Kayseri.  
*e-posta: ismailulger@erciyes.edu.tr*

*Geliş Tarihi/Received:04.06.2015 Kabul Tarihi/Accepted:12.12.2015*

**Öz:** Bu çalışma, yaş şeker pancarı posasının (YPP) tek başına ve yarı yarıya (50:50) elma (PPE), limon (PPL), mandalina (PPM), portakal (PPP) ve şeftali (PPŞ) posaları ile karıştırılarak silolanmasının, silajların pH, kimyasal kompozisyon, hücre duvarı bileşenleri, Fleig puanları, metabolik enerji (ME), net enerji laktasyon (NEL) ve organik madde sindirilebilirlik (OMSD) değerleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. PPŞ grubunda pH değeri diğer gruplardan önemli derecede yüksek ancak Fleig puanları düşük bulunmuştur ( $p<0.05$ ). YPP grubunda kuru madde (KM) düzeyi en yüksek bulunurken en düşük KM değerleri PPL ve PPM gruplarında elde edilmiştir ( $p<0.05$ ). Gruplar arasında ham selüloz (HS) ve asit deterjan lignin (ADL) bakımından farklılıklar önemli bulunmamış, fakat kimyasal kompozisyonlar ve hücre duvarı bileşenleri önemli derecede farklılık göstermiştir ( $p<0.05$ ). PPŞ grubunda ham kül (HK) ve nötral deterjan selüloz (NDF) değerlerinin diğer gruplardan önemli derecede yüksek ancak ham yağ (HY) ve ham protein (HP) değerlerinin diğer gruplardan daha düşük olduğu dikkati çekmiştir. YPP, PPP ve PPŞ gruplarında metabolik enerji değerleri PPL ve PPM gruplarından önemli derecede yüksektir. NEL değerinin PPP grubunda PPE, PPL ve PPM gruplarından önemli derecede yüksek ve PPP grubunda elde edilen OMSD değerinin PPE, PPL ve PPM gruplarından önemli derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Kalite sınıfı olarak, PPE ve PPP gruplarında “iyi”, YPP, PPL ve PPM gruplarında “memnuniyet verici” ve PPŞ grubunda ise “orta derecede” kalite sınıfında silaj elde edilebileceği saptanmıştır. Sonuç olarak, YPP’nin meyve posaları ile iyi derecede silolanabileceği ve özellikle elma ve portakal posaları ile kalitesi yüksek silajlar elde edilebileceği söylenebilir.

**Anahtar Kelimeler:** Şeker pancarı posası, Meyve posası, Silaj kalitesi, Hücre duvarı bileşenleri, Enerji değerleri

### **The Effects of Ensiling Wet Sugar Beet Pulp with Some Fruit Pomace on Silage Quality, Energy Contents and Organic Matter Digestibility**

**Abstract:** This study was conducted to determine the effect of wet sugar beet pulp (WSBP) ensiled separately or with apple (SBA), lemon (SBL), mandarin (SBM), orange (SBO) and peaches (SBP) pulps at the half rate (50:50) on the silage pH, quality, fleig point, chemical composition, metabolizable energy (ME), net energy lactation (NEL) and organic matter digestibility (OMD). The pH of the PPS group was significantly higher and fleig points lower than the other groups ( $p<0.05$ ). While dry matter content was highest in the WSBP group lowest values were obtained from SBL and SBM groups ( $p<0.05$ ). The crude fiber (HS) and acid detergent lignin (ADL) contents were not significant among the groups. The chemical composition and cell wall components of the treatment groups were significantly different among the groups ( $p<0.05$ ). However, crude ash in the SBP group and neutral detergent fiber (NDF) values significantly higher than those of other groups, however, crude fat and crude protein values were lower than those of other groups. In the WSBP, SBO and SBP groups the metabolic energy values were significantly higher than those of SBM and SBL groups. In the SBO the NEL value were higher than those of SBA, SBL and SBM groups; in the SBO groups’ OMD value was higher than those of SBA, SBL and SBM groups ( $p <0.05$ ). When quality classes considered, SBA and SBO groups ranked as “good quality”; WSBP, SBL and SBM groups ranked as “satisfactory”; and SBP group ranked as

<sup>1</sup> Bu çalışmanın bir kısmı 9. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi’nde poster bildiri olarak sunulmuştur.

“middle quality”. As a result, WSBP can be ensiled with fruit pomace and particularly apple and orange pulps can be used with sugar beet pulp to get better quality silages.

**Keywords:** Sugar beet pulp, Fruit juice industry pulps, Silage quality, Cell wall components, Energy values

## 1. GİRİŞ

Ülkemizde 2014 yılı itibariyle yaklaşık olarak 16.5 milyon ton şeker pancarı işlenmekte ve 5.5 milyon ton yaş şeker pancarı posası (YPP) açığa çıkmaktadır (TUIK, 2015). YPP şeker fabrikalarına yakın yerlerde ucuz bir yem kaynağı olarak ruminant hayvanlara taze olarak yedirilmekle birlikte şeker fabrikalarında kısa üretim sezonunda yüksek miktarda üretilmesinden dolayı tamamının tüketilmesi mümkün değildir. Ancak, YPP'nin yüksek su içeriği (%85-88) uzun süre saklanmasını engellemekte ve uygun olmayan biçimde yığın olarak depolandığında, istenmeyen fermantasyon olayları ve küflenme sonucu kolayca bozulabilmekte ve içerdiği besin maddelerinin %40 ila 60 gibi önemli bir kısmı zayı olabilmektedir (Şahin ve ark., 1999; Altaçlı ve Deniz, 2013).

Şeker pancarı posası, ucuz olması yanında pektin bakımından zengin olması ve yüksek düzeyde sindirilebilir selüloz içeriği nedeniyle tahıla dayalı rasyonlardan kaynaklanan metabolik bozuklukları önlemesine katkı sağlaması önemli bir avantaj olup ruminant rasyonlarında geniş bir kullanım alanı bulmaktadır (Deniz ve Tuncer, 2003). Yaş şeker pancarı posası doğrudan doğal haliyle, kurutularak, melas katılarak veya bazı ülkelerde azot yönünden zenginleştirmek amacıyla üretilen katılarak ruminantlara verilmektedir (Coşkun, 1983). Yüksek nem içeriğine sahip YPP'nda kayıpların önlenmesi ve uzun süre yararlanmak amacıyla silolama yöntemleri kullanılmaktadır (Courtin ve Spoelstra, 1986). Hollanda'da üretilen yaklaşık 10 milyon ton yaş şeker pancarı posasının yaklaşık %30'unun taze olarak, %70'inin ise silolanarak hayvanlara yedirildiği bildirilmiştir (Nout ve ark., 1993). Su içeriği zengin olan yemlerin silaj yapılarak saklanması ve kış aylarında ruminantların beslenmesinde sulu kaba yem olarak kullanılması her geçen gün artış göstermektedir.

Meyve posaları, meyve suyu elde edilmesi sırasında yan ürün olarak ortaya çıkmaktadır. Ancak yüksek nem içerikleri nedeniyle normal çevre şartlarında kısa sürede bozulmakta ve zayı olmaktadır. Ayrıca kısa sürede yüksek miktardaki posanın hayvan beslemede kullanılması sindirim metabolizması mümkün değildir. Bu nedenle meyve posalarının silajın yapılması ile bu kaynakların hayvan beslemede kullanımını yaygınlaştıracaktır. Meyve posası silajlarının yapılarak hayvan beslemede kullanımı konusunda kimi çalışmalar (Ashbell, 1994; Yalçınkaya ve ark., 2012; Canbolat ve ark., 2014) yapılmakla birlikte; ülkemizde meyve suyu endüstrisinde kullanılan meyvelerin bilinen miktarları ile bunlardan açığa çıkan posaların değerlendirilebilen miktarları arasında büyük farklılıklar bulunmaktadır. Halihazırda elma, portakal, limon, domates ve üzüm posası gibi gıda fabrikası artıkları silaj yapımı amacıyla kullanılmaktadır (Yalçınkaya ve ark., 2012). Bazı meyvelerin besleme ve sağlık açısından önemli olan antioksidanlar, karotenoidler, antosiyaninler, pektinler, yağ asitleri, flavanoid ve fenolik asitler ve bazı vitamin ve mineraller bakımından zengin olmaları (Velioglu ve ark., 1998) dolayısıyla bunların posalarının sadece yem kaynağı olma dışında bu sayılan nitelikleri nedeniyle silaj kalitesine de önemli katkıları olabilir.

Bu çalışma, ruminantlar için ucuz bir kaba yem kaynağı olan yaş şeker pancarı posası ile işleme dönemleri aynı olan meyve suyu sanayi artıklarının birlikte silolanması sonucu elde edilen silajlarda besin madde içerikleri, silaj kalite özellikleri, enerji değerleri ve organik madde sindirilebilirlik derecelerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmada kullanılan yaş şeker pancarı posası Kayseri Şeker Fabrikası'ndan şeker işleme döneminde (Kasım, 2014) temin edilmiştir. Meyve suyu sanayi atıkları olan elma, limon, mandalina, portakal ve şeftali posaları yine Kayseri'de faaliyet gösteren özel bir kuruluştan taze olarak temin edilmiştir. Doğal hali ile bu sanayi artıklarının kuru madde analiz değerleri belirlenmiş olup, yaş pancar posası, elma, mandalina, limon, portakal ve şeftali posaları için sırasıyla %23.97, 17.10, 13.02, 13.91, 14.60, 13.70 olarak tespit edilmiştir (AOAC, 1990). Posalar, fabrikalarda üretim aşamasının hemen ardından alınmış ve aynı gün deneme dizaynına uygun

şekilde YPP tek başına ve YPP ile meyve posaları karışımları oluşturulmuş ve silolanmışlardır. Elde edilen meyve posaları kuru maddelerinin düşük olması bilinmekle birlikte pratiğe uygunluğu ve kısa dönemde fazla miktarda üretilen posanın değerlendirilebilmesi açısından %50 oranında katılması uygun görülmüştür. Muamele grupları, 1: % 100 şeker pancarı posası (katkısız, kontrol, YPP), 2: %50 şeker pancarı posası + %50 elma posası (PPE), 3: %50 şeker pancarı posası + %50 limon posası (PPL), 4: %50 şeker pancarı posası + %50 mandalina posası (PPM), 5: %50 şeker pancarı posası + %50 portakal posası (PPP) ve 6: %50 şeker pancarı posası + %50 şeftali posası (PPŞ)'den oluşturulmuştur. Her bir muamele 3 tekerrürlü olarak 1'er litrelik cam kavanozlara sıkıca doldurulmuştur. Cam kavanozların kapakları delinmiş ve kavanozlar ters çevrilerek 24 saat boyunca silo suyunun drenajı sağlanmıştır. Daha sonra kavanozlar 60 gün süreyle fermantasyona bırakılmışlardır.

Kavanozlar 60 günlük inkubasyon süresi sonunda açılmıştır. Silajlar açıldıktan hemen sonra pH değerleri ölçülmüştür. Bu amaçla, pH ölçümleri için alınan 25 g silaj örneği bir behere alınıp 100 ml distile su ilave edilerek blenderde 5 dakika süre ile parçalandıktan sonra silaj pH'sı ölçülmüştür. Silajların kalitesinin belirlenmesinde kullanılan Fleig puanlaması Kılıç (1984)'ın bildirdiği Fleig Puanı=[220+(2x% Kuru Madde-15)-40xpH] eşitliği ile hesaplanmıştır. Silajlara ait Fleig puanlarına göre kalite sınıflamasının yapıldığı skala şu şekildedir: 20–0=Kötü, 21–40=Orta, 41–60=Memnuniyet verici, 61–80=İyi, 81–100=Pekiyi.

Silajlarda kuru madde (KM), ham kül (HK), ham protein (HP) ve ham yağ (HY) analizleri AOAC (1990)'e göre; asit deterjan fiber (ADF) ve nötral deterjan fiber (NDF) analizleri Goering ve Van Soest (1970)'e göre yapılmıştır. Metabolik enerji (ME), net enerji laktasyon (NEL) ile organik madde sindirilebilirlik dereceleri (OMSD) *in vitro* gaz üretim tekniği ile 24 saatlik fermantasyon sonucu açığa çıkan gaz miktarları kullanılarak Menke ve ark. (1979) tarafından geliştirilen denklem ile hesaplanmıştır. Asit deterjan lignin (ADL) ve ham selüloz (HS) tayini ise Bulgurlu ve Ergül (1978) tarafından bildirilen Lepper yöntemine göre yapılmıştır.

Elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesi SPSS (1999) paket programında varyans analizi ile yapılmış ve gruplar arasında farklılığın belirlenmesinde Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

### 3. ARAŞTIRMA BULGULAR VE TARTIŞMA

Meyve suyu sanayi yan ürünleri ile birlikte silolanmış yaş şeker pancarı posasından elde edilen silajlara ait pH, KM ve Fleig puanlamaları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1'de görüldüğü üzere gruplar arasında pH, KM ve Fleig puanı bakımından görülen farklılıkların istatistikî anlamda önemli olduğu tespit edilmiştir ( $P<0.05$ ). YPP grubunda pH değeri 3.76 olarak gerçekleşirken; silajlara ait en düşük pH değeri 3.59 ile PPP grubunda, en yüksek pH değeri ise 4.35 ile PPŞ grubunda gözlemlenmiştir.

**Çizelge 1.** Yaş pancar posasının meyve suyu sanayi artıkları ile silolanmasının sonucu elde edilen silajların pH, kuru madde değerleri ve Fleig puanları

Gruplar	pH	KM, %	Fleig Puanı	Kalite Sınıfı
%100 Yaş Pancar Posası (YPP)	3.76 <sup>b</sup>	23.97 <sup>a</sup>	55.22 <sup>a</sup>	Memnuniyet verici
%50 YPP+%50 Elma (PPE)	3.60 <sup>b</sup>	21.13 <sup>ab</sup>	61.36 <sup>a</sup>	İyi
%50 YPP+%50 Limon (PPL)	3.78 <sup>b</sup>	16.18 <sup>c</sup>	54.16 <sup>a</sup>	Memnuniyet verici
%50 YPP+%50 Mandalina (PPM)	3.83 <sup>b</sup>	17.55 <sup>c</sup>	52.03 <sup>a</sup>	Memnuniyet verici
%50 YPP+%50 Portakal (PPP)	3.59 <sup>b</sup>	19.46 <sup>bc</sup>	61.93 <sup>a</sup>	İyi
%50 YPP+%50 Şeftali (PPŞ)	4.35 <sup>a</sup>	18.34 <sup>bc</sup>	31.27 <sup>b</sup>	Orta
SH	0.08	0.74	3.22	-
P	*	*	*	-

SH: Ortalamaların standart hatası; P: İstatistikî önemlilik düzeyi; aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistikî açıdan önemlidir ( $p<0.05$ ).



Bu araştırmada elde edilen silaj pH değerleri özellikle YPP, PPL ve PPM gruplarında, Mafakher ve ark. (2010)'nın bildirdikleri kaliteli bir silajda arzulanan pH değerine (pH 3.80-4.30) benzerdir. Çalışma bulguları (Çizelge 1) incelendiğinde silajlara ait KM düzeylerinin %16.18 (PPL grubu) ile %23.97 (YPP grubu) arasında değiştiği, bu oranların silajlar için bildirilen (Demirel ve Yıldız, 2000) ortalama KM (%25-35) değerlerinden düşük olduğu bildirilmiştir. Ergül ve ark. (2001) meyve suyu ve yaş şeker pancarı posasına %0, 15, 30 ve 45 düzeylerinde broiler altlığı katarak hazırladıkları silajların pH'larını 4.1-4.2 arasında bulurken, Deniz ve ark. (2001), %20 KM içeren gruplarda bu çalışma ile benzer şekilde 3.72-4.30 arasında tespit etmiştir. Avcı ve ark. (2005) %17 KM içeren silajlarda pH 3.64-4.33, %20 KM içeren silajlarda ise pH 3.96-4.34 olarak bulmuşlardır. Şahin ve ark. (1999) ise, yaş şeker pancarı posasına kontrol, %5 formik asit, %8 soldurulmuş arpa hâsılı silajı, %8 mısır silajı ve %8 HCl ile işlenmiş saman katılarak hazırlanmış yaş şeker pancarı posası silajlarında pH 3.50-4.36 arasında belirlemişlerdir. Gerek bu çalışmada belirlenen pH değerleri, gerekse bu konudaki literatür verileri, yaş şeker pancarı posası silajının KM'sinin %15 ve daha üzerindeki değerlerde, genelde iyi bir fermantasyona uğradığını göstermektedir.

Çalışma materyali silajlara ait Fleig puanları Çizelge 1'den incelenecek olursa en düşük puanın 31.27 ile PPS grubunda, en yüksek Fleig puanının ise 61.93 ile PPP grubunda gerçekleştiği görülecektir. Söz konusu değer kontrol (YPP) grubunda ise 55.22 olarak tespit edilmiştir. Fleig skoruna göre belirlenen silaj kalitelerinin ise PPE ve PPP gruplarında iyi, YPP, PPL ve PPM gruplarında memnuniyet verici, PPS grubunda ise orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Yaş pancar posasının elma ve portakal posası ile silolanmasının Fleig puanını dolayısıyla kalite sınıfını yükselttiği dikkat çekmektedir. Avcı ve ark. (2005) yaptıkları çalışmada, yaş şeker pancarı posası silajlarında Fleig puanlarını bu çalışmanın değerleri ile benzer şekilde ve kalite sınıflarının iyi kalitede olduklarını belirlemişlerdir.

Yaş pancar posasının meyve suyu sanayi artıkları ile silolanmasının silajların kimyasal kompozisyonu ve hücre duvarı bileşenleri üzerine etkileri Çizelge 2'de verilmiştir.

**Çizelge 2.** Yaş pancar posasının meyve suyu sanayi artıkları ile silolanmasının silajların kimyasal kompozisyonu ve hücre duvarı bileşenleri üzerine etkileri

Gruplar	HK, %	HP, %	HS, %	HY, %	ADF, %	NDF, %	ADL, %
%100 Yaş Pancar Posası (YPP)	4.60 <sup>ab</sup>	4.80 <sup>b</sup>	16.79	2.57 <sup>a</sup>	24.66 <sup>b</sup>	39.11 <sup>b</sup>	7.87
%50 YPP+%50 Elma (PPE)	4.08 <sup>b</sup>	5.15 <sup>b</sup>	19.36	2.67 <sup>a</sup>	27.30 <sup>a</sup>	40.58 <sup>b</sup>	7.93
%50 YPP+%50 Limon (PPL)	5.34 <sup>a</sup>	7.60 <sup>ab</sup>	16.59	1.62 <sup>ab</sup>	24.91 <sup>b</sup>	31.86 <sup>d</sup>	8.32
%50 YPP+%50 Mandalina (PPM)	4.93 <sup>ab</sup>	10.58 <sup>a</sup>	18.61	1.41 <sup>ab</sup>	22.84 <sup>c</sup>	38.25 <sup>bc</sup>	4.23
%50 YPP+%50 Portakal (PPP)	4.81 <sup>ab</sup>	9.40 <sup>a</sup>	18.82	1.54 <sup>ab</sup>	24.37 <sup>b</sup>	36.20 <sup>c</sup>	5.55
%50 YPP+%50 Şeftali (PPŞ)	5.50 <sup>a</sup>	5.60 <sup>b</sup>	19.13	0.72 <sup>b</sup>	26.16 <sup>a</sup>	43.23 <sup>a</sup>	7.03
SH	0.15	0.66	0.49	0.23	0.40	0.89	0.58
P	0.030	0.004	0.467	0.035	0.000	0.000	0.274

SH: Ortalamaların standart hatası; P: İstatistikî önemlilik düzeyi; aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistikî açıdan önemlidir ( $p<0.05$ ,  $p<0.001$ ).

Çizelge 2 incelendiğinde gruplar arasında % HK, HP ve HY içerikleri bakımından görülen farklılıkların % 5 yanılma düzeyinde ( $P<0.05$ ) ve % ADF ve NDF değerleri bakımından görülen farklılıkların ise % 1 yanılma düzeyinde ( $P<0.001$ ) önemli olduğu tespit edilmiştir. Ancak % HS ile ADL değerleri bakımından gruplar arasında istatistikî anlamda önemli bir farklılığın bulunmadığı ( $P>0.05$ ) görülmektedir. Gruplara ait HK değerlerinin %5.50 (PPŞ grubu) ile %4.08 (PPE grubu) arasında değiştiği ve YPP grubunda bu değer %4.60 olduğu tespit edilmiştir.

HP içeriği %4.80 ile YPP grubunda en düşük olarak gözlemlenirken, meyve suyu sanayi yan ürünlerinin HP içeriğini artırdığı ve en yüksek HP değerinin %10.58 ile PPM grubunda

gerçekleştiği ancak bu değerlerin uluslararası referans olarak kabul edilen çizelgelerdeki (Dale ve Batal, 2005; Perry ve ark., 2004) %15-20 HP düzeylerinden daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2). Deniz ve ark. (2002) ise, buğday samanı ya da kuru ot katkısı ile KM'si yükseltilen yaş şeker pancarı posası silajlarında, silaja katılan buğday samanı ya da kuru ot miktarına bağlı olarak, silajın HP içeriğinin azaldığını; HS içeriğinin ise arttığını bildirmişlerdir.

Çizelge 2'den görüleceği üzere deneme materyali silajların HY içeriklerinin %0.72 (PPŞ grubu) ile %2.67 (PPE) arasında değiştiği ve bu değerlerin YPP grubunda %2.57 olduğu buradan hareketle elma posası hariç diğer meyve suyu sanayi yan ürünlerinin HY içeriğini düşürdüğü tespit edilmiştir.

Silajlara ait hücre duvarı bileşenleri incelendiğinde (Çizelge 2), ADF bakımından en düşük değer PPM grubunda (%22.84), en yüksek değer ise PPE grubunda (%27.30) tespit edilmiştir. En düşük NDF değeri ise %31.86 ile PPL grubunda gözlemlenirken, en yüksek değer %43.23 ile PPŞ grubunda tespit edilmiştir. Bu değerler kontrol (YPP) grubu için sırasıyla; %24.66 ve %39.11 olarak gerçekleşmiştir. Avcı ve ark. (2005) yaptıkları çalışmada yaş pancar posası silajlarına katılan melas ve buğday kırığının, silajın HP düzeyini artırırken; NDF ve ADF düzeyini düşürdüğünü gözlemişlerdir.

Yaş pancar posasının meyve suyu sanayi artıkları ile silolanmasının silajların metabolik enerji, net enerji laktasyon ve organik madde sindirilebilirliği üzerine etkileri Çizelge 3'te verilmiştir.

**Çizelge 3.** Yaş pancar posasının meyve suyu sanayi artıkları ile silolanmasının silajların metabolik enerji, net enerji laktasyon ve organik madde sindirilebilirliği üzerine etkileri

Gruplar	ME, Mcal/kg	NEL, Mcal/kg	OMSD, %
%100 Yaş Pancar Posası (YPP)	2.33 <sup>a</sup>	1.66 <sup>abc</sup>	76.01 <sup>abc</sup>
%50 YPP+%50 Elma (PPE)	2.24 <sup>ab</sup>	1.59 <sup>bc</sup>	73.47 <sup>bc</sup>
%50 YPP+%50 Limon (PPL)	2.17 <sup>b</sup>	1.55 <sup>c</sup>	71.98 <sup>c</sup>
%50 YPP+%50 Mandalina (PPM)	2.14 <sup>b</sup>	1.56 <sup>c</sup>	72.41 <sup>c</sup>
%50 YPP+%50 Portakal (PPP)	2.33 <sup>a</sup>	1.71 <sup>a</sup>	78.09 <sup>a</sup>
%50 YPP+%50 Şeftali (PPŞ)	2.36 <sup>a</sup>	1.70 <sup>ab</sup>	77.62 <sup>ab</sup>
SH	0.23	0.19	0.71
P	0.003	0.021	0.021

SH: Ortalamaların standart hatası; P: İstatistikî önemlilik düzeyi; aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar istatistikî açıdan önemlidir (p<0.05).

ME, NEL ve OMSD bakımından gruplar arasındaki farklılıklar istatistikî bakımdan önemli bulunmuştur (P<0.05). En yüksek ME değerleri PPŞ (2.36 Mcal/kg), YPP (2.33 Mcal/kg) ve PPP (2.33 Mcal/kg) gruplarından elde edilirken PPE (2.24 Mcal/kg), PPL (2.17 Mcal/kg) ve PPM (2.14 Mcal/kg) gruplarında ME değeri daha düşük bulunmuştur. En yüksek NEL değeri PPP (1.71 Mcal/kg) grubundan elde edilirken bunu sırasıyla PPŞ (1.70 Mcal/kg), YPP (1.66 Mcal/kg), PPE (1.59 Mcal/kg), PPM (1.56 Mcal/kg) ve PPL (1.55 Mcal/kg) grupları izlemiştir. OMSD bakımından elde edilen değerler %71.98 (PPL) ile %78.09 (PPP) arasında değişmiştir. Deniz ve ark. (2002) yaş şeker pancarı posasının kuru madde düzeyinin % 20'ye yükseltilmesi ve melas ile desteklenmesi durumunda kaliteli bir silaj elde edilebileceğini, bu silajlara ait besin madde sindirilebilirliğinin mısır silajı ile eş değer kabul edilebileceğini tespit etmiştir.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Özellikle şeker fabrikalarına yakın yerlerde taze olarak hayvanlara yedirilen yaş şeker pancarı posasının üretim sezonunun kısa olması ve yüksek su içeriğinden (%85-88) dolayı kolay bozulabilir nitelikte olması, ucuz bir enerji kaynağı olan bu yem maddesinden yararlanma süresini kısaltmaktadır. Hayvan yetiştiricilerinin yığın halinde depoladıkları posada oluşan ve istenmeyen fermentasyon olayları, bu yem kaynağının içerdiği besin maddelerinin önemli bir kısmının (%40-60) kaybına neden olabilmektedir (Altaçlı ve Deniz, 2013). Söz konusu kayıpların önlenmesi ve bu kaynaktan daha uzun süre yararlanılması amacıyla yapılan bu çalışmanın sonuçlarına göre elde edilen silajların gerek silaj kalitesi ve gerekse besin madde içerikleri bakımından memnuniyet

verici düzeyde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, özellikle şeker pancarı posasının elma veya portakal posasıyla birlikte silolanması ile silajların kalitesi ve besleme değerlerinin iyileştiği ancak şeftali posası ile silolamada silaj kalitesinde azalma olduğu belirlenmiştir.

## KAYNAKLAR

- Altaçlı, S., Deniz, S., 2013. Değişik şekillerde hazırlanan yaş şeker pancarı posası silajlarının in vivo ve in vitro sindirilebilirlikleri ile enerji içeriklerinin belirlenmesi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 24: 9-13.
- Anonim, 2014. Türkiye Şeker Fabrikaları A.Ş. Faaliyet Raporu. [http://www.turkseker.gov.tr/FaaliyetRapor/Seker\\_Fabrikalari\\_Faaliyet\\_Raporu\\_2013.pdf](http://www.turkseker.gov.tr/FaaliyetRapor/Seker_Fabrikalari_Faaliyet_Raporu_2013.pdf) Erişim: (25.12.2015).
- AOAC, 1990. Official Methods of Analysis. Vol. I. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA, USA.
- Ashbell, G., 1994. Basic Principles of preservation of forage, by-product and residues as silage or hay. ARO. The Volcani Center Bet-Dagan, Israel.
- Avcı, M., Akdeniz, H., Deniz, S., 2005. Değişik katkılarla hazırlanan yaş şeker pancarı posası silajlarının kalitesinin belirlenmesi. III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 7-10 Eylül, Adana.
- Bulgurlu, Ş., Ergül, M., 1978. Yemlerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik analiz metotları. E.Ü. Basımevi, İzmir.
- Canbolat, Ö., Kamalak, A., Kara, H., 2014. The effects of urea supplementation on pomegranate pulp (*Punica granatum L.*) silage fermentation, aerobic stability and in vitro gas production. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 61: 217-223.
- Coşkun, B., 1983. Konsantr karışımında değişik düzeylerde üreli şeker pancarı posası bulunan rasyonların kuzularda besi performansı ve karkas özellikleri ile ham besin maddelerinin sindirilme dereceleri, azot dengesi ve bazı kan metabolitleri üzerine etkileri. Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Courtin, M. G., Spoelstra, S. F., 1986. Counteracting structure loss in pressed sugar beet pulp silage. Animal Feed Science and Technology, 24: 97-109.
- Dale, N., Batal, A., 2005. Feedstuffs reference issue and buyers guide, 76: 16-22.
- Demirel, M., Yıldız, S., 2000. Hamur olum döneminde biçilen arpa hasılına kimi katkı maddeleri katılmasının silaj kalitesi ve rumende ham besin maddelerinin yıkılımı üzerine etkisi. International Animal Nutrition Congress, 4-6 Eylül, Isparta, p. 270-276.
- Deniz, S., Demirel, M., Tuncer, Ş. D., Kaplan, O., Aksu, T., 2001. Değişik şekillerde üretilen şeker pancarı posası silajının süt ineği ve kuzu rasyonlarında kullanılma olanakları. 1. Kaliteli şeker pancarı posası silajının elde edilmesi. Turkish Journal of Veterinary Animal Science, 25: 1015-1020.
- Deniz, S., Denek, N., Nursoy, H., Oğuz, M. N., 2002. Değişik şekillerde üretilen şeker pancarı posası silajının süt ineği ve kuzu rasyonlarında kullanılma olanakları 3. Sindirilebilirlik ve kuzu besisi denemeleri. Turkish Journal of Veterinary Animal Science, 26: 771-777.
- Deniz, S., Tuncer, Ş. D., 2003. Şeker pancarı posası silajı: Besleyici değeri ve ekonomik analiz. II. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 18-20 Eylül, Konya.
- Ergül, M., Alçiçek, A., Ayhan, V., Kılıç, A., Özkul, H., Basmacıoğlu, H., Karaayvaz, K., 2001. Kanatlı altlığının bazı yem kaynakları ile silolanma olanakları ve yem değeri. 1. Pancar posasının broyler altlığı ile silolanma olanakları ve yem değeri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 38: 1018-8851.
- Goering, M. K., Van Soest, P. J., 1970. Forage Fibre Analysis. Agricultural Handbook, No.379. Agric. Res., Dep. of Agric, U.S.
- Kılıç, A., 1984. Silo Yemi. Bilgehan Basımevi. İzmir.
- Mafakter, E., Meskarbashee, M., Hassibive, P., Mashayekhi, M. R., 2010. Study of chemical composition and quality characteristics of corn, sunflower and corn-sunflowermixture silages. Asian Journal of Animal Veterinary Advances, 5: 175-179.
- Menke, K. H., Raab, L., Salewski, A., Steingass, H., Fritz, D., Schneider, W., 1979. The estimation of the digestibility and metabolizable energy content of ruminant feedstuffs from the gas production when they are incubated with rumen liquor. The Journal of Agricultural Science; 93: 217-222.
- Nout, M. J. R., Bouweester, H. M., Haaksma, J., Van Dijk, H., 1993. Fungal growth in silages of sugar beet press pulp and maize. Journal of Agricultural Science, 121: 323-326.
- Perry, T. W., Cullison, A. E., Lowrey, R. S., 2004. Feeds and Feeding. 6th ed., Prentice Hall, New Jersey, USA.

SPSS: Spss for Windows., 1999. Spss Inc., Chicago, Illinois, USA.

Şahin, K., Çerçi, İ. H., Güler, T., Şahin, N., Kalandar, H., Çelik, S., 1999. Farklı silaj katkı maddelerinin yaş şeker pancarı posası silajı kalitesine etkileri. Turkish Journal of Veterinary Animal Science, 23: 285-292.

TUIK, 2015. Türkiye İstatistik Kurumu. <http://rapory.tuik.gov.tr/17-08-2015-06:29:42-1464372441684345611916261389.html>. Erişim: (30.04.2015).

Velioglu, Y. S., Mazza, G., Gao, L., Oomah, B. D., 1998. Antioxidant activity and total phenolics in selected fruits, vegetables, and grain products. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 46: 4113-4117.

Yalçınkaya, M. Y., Baytok, E., Yörük, M. A., 2012. Değişik Meyve Posası Silajlarının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri. Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 9: 95-106.

## Length-Weight and Length-Length Relationships of The Bluefish *Pomatomus saltatrix* (Linnaeus. 1766) Population in the South Marmara Sea of Turkey

**Habib BAL<sup>1</sup>, Telat YANIK<sup>2</sup>, Dilek TÜRKER<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Department of Fisheries, Livestock Research Institute, Çanakkale Street 7. Km., Balıkesir

<sup>2</sup>Department of Aquaculture, Fisheries Faculty, University of Atatürk, Erzurum

<sup>3</sup>Department of Biology, Faculty of Science and Arts, University of Balıkesir, Çağış Campus. Balıkesir  
e-posta:habipbal@hotmail.com

Geliş Tarihi/Received:04.07.2015 Kabul Tarihi/Accepted:13.12.2015

**Abstract:** A total of 1230 specimens of bluefish *Pomatomus saltatrix* (Linnaeus. 1766) were collected by purse seine fishing from January to December 2014 in South Marmara Sea of Turkey. Fish size in total length ranged from 12.3 cm (minimum) in January to 43.7 cm (maximum) in May. Mean of total length  $20.57 \pm 0.17$  cm and mean of weight  $94.74 \pm 0.41$  g was calculated as. The length-weight relationships were determined for males, females, unsexed and combined sexes as  $W=0.102L^{2.9763}$ ,  $W=0.0105L^{2.9638}$ ,  $W=0.0152L^{2.8348}$ ,  $W=0.0107L^{2.9574}$  respectively. All fishes have been found to be isometric ( $b=3$ ) growth (t test.  $p>0.05$ ). The results indicated further that the length-length relationships were highly correlated ( $r^2>0.990$ ,  $p<0.001$ ).

**Keywords:** Bluefish, Length-weight relationship, length-length relationship, South Marmara

### Lüfer Balığı *Pomatomus saltatrix* (Linnaeus. 1766)'nın Güney Marmara Populasyonuna Ait Örneklerin Boy-Ağırlık ve Boy-Boy İlişkileri

**Öz:** Araştırma. 2014 yılında. Ocak-Aralık arasında yürütülmüş olup bu kapsamda toplam 1230 örnek incelenmiştir. Örneklem gırgır balıkçılığında temin edilmiştir. İncelenen örneklerin ortalama  $20.5 \pm 0.17$  cm total boyunda.  $94.6 \pm 0.41$  g ağırlığında oldukları belirlenmiştir. Güney Marmara'da yürütülen çalışmada incelenen örneklerin izometrik ( $b=3$ ) büyüme gösterdikleri tespit edilmiş olup (t testi;  $p>0.05$ ), boy-ağırlık ilişkisi parametreleri dişiler için  $W=0.0105L^{2.9638}$ , erkekler için  $W=0.102L^{2.9763}$ , eşeyi belirlenememiş bireyler için  $W=0.0105L^{2.9638}$  ve toplamda ise  $W=0.0107L^{2.9574}$  olarak hesaplanmıştır. Ayrıca boy-boy ilişkisi değerlerinin birbirleriyle son derece ilişkili olduğu tespit edilmiştir ( $r^2>0.990$ ,  $p<0.001$ )

**Anahtar Kelimeler:** Lüfer Boy-Boy İlişkisi, Boy-Ağırlık İlişkisi, Güney Marmara Denizi

## 1. INTRODUCTION

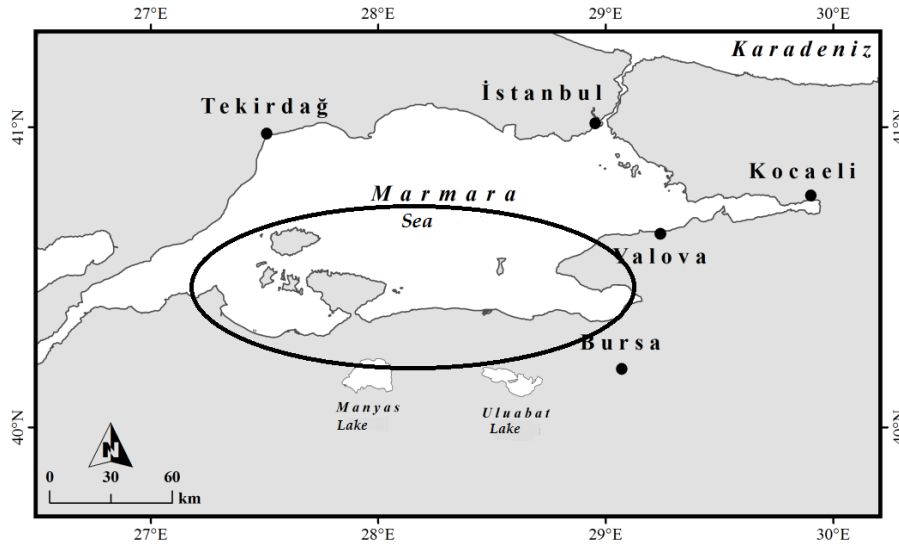
The length-weight (LWR) and length-length (LLR) relationships have been applied for basic uses for assessment of fish stocks and populations (Ricker, 1968; Goncalves et al., 1996). The length-weight relationships also helps to figure out the condition reproduction history, life history and the general health of fishing species (Nikolsky, 1963; Wootton, 1992; Pauly. 1993; Erkoyuncu, 1995; Avşar, 1998) and is also useful in local and interregional morphological and life historical comparison in species and populations (Petraakis and Stergiou, 1995; Kara and Bayhan, 2008). Therefore, the length-length relations of species under various environmental conditions should be known. Although Sea of Marmara provides a significant proportion of the overall marine fish production in Turkey and is considered as one of the most important fishery grounds (Anonymous, 2009). There is little information on the continental ichthyofauna in the Sea of marina derivation (Keskin, 2007; Bilecenoğlu et al., 2000; Tuncer et al., 2008).

We describe the parameters of length-weight and length-length relationships of bluefish obtained from South Marmara Sea of Turkey. The results obtained from this study will be useful to fisheries biologist.

## 2. MATERIAL AND METHOD:

The samples were obtained monthly with purse seine fishing from January to December 2014 in South Marmara Sea of Turkey (Fig 1). Samples were brought with transport containers to the

laboratory as soon as possible (within two hours). Fishes were measured for total length (TL), fork length (FL) and standard length (SL) to the nearest cm. Total weight (TW) was measured with a digital balance to an accuracy of 0.01 g. The estimation of the length-weight relationships (LWR) were calculated using the  $W=a.L^b$  (Ricker, 1979). This can be expressed in linear form after logarithmic transformation by  $\log W = \log a + b \log TL$  where "W" is total weight (g) and TL is total length (cm), "a" is intercept, and "b" is slope. The null hypotheses of isometric growth ( $H_0$   $b=3$ ) were tested by the t-test (Sokal and Rohlf, 1987). The degree of association between the variables was computed by the determination coefficient  $r^2$ .



**Figure 1.** The Sea of Marmara and study area (South Marmara Sea).

### 3. RESULTS AND DISCUSSION:

In this study 1230 bluefish (*P. saltatrix*) examined. It was determined that 41% of the samples were females (n=503), 36% males (n=447), 23% unsexed (n=280). The shortest individual, 12.3 cm (TL) was obtained in January and the longest 47.3 cm (TL) in May.

Length-weight relationships for males, females, unsexed and the total sample populations were determined as  $W=0.0102L^{2.9763}$ ,  $W=0.0105L^{2.9638}$ ,  $W=0.0152L^{2.8348}$ ,  $W=0.0107L^{2.9574}$  respectively (Table 1). Monthly LWR of bluefish presented in Table 1 show that the calculated growth coefficients vary between 2.1619 (June) and 3.0513 (August) in males, between 2.1547 (February) and 3.1046 (October) in females, and between 2.239 (March) and 3.4637 (September) in unsexed. The parameters of the fish length-weight relationships are affected by a habitat, stomach fullness, gonad maturity, diet, sex (Tesch, 1971; Bagenal and Tesch, 1978; Hossain et al., 2006). The length-weight relationships parameter b typically varies between 2.0 and 3.5 (Froese and Pauly, 2010). In the present study, all growth coefficients (b) estimated were within the expected range 2.1-3.4 (Table 1). Blue fishes have been found to be isometric ( $b=3$ ) growth (t test.  $p>0.05$ ).

Overall length-length relationship were highly significant ( $p<0.01$ ) and presented Table 2. Previous studies providing length-weight (LWR) and length-length (LLR) relationships for bluefish (*P. saltatrix*) Turkish Seas and other localities are shown Table 3 for comparative purpose.

The value of b found in studies conducted on *P. saltatrix* in South Marmara Sea of Turkey indicated isometric of growth. However, in other parts of the Turkey and World Sea this species exhibit allometric growth values as well as those positively approaching isometry (Table 3). The researchers believe that the results obtained from this study will be useful to fisheries biologist.

### Acknowledgements

This work was fully supported by The Republic of Turkey Ministry of Agriculture, The General Directorate of Agricultural Research and Policies (TAGEM/HAYSÜD/2013/A11/P-02/4).

**Table 1.** Monthly descriptive statistics and estimated parameters of length-weight relationships for all sexes of *P. saltatrix* in Turkey Seas from January to December 2014 (M: male, F: female, H: hermaphrodite, A: all sexes, n: number of individuals, a: intercept, b: slope,  $r^2$ : coefficient of determination).

Months	Sex	N	Lmin-Lmax	L.Mean±SD	Wmin-Wmax	W.Mean±SD	a	b	$r^2$
<b>January</b>	M	14	12.3-19.5	17.42±3.23	21.4-69.3	49.46±18.50	0.0209	2.7079	0.9187
	F	15	16.2-31.0	20.70±1.5	36.29-266.26	84.18±55.9	0.014	2.8421	0.9583
	U	2	17.2-19.0	18.17±3.10	48.82-65.07	54.44±14.10			
	C	31	12.3-31.0	19.10±3.22	36.29-266.26	61.58±43.34	0.0168	2.7822	0.958
<b>February</b>	M	17	20.0-32.0	23.30±3.22	62.3-219.06	110.13±42.34	0.0272	2.6282	0.963
	F	8	20.0-37.0	24.90±3.57	73.36-243.84	130.8±51.96	0.12	2.1547	0.9348
	U	14	17.8-25.0	21.10±3.61	51.0-97.8	75.24±49.2	0.0124	2.8799	0.8097
	C	39	17.8-37.0	19.10±3.22	51.0-243.84	106.87±52.0	0.0116	2.4868	0.927
<b>March</b>	M	12	15.8-19.0	17.10±0.88	35.3-57.14	45.20±6.66	0.025	2.6377	0.9034
	F	10	15.4-19.4	17.32±4.05	33.07-63.18	43.34±7.90	0.0335	2.5309	0.9734
	U	19	15.5-23.0	18.13±4.12	31.95-73.54	50.34±10.53	0.0595	2.329	0.857
	C	41	15.4-23.0	17.63±1.48	31.95-73.54	48.10±10.24	0.0628	2.4571	0.772
<b>April</b>	M	13	32.0-28.0	24.13±2.46	98.76-187.04	126.55±34.33	0.0086	3.0084	0.9614
	F	12	22.0-33.0	24.54±2.36	99.08-230.48	132.77±32.46	0.1022	2.2325	0.9544
	U	7	21.0-25.4	23.12±1.15	83.9-140.54	111.16±15.40	0.0285	2.6298	0.9877
	C	32	21.0-33.0	24.10±2.43	83.9-230.48	125.51±33.85	0.0497	2.4571	0.9459
<b>May</b>	M	42	15.0-47.3	21.76±7.63	24.59-794.1	120.64±127.40	0.01	2.9429	0.9888
	F	39	15.0-36.7	25.20±4.63	26.75-495.96	164.98±108.57	0.0105	2.9257	0.9848
	U	15	15.2-31.6	22.50±6.92	24.45-277.96	119.08±91.29	0.0128	2.8542	0.9852
	C	96	15.0-47.3	23.28±7.63	24.59-794.1	138.41±127.40	0.0106	2.9214	0.987
<b>June</b>	M	15	21.1-29.0	24.10±2.54	102.86-216.13	140.18±43.90	0.1445	2.1619	0.9337
	F	23	21.6-29.9	25.01±2.43	106.64-263.5	163.23±41.8	0.0337	2.6282	0.964
	C	38	21.1-29.9	24.60±2.43	102.86-263.5	154.13±41.8	0.0471	2.5204	0.9498
	C	44	19.9-23.9	22.34±0.76	89.45-134.31	108.34±9.76	0.114	2.2158	0.7136

<b>August</b>	M	19	22.3-32.3	26.10±2.90	109.27-339.19	186.86±66.14	0.0084	3.0513	0.9899
	F	20	24.3-32.0	26.86±2.82	140.6-322.66	200.22±64.85	0.0087	3.0423	0.9768
	C	39	22.3-32.3	26.60±2.87	109.27-339.19	194.75±65.52	0.0091	3.0277	0.9835
<b>September</b>	M	45	14.9-33.1	21.50±5.76	32.28-373.11	122.70±103.53	0.0104	2.9992	0.9902
	F	52	14.6-37.0	23.35±5.72	30.11-478.21	154.69±102.69	0.011	2.961	0.996
	U	11	13.0-19.7	17.41±5.74	18.99-79.83	57.69±106.48	0.0028	3.4637	0.9809
<b>October</b>	C	108	13.0-37.0	21.98±5.71	18.99-471.21	131.48±102.44	0.011	2.976	0.9931
	M	49	12.7-31.7	16.55±2.96	22.56-301.64	52.44±39.71	0.0108	2.9644	0.9866
	F	54	13.1-28.7	16.35±2.32	20.87-273.35	47.47±33.02	0.0074	3.1046	0.9755
<b>November</b>	U	37	13.0-19.6	15.52±1.53	21.44-78.04	39.27±12.80	0.0098	3.0105	0.9476
	C	140	12.7-31.7	16.20±2.96	20.87-301.64	47.05±39.71	0.0098	3.0039	0.9768
	M	15	14.0-20.0	17.25±2.25	27.25-80.58	53.91±18.52	0.0161	2.8344	0.9812
<b>December</b>	F	11	14.0-22.0	17.80±2.70	28.7-107.91	61.23±24.63	0.0195	2.7702	0.964
	C	26	14.0-22.0	17.48±2.70	27.25-107.91	57.01±24.63	0.0176	2.8034	0.9721
	M	41	17.9-22.3	19.73±1.46	56.06-105.94	75.27±17.03	0.0152	2.8494	0.9065
<b>Overall</b>	F	77	17.4-23.6	20.07±1.46	53.33-127.28	79.31±16.97	0.014	2.8761	0.9416
	U	63	17.3-20.1	19.36±1.40	48.45-114.51	71.49±16.10	0.019	2.7729	0.9298
	C	181	17.3-23.6	19.74±1.46	48.45-127.28	75.67±17.0	0.0159	2.8343	0.934
<b>Overall</b>	M	447	12.3-47.3	20.60±4.75	20.19-794.1	99.30±3.91	0.0102	2.9763	0.9779
	F	503	13.1-37.0	21.10±4.51	20.87-652.17	103.12±3.74	0.0105	2.9638	0.9778
	U	280	13.0-31.6	18.70±2.97	18.99-277.96	66.31±4.38	0.0152	2.8348	0.9532
	C	1230	12.3-47.3	20.34±4.45	18.99-794.1	93.60±2.42	0.0107	2.9574	0.976



**Table 2.** Length-length relationships between total length (TL), fork length (FL) and standard length (SL) of *P. saltatrix* in Marmara Sea from January to December 2014 (n: number of individuals, a: intercept, b: slope,  $r^2$ : coefficient of determination).

Sex	n	Equation	a	b	$r^2$
Male	447	TL=a+bFL	-0.406	1.13	0.986
		FL=a+bSL	1.250	1.03	0.973
		SL=a+bTL	-0.206	0.82	0.972
Female	503	TL=a+bFL	-0.299	1.12	0.990
		FL=a+bSL	1.610	1.01	0.961
		SL=a+bTL	-0.630	0.84	0.973
Unsexed	280	TL=a+bFL	-0.175	1.12	0.960
		FL=a+bSL	1.860	0.99	0.920
		SL=a+bTL	-0.218	0.82	0.940
Overall	1230	TL=a+bFL	-0.342	1.13	0.983
		FL=a+bSL	1.500	1.02	0.964
		SL=a+bTL	-0.438	0.83	0.970

**Table 3.** Length-weight relationships of *P. saltatrix* from different localities.

Author (s)	Area	N	Sex	Length range (cm)	Length type	a	b	Growth type
<b>Barger, 1990</b>	South. Atlantic	-	Overall	-	TL	0.010	2.77	A <sup>-</sup>
<b>Erkoyuncu et al., 1994</b>	Middle Black Sea	-	Overall	-	TL	0.038	2.56	A <sup>-</sup>
<b>Bernards and Rossi, 2000</b>	South Coast of Brazil	92	Overall	24.0-48.0	TL	6.0E-06	3.05	I
<b>Haimovici and Velesco, 2000</b>	South Coast of Brazil	275	Overall	8.6-25.0	TL	6.79E-06	3.05	I
<b>Morato et al., 2001</b>	Atlantic	-	Overall	8.6-91.0	TL	0.091	3.01	I
<b>Frota et al., 2004</b>	Middle Coast of Brazil	67	Overall	48.0-75.5	-	0.059	2.50	A <sup>-</sup>
<b>Ceyhan, 2005</b>	Aegean & Marmara Sea	2817	Overall	8.4-45.3	FL	0.006	3.22	-
		76	Females	14.3-21.7	TL	0.011	2.92	I
<b>Kalaycı et al., 2007</b>	Middle Black Sea	67	Males	13.2-21.7	TL	0.015	2.79	A <sup>-</sup>
		143	Overall	13.2-21.7	TL	0.013	2.86	A <sup>-</sup>
<b>Özdemir et al., 2009</b>	Middle Black Sea	820	Overall	9.2-23.4	TL	0.003	3.32	-
<b>Ak et al., 2009</b>	Eastern Black Sea	14	Overall	11.6-22.2	TL	0.003	3.33	A <sup>+</sup>
<b>Bok et al., 2011</b>	North Marmara Sea	290	Overall	10.6-24.0	TL	0.032	2.52	A <sup>-</sup>
<b>Kasapoğlu and Düzgüneş, 2013</b>	Black Sea	25	Overall	12.5-20.2	TL	0.009	3.00	-
		503	Females	13.1-37.0	TL	0.010	2.96	I
<b>This study</b>	South Marmara	447	Males	12.3-47.3	TL	0.010	2.97	I
		280	Unsexed	13.0-31.6	TL	0.015	2.83	I
		1230	Overall	12.3-47.3	TL	0.010	2.95	I

N: Sample size, a and b Parameters of length-weight relationships, I: Isometric, A<sup>+</sup> Positive allometric and A<sup>-</sup> : Negative allometric

## REFERENCES

- Ak, O., Kutlu, S., Aydın, İ., 2009. Length-Weight Relationship for 16 Fish Species From the Eastern Black Sea. *Türkiye. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 9:125-126.
- Anonymous., 2009. Fishery Statistics, State Institute of Statistics. Prime Ministry Republic of Turkey.
- Avşar, D., 1998. Fisheries biology and population dynamics. University of Cukurova. Faculty of Fisheries. Adana, 303 s.
- Bagenal, T., B., and Tesch, F., W., 1978. Age and growth. In: Bagenal T (ed). Methods for assessment of fish production in fresh waters. 3 rd edn. IBP Handbook No. 3. Blackwell Science Publication. Oxford. 101-136.
- Barger, L., E., 1990. Age and growth of bluefish *Pomatomus saltatrix* from the Northern Gulf of Mexico and U.S. South Atlantic Coast. *Fish. Bul.* 88 (4): 805-809.
- Bernardes, R., A., and Rossi-Wongtschowski, C.,L.,D.,B., 2000. Length-Weight Relationship of Small Pelagic Fish Species of the Southeast and South Brezilian Exclusive economic Zone. *Naga. The ICLARM Quartely* vol.23. no.4 October-December.
- Bilecenoğlu, M., Taskavak, E., Mater, S., and Kaya, M., 2000. Checklist of the marine fishes of Turkey. *Zootaxa*, 113:1-194.
- Bok, T., D., Göktürk, D., Kahraman, A., E., Alicli, T., Z., Acun, T., et al., 2011. Length-weight relationships of 34 fish species from the Sea of Marmara, Turkey. *Journal of Animal and veterinary Advances*. 10 (23). 3037-3042.
- Ceyhan, T., 2005. Bluefish in the North Aegean and Marmara region (*Pomatomus saltatrix* L. 1766) Some Characteristics of Population Studies, (Ph.D.) Ege University, Institute of Science and Technology.
- Erkoyuncu, İ., 1995. Fishery biology and population dynamics. University of Ondokuz Mayıs, Faculty of Fisheries. Sinop. 256 s.
- Erkoyuncu, İ., Erdem, M., Samsun, O., Özdamar, E., and Kaya, Y., 1994. A research on the determination of meat yields. chemical composition and weight-length relationship of some fish species caught in the Black Sea. *İstanbul University Journal of Aquatic Products*, 8 (1-2): 181-191.
- Froese, R., and Pauly, D., 2010. Fishbase World Wide Web Electronic Publication. <http://www.fishbase.org/searc.php>.
- Gonçalves, J., M., S., Bentes, L., Lino, P., G., Ribeiro, J., Canario, A.,V.,M., and Erzini, K., 1996. Weight-length relationships for selected fish species of the small-scale demersal fisheries of the south and south-west coast of Portugal, *Fish. Res.*, 30: 253-256.
- Haimovici, M., and Velasco, G., 2000. Length-weight relationship of marine fishes Southern Brazil. *Naga. ICLARM Q.* 23(1):19-23.
- Hossain, M., Y., Ahmed, Z., F., Leunda, P., M., Toksanul, İslam, A., K., M., Jasmine, S., Osoz, J., Miranda, R., Ohtomi, J., 2006. Length –weight and length-length relationships of some small indigenous fish species from the Mathabhanga River, South-Western Bangladesh. *Journal of Applied Ichthyology*. 22: 301-303.
- Kara, A., and Bayhan, B., 2008, Length-weight and length-length relationships of the bogue *Boops boops* (Linnaeus. 1758) in İzmir Bay (Aegean Sea of Turkey). *Belg. J. Zool.*, 138 (2): 154-157.
- Kalaycı, F., Samsun, N., Bilgin, S., and Samsun, O., 2007. “Length-Weight Relationship of 10 Fish Species Caught by Bottom Trawl from the Middle Black Sea. Turkey”. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 7:33-36.
- Kasapoğlu, N., Düzgüneş, E., 2013. Length-weight relationships of marine species caught by five gears from the Black Sea. *Mediterranean Marine Science*, 15 (1), 95-100.
- Keskin, C., 2007. Temporal variation of fish assemblages in different shallow-water habitats in Erdek Bay, Sea of Marmara. Turkey. *J. Black/Mediterr. Environ.*, 13: 215-234.
- Morato, T., Afonso, P., Loirinho, P., Bareiros, J., P., Santos, R., S., and Nash, R., D., M., 2001. Length-weight relationships for 21 costal fish species of the Azores. *North-eastern Atlantic. Fisheries Research*. 50:297-302.
- Nikolsky, G., W., 1963. The ecology fishes. Academic Press, London and New York. 352 s.
- Özdemir, S., Erdem, Y., Özdemir Birinci, Z., Erdem, E., 2009. Karadenizde dip trolü ile Ekim ve Kasım aylarında avlanan lüfer (*Pomatomus saltatrix*, L.) balığının av verimi ve boy kompozisyonun karşılaştırılması Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 25 (1-2), 400 – 408.
- Pauly, D., 1993. Fishbyte section editorial. *Naga. the ICLARM Quarterly*. 16:26.
- Petrakis, G., Stergiou, K., I., 1995. Weight–length relationships for 33 fish species in Greek waters. *Fish. Res.* 21. 465–469.
- Ricker, W., E., 1968. Methods for Assessment of Fish Production in Freshwaters. Blackwell Scientific Publications. Oxford. 313 s.

- Ricker, W., E., 1979. Growth rates and Models. In: HOAR WS. RANDAL DJ and BRETT JR (eds). Fish Physiology Vol. VIII. Bioenergetics and Growth. Academic Press. 677-743.
- Sokal, R., R., and Rohlf, F., J., 1987. Introduction to Biostatistics. Freeman and Co.. New York 365 s.
- Tesch, W., 1971. Growth rates and Models. In: Ricker WE (ed). Methods for assessment of fish production in fresh waters. 2nd edn. International Biological Programme. Oxford and Edinburg. 97-130.
- Tuncer, S., Cihangir, H., A., and Bilecenoğlu, M., 2008. First record of the Lessepsian migrant *Lagocephalus spadiceus* (Tetraodontidae) in the Sea of Marmara. *Cybium*. 32: 347-348.
- Wootton, J., T., 1992. Indirect effect. prey susceptibility and habitat selection: impacts of birds on limpets and alga. *Ecology*. 73 (3):981-991.

## Erzurum İli Büyükbaş Hayvancılığının Durumu Ve Gelişmesine Yönelik Öneriler

**Rıdvan KOÇYİĞİT<sup>1</sup>, Recep AYDIN<sup>1</sup>, Abdülkerim DİLER<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Erzurum

<sup>2</sup>Atatürk Üniversitesi Hıms Meslek Yüksekokulu Lab. ve Vet. Sağlık Bölümü, Erzurum

**e-posta:** rkocyyigit@atauni.edu.tr

Geliş Tarihi/Received:04.06.2015 Kabul Tarihi/Accepted:12.12.2015

**Öz:** Bu çalışmada Türkiye ve Erzurum Büyükbaş hayvancılığın durumu incelenerek Erzurum hayvancılığının sorunları ve gelişmesine yönelik çözüm önerileri değerlendirilerek sunulmuştur.

Erzurum’da toplam büyükbaş hayvan varlığının %78.51’ini melez, %11.39’unu kültür ırkı sığırlar %9,92’sini ise yerli ırklar teşkil etmektedir. Erzurum ilinin ülkemiz büyükbaş hayvan varlığındaki katkı oranı toplam büyükbaş hayvan varlığında % 4.6 dır. Erzurum ilinin Türkiye sağılan sığır varlığına katkısı % 4,5 ve toplam süt üretimine katkısı ise % 4,3’tür. Hayvan başına düşen ortalama süt verimi Türkiye ortalamasına göre Erzurum ilinde %4,2 daha az bulunmuştur. Erzurum ili ortalama karkas ağırlıkları Türkiye ortalamasından %31,4 daha düşüktür.

Erzurum ilinde Büyükbaş hayvancılıkta daha iyi ve daha karlı bir hayvancılık yapılması için; Kaba ve kesif yem üretiminin artırılması, ticari amaçlı sığır yetiştiriciliğinin teşviki, çoban yada sürü yönetim elemanı mesleğinin cazip hale getirilmesi gereklidir. Et ve süt üretiminin karlı olması ve artırılması için uygun süt/yem paritesinin sağlanması, mevcut birlik ve dernekler tarafından hayvan yetiştirme ve besleme konusunda çiftçilerin eğitimi ve takibi, süt ve etin işlenmesi, paketlenmesi ve pazarlanması, ihracatı konusunda projeler üretilmesi, damızlık hayvan temini ve satışı amaçlı yetiştiricilik yapılması, AB’de uygulanan hayvan sağlığı ve refahı konularındaki standartlara uyumun sağlanması, eski ve kullanışsız olan ahırların daha basit, maliyeti düşük ve kullanışlı barınaklara dönüştürülmesi gerekir.

**Anahtar Kelimeler:** Erzurum, büyükbaş hayvan, et üretimi, süt üretimi.

### Situation of the Cattle Production in Erzurum Province and Some Suggestions for Its Improvement

**Abstract:** In this study, problems of the livestock production of Erzurum and suggestions of the solution for improvement of the cattle husbandry were presented, after investigation of the current situation of cattle rearing in Erzurum and Turkey.

Total cattle available in Erzurum province was composed of crossbreds (78.51 %), European cattle breeds (11.39 %) and native cattle breeds (9.92 %). 4.6 % of the total number of the cattle in Turkey is

Contribution ratio of the total number of cattle in Erzurum to number of these in Turkey is 4.6 %. Contribution of Erzurum Province to Turkey in terms of number of milking cows and total milk production were 4.5 % and 4.3 % respectively. Average milk yield per animal in Erzurum province was 4.2 % lower than mean milk production per cow in Turkey. Average carcass weight of cattle in Erzurum is 31.4 % lower than average of Turkey.

To achieve better and more profitable livestock production in Erzurum Province, production of roughage and concentrate feeds has to be increased, and commercial cattle breeding has to be encouraged, and herdsman’s occupation has to be more attractive. In order to make more profitable productions of beef and milk, appropriate ratio of milk/feed has to realized, and training for the cattle breeders has to given by the current cattle breeding associations about cattle nutrition and rearing, and projects have to be made for processing, packaging, marketing as well as export of beef and milk, breeding animals has to be reared for sale purpose, EU standards for animal health and welfare has to be followed, and old as well as useless barn buildings have to be reconstructed and their plans have to be modernized and renewed.

**Keywords:** Erzurum, cattle, meat production, milk production.

## 1. GİRİŞ

Erzurum, Doğu Anadolu Bölgesinde 39°- 55 kuzey enlemi 41-16 doğu boylamı üzerinde bulunmaktadır. İl, kuzeyden Artvin-Rize, batıdan Gümüşhane-Erzincan, güneyden Bingöl-Muş, doğudan Ağrı -Kars illeri ile çevrilmiş olup genel sınırları içinde 24.768 km<sup>2</sup>. Merkez ilçesinin alanı 2.892 km<sup>2</sup>.

Erzurum'da en sıcak ay Ağustos olup en yüksek sıcaklık ortalaması 19°C dir. Yıllık yüksek sıcaklık ortalaması 11°C. dir. Toprak üstü ortalama sıcaklık: 5°C 204.4 gün, 10°C 149.2 gündür. Donlu günler ortalaması 156,6 gün dür. Erzurum'da şiddetli ve uzun bir kış mevsimi hüküm sürmektedir.

Erzurum ve Kars'ın hayvancılık bölgesi olmasından dolayı, burada batıdan daha fazla hayvancılık yapılmaktadır. Ancak batıdaki yetiştiriciler hayvancılığı entansif bir şekilde yapmaktadırlar. Bölgemizde karla kaplı gün sayısının batı bölgesine göre daha fazla olması ve zorlu kış şartları göz önüne alındığında batıdaki hayvanlara göre daha fazla içeride tutulmaktadır. Bu nedenle Erzurum'da veya Karsta hayvanlar meradan gün sayısı bakımından daha az istifade etmekte, bunun sonucu olarak sığırlar 8 ay ahırda yemleme mecburiyetinde kalmaktadır. Kesif yem hammaddesi İç Anadolu'dan ve Batı Anadolu'dan gelmekte, bu da girdi fiyatlarını etkilemekte, kârlılık oranının düşmesine neden olmaktadır. İşletmeler, ekonomik büyüklüğün çok altındadır. Bu yüzden işletme başına düşen gelir yeterli olmamaktadır. Yem sorunu büyük boyuttadır, hayvancılıkta kârlılık ve verimliliğin artırılmasının birinci noktası kaliteli, kuru, kaba yem ile yıl boyu ihtiyaç duyulan yeşil ve sulu yemin temin edilmesidir (Öztürkler, 2014a)

Aksoy (2008), İşletmeler için önemli hayvancılık problemlerini sıraladığı çalışmasında 18 sorundan ilk 5'i önem sırasına göre, yetersiz sermaye (20,1%), Yüksek yem fiyatları (18,0%), canlı hayvan ve ürünü düşük fiyata satma (14,6%), ahırlar hayvancılık için uygun değil (11,3%), ve Kaba yem sıkıntısı (11,1 %) olarak bildirmiştir.

Bu çalışmada Türkiye ve Erzurum Büyükbaş hayvancılığın durumu incelenerek yapılan çeşitli toplantı, seminer, kongre, çalıştay, ve raporlarda yapılan öneriler değerlendirilmiştir. Erzurum büyükbaş hayvancılığın sorunları ve büyükbaş hayvancılığın gelişmesine yönelik çözüm önerileri ortaya konulmuştur.

### Türkiye Büyükbaş Hayvan Varlığı ve Hayvansal Üretimi

Büyüme, sağlık ve zeka üzerinde süt ve etin rolü, bütün dünya tarafından tespit edilmiş bir gerçektir. Bazı ülkelerde kişi başına yıllık 140 lt 'ya varan süt tüketimi ülkemizde maalesef 5-6 lt 'ye düşmüştür. Kırmızı et tüketimi ise 10 kg 'a kadar gerilemiştir ( Mert 2014).

Kişi başı içme sütü tüketiminde yıllık 107 kg ile Avustralya birinci sıradadır. AB'de kişi başına yıllık içme sütü tüketimi 89 kg, Amerika'da 83 kg dır. Türkiye'de kişi başına süt tüketimi 26 kg dır. (Anonim 2011).

2013 yılı itibariyle toplam büyükbaş hayvan varlığı 14.532.848 baş olup bunun % 42.06'sı melez ve % 40.97'si kültür ırkından oluşmaktadır. Yerli ırk (%16,16) oranı sürekli azalmakta, Manda oranı ise halen %1'in altında bulunmaktadır (Çizelge 1). Yerli ırklarımızın azalması üzerine gen kaynağı olarak korunması yönünde çalışmalar yapılmaktadır (Anonim, 2012).

Ülkemizde sağılan büyükbaş hayvan varlığının genotiplere dağılımı ve oranları Çizelge 2.'de verilmiştir. Sağılan büyükbaş hayvan sayısı 2013 yılı itibariyle toplam 5.659.212 baş olup sağılan sığırların % 42.34'ünü melez , % 40.89'unu ise kültür ırkı sığırlar oluşturmuştur.

**Çizelge 1.** Türkiye Büyükbaş Hayvan Varlığı ve Genotiplerin Oranı (%)

Yıllar	Yerli	%	Melez	%	Kültür	%	Manda	%	Toplam
2010	2.464.722	21.52	4.707.188	41.09	4.197.890	36.65	84.726	0.74	11.454.526
2011	2.429.169	19.46	5.120.621	41.02	4.836.547	38.74	97.632	0.78	12.483.969
2012	2.459.400	17.54	5.776.028	41.19	5.679.484	40.50	107.435	0.77	14.022.347
2013	2.348.487	16.16	6.112.437	42.06	5.954.333	40.97	117.591	0.81	14.532.848

Kaynak: TUIK, 2014

**Çizelge 2.** Türkiye’de Sağılan Büyükbaş Hayvan Sığır Varlığı (Baş) ve Genotiplerin Oranı (%)

Yıllar	Yerli	%	Melez	%	Kültür	%	Manda	%	Toplam
2010	948.417	21.57	1.787.012	40.64	1.626.412	36.99	35.362	0.80	4.397.203
2011	930.155	19.37	1.962.713	40.88	1.868.274	38.91	40.218	0.84	4.801.360
2012	956.758	17.46	2.263.400	41.32	2.211.242	40.36	46.959	0.86	5.478.359
2013	897.097	15.85	2.395.897	42.34	2.314.278	40.89	51.940	0.92	5.659.212

Kaynak: TUIK, 2014

Çizelge 3’te görüldüğü gibi Türkiye’de sığırlardan üretilen süt miktarı 2013 yılı itibariyle 16.706.956 ton olup bunun %55.53’ü kültür ve % 39.09’u melez sığırlardan gelmektedir (Çizelge 3). Üretilen sığır sütü miktarı 2010 yılına göre %34,15 oranında bir artış göstermiştir. Aynı dönem içerisinde hayvan başına düşen ortalama süt verimi 2010 yılına göre % 4,23 oranında artış göstermiştir. Bu artış kültür ırkı ve melezi büyükbaş hayvan sayısının artmasından kaynaklanmaktadır.

Yıllar itibariyle üretilen et miktarı Çizelge 5’de verilmiştir. 2013 yılı itibariyle toplam 3.430.723 baş sığır kesime gitmiştir. Üretilen sığır eti miktarı 2010 yılına göre %40,52 oranında bir artış göstererek 2013 yılında 869.292 tona ulaşmış hayvan başına et üretimi ortalama 253,38 kg olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 5). 2012 yılına göre et veriminde %11,54 oranında düşüş görülmüştür.

**Çizelge 3.** Türkiye Büyükbaş Hayvanlardan Üretilen Süt Miktarı (ton) ve Genotiplerin oranı

Yıllar	Yerli	%	Melez	%	Kültür	%	Manda	%	Toplam (ton)
2010	1.247.644	10.02	4.861.835	39.04	6.309.065	50.66	35.487	0.28	12.454.031
2011	1.221.560	13.81	3.412.240	38.59	7.239.644	81.87	40.372	0.46	13.842.800
2012	1.256.673	7.84	6.1667.62	38.48	8.554.402	53.38	46.989	0.29	16.024.826
2013	1.177.305	7.05	6.531.573	39.09	8.946.131	53.55	51.947	0.31	16.706.956

Kaynak: TUIK, 2014

**Çizelge 4.** Türkiye’de sağılan büyükbaş hayvan sayısı ve hayvan başına düşen ortalama süt verimi

Yıllar	Büyükbaş hayvan sayısı (Baş)	Toplam Süt (ton)	Hayvan başına ort. süt verimi (kg)
2010	4.397.203	12.454.031	2832
2011	4.801.360	13.842.800	2883
2012	5.478.359	16.024.826	2925
2013	5.659.212	16.706.956	2952

Kaynak: TUIK, 2014 verilerinden hesaplanmıştır

**Çizelge 5.** Türkiye'deki kesilen büyükbaş hayvan sayısı ve et üretimi

Yıllar	Kesilen hayvan sayısı (baş)	Et üretim miktarı (ton)	Büyükbaş hayvan başına ortalama et üretimi (kg)
2010	2.602.246	618.584	237.71
2011	2.571.765	644.906	250.76
2012	2.791.034	799.344	286.40
2013	3.430.723	869.292	253.38

Kaynak: TÜİK, 2014 verilerinden hesaplanmıştır

### Erzurum İli Sığır Varlığı ve Hayvansal Üretimi

2013 yılı itibariyle Erzurum ili toplam büyükbaş hayvan sayısı 670.683 (sığır+manda) baştır (Çizelge 6). 2010 yılına göre yaklaşık %25 oranında artış görülmüştür. Toplam sığır varlığının %78.51'ini melez, %11.39'unu kültür ırkı sığırlar, %9.92'sini ise yerli ırk sığırlar teşkil etmiştir. Sığır sayısı bakımından melez sığırların üreticiler tarafından daha fazla tercih edildiği görülmektedir. Bu tercihin nedeni ise melez sığırların yerli sığırlara göre daha yüksek verimli olmasından kaynaklanmaktadır.

**Çizelge 6.** Yıllar İtibariyle Erzurum İli Büyükbaş Hayvan Varlığı (baş) ve Genotiplerin oranı (%)

Yıllar	Yerli	%	Melez	%	Kültür	%	Manda	%	Toplam
2010	145.679	27.08	343.902	63.92	47.401	8.81	1.032	0.19	538.014
2011	130.584	22.21	403.980	68.70	52.327	8.90	1.116	0.19	588.007
2012	107.753	17.24	447.791	71.65	68.325	10.93	1.113	0.18	624.982
2013	66.532	9.92	526.579	78.51	76.413	11.39	1.159	0.17	670.683

Kaynak: TÜİK, 2014

Erzurum ilinin ülkemiz büyükbaş hayvan varlığındaki payı yerli ırklarda % 2.8, melez ırklarda % 8.6, kültür ırklarında % 1.3, manda da % 1.0 ve toplam sığır varlığındaki payı ise % 4.6 dır. Son dört yılda büyükbaş hayvan sayısı bakımından Erzurum ilinde kültür ve melez ırklarda sırasıyla % 61.2 ve % 53.1 artış sağlanırken yerli ırklarda % 54.3 oranında azalma meydana gelmiştir. Böylece yerli ırkların yerini kültür ve melez ırkların aldığı görülmektedir. Ancak yine de Erzurum ili hayvan varlığında kültür ırkı hayvan varlığının oransal payı Türkiye ortalamasının oldukça altındadır. Türkiye toplam hayvan varlığının yaklaşık olarak % 40.97'si kültür ırklarından oluşmakta iken Erzurum da % 11.39'unu oluşturmaktadır.

Çizelge 7'de görüleceği gibi 2013 yılı toplam sağılan büyükbaş hayvan sayısı 255.552 baş olup bunların %77.59'unu melezler ve %11.74'ü ise kültür ırkı sığırlar oluşturmaktadır. Melez sığır oranının artmış olması süt veriminde de artışı sağladığı görülmektedir. Ayrıca 2010 yılına göre sağılan hayvan sayısında yaklaşık %31 artış olduğu tespit edilmiştir.

**Çizelge 7.** Erzurum İli sağılan büyükbaş hayvan sayısı ve genotiplerin oranı (%)

Yıllar	Yerli	%	Melez	%	Kültür	%	Manda	%	Toplam
2010	58.861	30.14	120.302	61.61	15.808	8.10	295	0.15	195.266
2011	53.900	25.36	140.051	65.90	18.183	8.56	375	0.18	212.509
2012	46.741	19.78	164.226	69.49	24.955	10.56	404	0.17	236.326
2013	26.853	10.51	198.285	77.59	30.011	11.74	403	0.16	255.552

Kaynak: TÜİK, 2014



Erzurum ili toplam süt üretimi bakımından 723.984 ton olup yine süt miktarı bakımından melez hayvanların süt üretimine katkısı %79,70'lik yüksek bir oranda olmuştur. Melezlerde ortalama süt verimi 2833 kg olarak tespit edilmiştir (Çizelge 9). Süt üretiminde 4 yılda yaklaşık %49 artış sağlanmıştır. Bu artışta kültür ırkı ve melez sığır sayısının artmasının önemli rolü bulunmaktadır.

**Çizelge 8.** Erzurum ili üretilen süt miktarı (ton) ve genotiplerin oranı (%)

Yıllar	Yerli	%	Melez	%	Kültür	%	Manda	%	Toplam
2010	76.991	15.84	350.079	72.02	58.712	12.08	286	0.06	486.068
2011	70.501	12.91	407.549	74.65	67.530	12.37	364	0.07	545.944
2012	61.137	9.67	477.899	75.60	92.683	14.66	392	0.06	632.111
2013	35.124	4.85	577.010	79.70	111.460	15.40	390	0.05	723.984

Kaynak: TÜİK, 2014

2013 yılı itibariyle Erzurum ilinin Türkiye sağılan sığır varlığına katkısı % 4,5 ve Toplam süt üretimine katkısı ise % 4,3 olmuştur. Hayvan başına düşen ortalama süt verimi Türkiye ortalamasına göre Erzurum ilinde %4,2 daha az bulunmuştur.

**Çizelge 9.** Erzurum İli Büyükbaş Hayvan Başına Düşen Ortalama Süt Verimi (Kg)

Yıllar	Toplam Baş (Sağılan)	Toplam Süt (ton)	Hayvan başına ort Süt Verimi (kg)
2010	195.266	486.068	2489
2011	212.509	545.944	2569
2012	236.326	632.111	2674
2013	255.552	723.984	2833

Kaynak: TÜİK, 2014 verilerinden hesaplanmıştır.

TÜİK verilerine göre 2007, 2008 ve 2009 yıllarında Erzurum ili ortalama karkas ağırlıkları sırasıyla 181,0, 184,0 ve 164,8 kg olarak gerçekleşmiştir. Aynı yıllar itibariyle Türkiye ortalaması sırasıyla 215,55; 213,48 ve 216,56 kg olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 10). Erzurum ili ortalama karkas ağırlıkları Türkiye ortalamasından %31,4 daha düşük bulunmuştur.

**Çizelge 10.** Erzurum ili kesilen sığır sayısı, et üretimi ve ortalama karkas verimi

Sığır	2007 YILI			2008 YILI			2009 YILI		
	Kesilen Sığır (Baş)	Sığır Eti Üretimi (ton)	Ort. Karkas Ağırlığı (kg)	Kesilen Sığır (Baş)	Sığır Eti Üretimi (ton)	Ort. Karkas Ağırlığı (kg)	Kesilen Sığır (Baş)	Sığır Eti Üretimi (ton)	Ort. Karkas Ağırlığı (kg)
Tosun	18.587	4.377	235.4	17.589	4.173	237.2	11.750	2.239	190.5
Düve	1.299	189	145.4	10.042	1.469	146.2	2.881	405	140.5
Dana	73	7	95.8	82	8	97.5	60	6	100
Boğa	1.286	378	293.9	402	74	184.0	262	54	206.1
İnek	28.017	3.970	141.6	12.979	1.839	141.6	16.710	2.511	150.2
Öküz	0	0	0	0	48	186.7	126	25	198.4
<b>Toplam</b>	<b>49.626</b>	<b>8.921</b>	<b>181.0</b>	<b>41.351</b>	<b>7.611</b>	<b>184.0</b>	<b>31.789</b>	<b>5.240</b>	<b>164.8</b>

Kaynak: TÜİK, 2014

### Erzurum İli Büyükbaş Hayvancılığının Problemleri İçin Çözüm Önerileri

Gelişmiş ülkelerde hayvancılığın tarım içindeki payı %60 civarında iken Türkiye’de %18 civarındadır. Hayvancılığın tarım içindeki payının çok hızlı bir şekilde %30-40'lara hatta %50-60'lara çıkması gereklidir (Anonim 1999).

Esasen hayvancılığın sorunları müşterek olup Erzurum ilinde büyükbaş hayvancılık için çözüm önerileri ele alınmıştır.

#### *Kaba ve kesif yem üretim açığı giderilmesi*

Ülkemizde 15 milyon ton kaliteli kaba yem açığı vardır. Yem bitkileri üretimi verilen teşviklerle yaygınlaştırılmış ancak yinede yetersizdir. Hasat edilen ürünler daha çok Karadeniz bölgesine gönderilmektedir. Bir kısmı kendi hayvanı için saman satın almaktadır. Kış ayları uzun sürdüğünden yetiştirici hayvanı beslemek yerine kesime sevk etmektedir. Bugüne kadar yapılan ithallerde hep sığır ithal edilmiş kesif yem hiç düşünülmemiştir. Halbuki sütte verimin %70'i çevre tarafından belirlenir, %30'u hayvanın ırk özelliğidir. Yem ihtiyacı hayvancılığı geliştirme projelerinde önemle alınması gereken bir konudur.

Kaba yem açığını gidermek amacıyla çayırlar korunmalı, meralar ıslah edilmeli ve çayırların sulama imkanları sağlanmalı, yem bitkileri üretimi artırılmalıdır. Bu ticari amaçlı olarak düşünülmelidir. Büyük arazilere sahip olan çiftçiler yem bitkileri ekim alanını bu amaçla artırmalıdır. Benzer şekilde arpa, buğday, mısır gibi kesif yemlerin ekim alanı artırılmalıdır.

Ayrıca alternatif olarak Erzurum meyve-sebze toptancılar sitesinde ilgili kişilerle anlaşma yapılarak meyve-sebze atıklarını depolayacak bir silo yapıp buradan isteyen yetiştiricilere dağıtım yapılması, benzer şekilde gıda marketleri ve manavlarda sebze meyve atıklarının toplanması, Un fabrikası, Konserve fabrikası, yağ fabrikası vb. fabrikalarla anlaşarak artıkların hayvan beslemede değerlendirilmesi, birlik ve kooperatifler tarafından yapılacak bir proje ile düşünülebilir.

#### *Ticari işletmelerin kurulması ve ticari amaçlı sığır yetiştiriciliğinin teşvik edilmesi*

İşletme; başkalarının gereksinmelerini karşılamak üzere mal yada hizmet üreten ekonomik bir birimdir (Gökçe, 2011). Sektörde çalışan bireyler kendi ihtiyaçlarını karşılamaktan öte piyasa için mal ve hizmet üretiminde bulunmalıdır. Tarımsal üretimde asıl hedef kendi ihtiyacını karşılamak olduğu sürece sektörel bilinç gelişemez. Kendine yeter ekonomik yapısı bulunan bir toplumda piyasa mekanizmaları çalışmaz. Piyasa anlayışının olmadığı bir durumda uzmanlaşma da olmayacaktır (Akpınar ve ark., 2012).

Galiç vd (2004) işletmeleri sınıflandırmada ülke, bölge veya il içi işletme başına ortalama inek sayısı esas alındığından, küçük, orta, büyük işletme kavramlarının anlamlarının ülkeden ülkeye veya bölgeden bölgeye değiştiğini ifade etmektedirler. Örneğin Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) ortalama 180 baş inek yetiştiren işletmelerin orta, 800 baş inek yetiştiren işletmelerin ise büyük işletme olarak nitelendirildiğini, Avrupa Birliği'nde (AB) ise, 20-29 baş ineğe sahip işletmelerin orta, 100 baş ve üstü inek yetiştirenler ise büyük işletme olarak nitelendiğini bildirmektedirler.

Erzurum'da hayvancılık işletmeleri Türkiye genelinde olduğu gibi genellikle küçük aile tipi işletme özelliğindedir. Çizelge 11'de görüleceği üzere Erzurum'da işletme başına 8 baş hayvan düşmektedir. 50-100 baş sığır yetiştiren işletmelerin sayısı artırılmalıdır. Erzurum'da en yoğun işletmelerin arazi varlığı 20-200 da, bu gruplarda ortalama hayvan sayısı 9-10 baştır.

**Çizelge 11.** Büyükbaş hayvan sayısına göre işletme büyüklüğü (baş) ve büyükbaş hayvanı olan işletme oranı %

İşletme büyüklüğü (dekar)	İşletme sayısı	Arazi (dekar)	Büyükbaş hayvan sayısı	İşletme başına düşen hayvan sayısı
<b>Toplam</b>	53673	3676763	427100	8.0
<b>Arazisi olmayan</b>	866	-	3701	4.3
<b>-5</b>	1129	3477	3520	3.1
<b>5- 9</b>	2478	18070	10253	4.1
<b>10- 19</b>	7893	105802	40850	5.2
<b>20- 49</b>	13811	452250	117967	8.5
<b>50- 99</b>	13583	888818	110396	8.1
<b>100- 199</b>	9730	1215724	91841	9.4
<b>200- 499</b>	4036	889956	45184	11.2
<b>500- 999</b>	145	99786	2986	20.6
<b>1000-2499</b>	2	2880	402	201.0

Kaynak: TÜİK, 2014

Görüldüğü gibi işletmeler ekonomik büyüklükte değildirler. Bu yetersizlik modern tarım tekniklerinin uygulanmasını da zorlaştırmaktadır. Dolayısıyla işletmeciler sadece kendi ihtiyacını karşılamaya yönelik hayvan yetiştirmekte, büyükbaş hayvancılığa işletmeci gözüyle bakılmamakta veya ek bir iş olarak yapılmaktadır. Hayvancılığı ayrı bir iş olarak benimseyenler, günde en az 500 litre sütün pazarlanabildiği, 20 civarı sağlıklı inekle, yeterli işletme büyüklüğüne ulaşarak, verimliliği artırmak ve maliyeti düşürmek suretiyle kârlı bir süt sığırcılığı yapabilirler.

#### **Çoban sorununun çözülmesi**

Çobanlığın meslek olmayışı, sigortasının olmaması yüksek ücrete rağmen çoban bulunmaması sığır yetiştiriciliği yapanların hevesini kırmaktadır. Nitekim “Aylık 3000-3500 TL’ye çoban bulunamıyor” haberlerini basında ve iş ilanlarında görmek mümkündür (Anonim, 2014c, Anonim 2014d). Hayvancılık yapmayı çoğu yetiştirici istememektedir ve büyük şehirlerde asgari ücretle çalışmaktadırlar. Hayvan sayısının azalmasında bir önemli etkende çoban yokluğu olmuştur.

Çoban yokluğunun çözümü hayvanların ahırda yada avluda yemlenmesi ile çözülebileceği fikri benimsenebilir ve uygulanabilir. Nitekim kültür ırkı sığırların meraya götürülüp getirilmesinde güçlükler yaşanabilir.

Son çalışmalarda “Çoban” terimi yerine “Sürü Yöneticisi” yada “Sürü yönetimi elemanı” tabiri getirilmiştir. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Sürü yönetimi elemanı eğitimleri düzenlemekte ve sertifika vermektedir. Sertifika almış çoban istihdam eden işletmelere 5 bin TL destek verileceği bildirilmektedir (Anonim 2014a). Bulduğu yöreyi çok iyi tanıyan ve o yörede ikamet eden sürü yönetimi elemanı yetiştirilmesi daha yararlı olabilir.

#### **Et üretiminin artırılması;**

Ortalama karkas ağırlığı 2009 yılı itibariyle Erzurum ili için 164,8 kg iken aynı yıl Türkiye ortalaması 216,56 kg olarak gerçekleşmiştir (Çizelge 5-10). Elde edilen bu değer Türkiye ortalamasının çok altında bulunmaktadır. Bölge itibariyle hakim kültür ırkı olarak Esmer İsviçre ve son dönemlerde ise Simmental ırkı yetiştiriciler tarafından tercih edilmektedir.

Elde edilen istatistik verileri hem et verimi ve hem de süt verimi bakımından yerli ırklar yerine melez ve kültür ırkı sığırların tercih edilmesi gereğini ortaya koymaktadır. Hem verim miktarı bakımından hem de yemden yararlanma oranı bakımından kültür ve melez sığırlar yerli sığırlara göre daha iyi sonuçlar vermektedir.

Et üretimini artırmak için şunlar önerilebilir (Tüzemen ve ark., 2013).

1. Et ırklarıyla yerli sığırlar melezleme yapıp doğan hayvanlar besiyeye alınabilir. Aynı zamanda süt sığırlarından da et üretimi yönünden yararlanılabilir
2. İşletmedeki her yıl mevcut süt ineklerinin yarısını etçi ırklardan bir boğa kullanarak elde edilen dişi ve erkekler kasaplık olarak besiyeye alınabilir.
3. Süt sığırlarından elde edilecek ilk döller henüz analarının verimleri belli olmadığından damızlık olarak değerlendirilmezler. Bu döller etçi boğalara verilebilir.
4. Düşük süt verimli inekler ucuz fiyata elden çıkarmak yerine melezleme yapılarak üretimde değerlendirilebilir.

Aksoy (2008) tarafından yapılan bir araştırmada Erzurum'da mandıra ve kesimhanelerde atıl kapasitenin fazla olduğu, üretim kapasitesi düşük olan işletmelerde hijyen şartlarına uyumda sıkıntı olduğu belirtilmiştir.

Hayvan nakliye işlerinin yıl içinde birkaç ay yoğun olduğu diğer aylarda hiç olmadığı, hayvan nakil işinin süreklilik arz etmemesi nedeniyle araçların hayvanların ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde tasarlanmadığı ifade edilmektedir. Bu nedenlerle Erzurum'da pazara yönelik üretim yapan ticari amaçlı işletmelerin sayısının artırılması gerekmektedir (Aksoy, 2008).

Yem bitkileri ile entegre edilmiş modern anlamda hayvancılık işletmeleri ülkemiz için yeni binyılda kaçınılmazlar arasında yer alacaktır. Bu gerçekleşmez ise olumsuz sonuçları büyük olacaktır(Güler 2000).

#### ***İnek başına süt veriminin artırılması***

Önemli bir hayvancılık bölgesi olan Erzurum'da inek başına süt verimi ortalamasının istenilen seviyelere gelmediği görülmektedir ki beklenen bu seviyenin de Türkiye ortalamasının üzerinde olması gerekir.

Bölge yetiştiricileri verimi artırma konusunda hassasiyet göstermemektedir. Bölge üreticisinin ticari olarak bu işi sürdürebilmesi için üretim maliyetini artıran ve kaliteyi düşüren düşük verimli ırklarla çalışmaktan vazgeçmesi ve hayvancılık şartlarını iyileştirmesi zorunludur. İthal edilen damızlık değeri yüksek kültür ırkı hayvanların besin ihtiyacı ve uygun çevre sağlanmadığından istenen verim alınmamaktadır. Aynı şekilde melezlerinden de beklenen verim alınmamaktadır. Bölgenin hakim ve yaygın kültür ırkı İsviçre Esmeridir. Halk dilinde Montafon adıyla anılmaktadır. Bölge yetiştiricileri tarafından tercih edilme nedeni süt ve et veriminin iyi olması, merada otlayabilme, uzun yol yürüme ve hastalıklara nispeten dayanıklı olmasıdır.

Bölgede hayvan yetiştiricileri kültür ırkı hayvanları ahırda yemleme alışkanlığı edinmemiştir. Dünyada en çok yetiştirilen Holştayn (Siyah-Alaca sığır) ırkını hastalıklara dayanıksız olduğu, meraya gidemediği ve bakımının zor olduğu gerekçeleriyle benimseyememiştir. Bölgede Doğu Anadolu kırmızısı ırkı ve bunların daha çok Esmer ırkla melezleri yetiştirilmektedir.

Kârlı ve verimli bir hayvansal üretim ancak uygun nicelik ve nitelikteki hayvanlarla mümkündür. Kullanılacak olan hayvan materyali ne kadar yüksek verimli ise elde edilen ürün miktarı da o kadar fazla olacaktır.

İnek başına süt veriminin artırılmasında kültür ırkı ve melezi sayısının artırılması etkili olmuştur. Kültür ırklarının ihtiyaçlarına uygun bakım-besleme gibi çevre koşullarının iyileştirilmesi de ihmal edilmemelidir.

#### ***Süt üretim sektörünün verimliliğinin artırılması***

KUDAKA tarafından yapılan bir araştırmada (Çakal ve Sert 2013) TRA1 Bölgesinde Süt üretim sektöründe belirlenen sorunların yapılan analizler sonucu öncelik sıralaması belirlenmiştir. Süt üretim sektöründe sorunların öncelik durumu ve öncelik puanı sırasıyla; pazarlama sorunu (1,00), bilgi eksikliği (2,69), süt ve süt ürünlerinin fiyatının düşük olması (2,79), işletmelerin finansal açıdan yetersizliği (2,79), hayvan barınaklarının tekniğe uygun olmaması (3,53), verimi düşük yerli ırklarla çalışma (3,83), hastalıklarla mücadelenin yetersizliği (4,50), kesif yem fiyatlarının

yüksek olması (4,92), yanlış rasyon hazırlanması (5,00), tarım il müdürlüğü ve Üniversitenin yeterli düzeyde vatandaşa ulaşamaması (7,00) olarak tespit edilmiştir.

Yetiştirici en önemli faktör olarak pazarlama sorununu görmektedir. İkinci sırada bulunan bilgi eksikliğini gidermede ise Tarım il müdürlüğü ve Üniversitelerin yeterli düzeyde vatandaşa ulaşamadığı ileri sürülmektedir. Yetiştiriciye bilgi ulaştırılabilmesi için yetiştirici tarafından Üniversite yada Tarım İl/İlçe müdürlüğünden ihtiyacı olan konularda bilgi talep edilmelidir. Yetiştirici hayvancılık konularında düzenlenen ve davet edilen toplantılara katılmalıdır.

#### ***Pazar oluşturulması ve ihracat imkanlarının artırılması;***

KUDAKA tarafından yapılan çalışmada (Çakal ve Sert 2013) Süt üretim sektöründeki pazarlama sorununu kendi içinde analiz ettiklerinde, pazarlama sorununu doğuran alt faktörler belirlenmiş ve bu sorunları öncelik sırasına koymuşlardır. Pazarlama sorununa etki eden alt faktörler öncelik durumu ve öncelik puanına göre sırasıyla; Süt üreticilerinin örgütlenememesi (1,00), Çiğ sütün depolama imkânlarının yeterli olmaması (2,25), Çiğ süt işleme tesislerinin yetersizliği (2,57), Yeterli süt hacmine ulaşamaması (2,67), Bölgede süt toplayıcıların olmaması (yeterli olmaması) (2,71), Hayvan Doğumlarının tüm yıla yayılmaması (3,00), Ürün kayıplarının fazla olması (3,92), Küçük aile işletmelerinin yaygın olması nedeni ile üretilen sütün satış için bir değere sahip görülmemesi ve yöresel olarak küçük işletme (geçimlik) sahibi ailelerin süt satışının ayıp karşılanması (5,00) olarak tespit edilmiştir. Pazarlama sorununda örgütlenme sorununun diğer faktörlerden açık ara önde çıkması sektörel bakımdan öncelik hakkında bilgi vermektedir.

Erzurum'da ve Doğu Anadolu Bölgesinde en önemli sorun üretilen ürünleri sanayi ürünü haline getirilememiş olmasıdır. Sütün ve etin pazarlanması onu işleyip paketleyerek pazara sunan tesislerin varlığı ile ilgilidir. Burada şu soru akla gelmektedir. Sanayi olmadığından mı üretim azdır, yoksa üretim olmadığından mı sanayileşme azdır? Tabii olarak üretim yapılan yere sanayi gider. Bu yüzden önce üretim artırılmalıdır.

Erzurum'a gelen yatırımcıların Erzurum'da tutulamadığı pek çok toplantıda ifade edilmiştir. Bölgede yatırımcıları tutamamanın birinci nedeni bölgedeki süt işleme sektörünün "yeterli kalite ve miktarda devamlı hammadde temin edilemeyişi ve üretim tesislerinin kapasitenin altında çalışmasından kaynaklandığı belirtilmektedir. Nitekim Et kombinaları ve süt fabrikaları yeterli kalitede ve miktarda ürün temininde zorlanmaktadırlar. İkinci önemli neden ise "süt toplamadaki zorluklardır (soğuk zincir sorunu)" temelde birinci sorunu tetikleyen sebeplerden birisidir. Yatırımcıların bölgede tutulması üretim tesislerinin tam kapasite çalışması, ticari süt ve et sığırıcılığı işletmelerinin sayısının ve üretimin artırılması ile çözülebilir. Bölgede işletmeler küçük olduğundan süt toplamının maliyeti artmaktadır.

Pazarlama sorunlarının giderilmesi için ihracat imkanlarının araştırılması gerekir. Bu konuda 2. Erzurum çalışmayı ortak akıl platformunda belirtilen Erzurum için çok avantajlı fırsatlar değerlendirilebilir. (Anonim 2014b).

1. Tarım fuarlarına katılarak ürün satışları yapılabilir.
2. Komşu ülkelerle ticaret fırsatları oluşturulabilir. Çünkü Erzurum dış ticaret için transit bir alan özelliği göstermektedir.
3. Demiryolu, karayolu, hava yolu taşımacılığı fırsatı değerlendirilmelidir.
4. Erzurum-Rize yolunun Ovit geçidi ile limana bağlanması ile ihracat imkanları artırılabilir,
5. Erzurum'dan komşu ülkelere uçuş seferleri yapılarak ticari anlaşmalar sağlanabilir, Yazın uçak seferlerinin kısıtlanması yerine artırılması sağlanabilir.
6. İklimsel dezavantajlar avantaja dönüştürülebilir. Yeni pazarlar bulunarak üretim artışı sağlanabilir.

#### ***Üretici dernek, birlik ve kooperatiflerin verimli hale getirilmesi;***

Aksoy ve Denizli (2012) birliğe üye olan üreticilerin hayvan başına verimlerinin diğer üreticilere göre daha yüksek olduğunu, üreticilerin % 61.3'ü birliğin faaliyetlerini yerine getirdiğini belirtmişlerdir. Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliğinin bölge hayvancılığının gelişmesinde önemli katkı sağladığını ifade etmişlerdir.

Erzurum Damızlık sığır yetiştiricileri birliği 2001 yılında kurulmuş ve 20 personelle hizmet vermekte olup kayıtlı 11305 işletme ve toplam 70954 baş kayıtlı sığır bulunmaktadır (Tüzemen ve ark. 2012) . Erzurum’da 255.552 büyükbaş hayvan bulunmasına rağmen kayıtlı sığır oranının % 28 gibi çok düşük oranda olmasının nedenleri araştırılarak engellerin ortadan kaldırılması için çözüm üretilmelidir.

Damızlık sığır yetiştiricileri birliğinin faaliyetlerinin yerine getirme durumunu inceleyen Aksoy ve Denizli (2012) işletmelerin % 98,9’unun damızlık hayvan temini ve satışı amaçlı yetiştiricilik yapmadığını, işletmelerin % 97,9’u aylık süt verim kayıtları ve süt ölçüm denetlemeleri yaptığı ve girdi temini (sperma, küpe, süt ölçüm kovası vb) sağladığını bildirmişlerdir.

Aksoy (2008) yapmış olduğu çalışmada Doğu Anadolu’da ankete katılan üreticilerin %80,4’ü hayvan kimlik sistemi desteğinden, %30’u yem bitkileri üretim desteğinden %18’i ise suni tohumlamadan doğan buzağı desteğinden faydalandıklarını belirtmişlerdir. Üreticilerin sadece %1,2’lik bölümü süt teşvik priminden faydalanırken, %13,5’lik bölüm ise hiçbir destekten faydalanmamaktadır. Süt teşvik priminden faydalanan tek ilin %2,2 ile Erzurum olduğunu bildirmiştir. Araştırmacı üreticilerin %99,6’sı AB’deki uygulamalardan haberdar olmadıklarını ifade etmişlerdir. AB’ne üye olunması durumunda AB’de uygulanan hayvan sağlığı ve refahı konularındaki standartlara uyma durumu oradaki standartları sağlayıp sağlayamayacakları sorulduğunda üreticilerin %94,2’i o standartları sağlayamayacaklarını beyan etmişlerdir. Bu standartları sağlama konusundaki engelleri ortadan kaldıracak çalışmalar yapılmasına ihtiyaç vardır.

Hayvancılığı gelişmiş ülkelerde tarımsal faaliyetlerin büyük bir bölümü (%85-95 kadarı) kooperatifler tarafından gerçekleştirilmektedir. Özellikle hayvansal üretim dalında üretim ve değerlendirme faaliyetlerinde tarımsal amaçlı kooperatiflerin fonksiyonları en üst seviyededir. Bu organizasyonlar üye üreticilerine teknik ve sağlık hizmetleri vermeli, kaliteli fabrika yemi temin edebilmeli, ürünleri işletmelerden en uygun şekilde almalı ve sahip olduğu veya anlaşma yaptığı tesislerde işleyip ambalajlayarak bayi ve marketlere satış için dağıtmalıdır. Böylece yetiştirici yalnızca üretim aşaması ile ilgilenecek, tüketiciye kadar olan diğer aşamaları ise üyesi veya ortağı olduğu organizasyonlar üretici adına yapacaktır. Bu sağlandığı takdirde üreticilerin gelirleri ve hayvancılığın karlılığı artabilir ve sürdürülebilirlik sağlanabilir.

Üreticilerin eğitimi noktasında hazırlanan projeler ile sığır yetiştiriciliğindeki her tür yenilikler ve gelişmeler üreticilerimize eğitim, geziler ve demonstrasyonlar şeklinde anlatılmalıdır.

Bölge insanının projecilik kültürü henüz oluşmadığı için işletme yönetimi ve ticarete başarıyla yakalama zorlukları var. Bu yüzden hibe ve teşviklerden yeterince yararlanılmamaktadır.

### ***İşletme çevre koşullarının optimum hale getirilmesi***

Atasever ve ark. (2004) İklimsel çevre süt sığırlarında süt verimi, üreme performansı ve metabolizmayı olumsuz yönde etkileyebilen önemli bir faktör olduğunu, yüksek verimli sığırların besin madde tüketiminde ve meme bezlerine kan akışında büyük oranda azalmaya yol açan iklimsel stres koşullarına daha duyarlı olduğunu ve özellikle yüksek sıcaklık ve bağıl nemin, süt sığırlarında davranışsal ve fiziksel değişimlere yol açabildiğini bildirmişlerdir. Aynı zamanda Süt sığırları için optimum çevre koşullarını; orta derecede solar radyasyon, 5-8 km/saat rüzgar hızı, 13-18 °C sıcaklık ve %60-70 oransal nem olarak bildirmişlerdir.

Buna göre kıyaslandığında Doğu Anadolu’da hayvanlar Erzurum’da kışlar uzun geçtiği için yılın en az 5-6 ayında ahırda kalmaktadırlar. Özellikle havalandırması zayıf, rutubetli, havasız ortamlarda hayvanlar barındırılmaktadırlar. Ahırlarda aydınlatma ve havalandırma yeterli değildir. Hayvanların barındırıldıkları çevre yani ahır ortamı optimum şartlarda olmasına özen gösterilmelidir. Havasız, nemli, gazlarla dolu bir ortam hayvanların sağlığını ciddi manada tehdit edecek ve verime (canlı ağırlık artışları, yem tüketimleri, süt verimi) direkt olarak etki edecektir. Bunun için eski ve kullanışsız olan ahırların yeniden inşa edilerek daha modern bir şekilde planlanması ve yapılması gereklidir.

### ***İşletmelerde kayıt tutulması ve döl verimi takibinin iyi yapılması***

Her işletmenin kendine özgü kayıtları olması gerekmektedir. Bu kayıtlarda hayvanın doğum tarihi, ana ve baba numaraları, doğum, 3, 6, 9, 12 ay, ilkinde aşım ve 24 aylık ağırlıkları, aşım ve doğuma

ait bilgiler olması gerekmektedir (Özhan 2011). Hayvan sayısı, süt ve et üretim gibi önemli bilgilerin doğru verilmesi ve belli başlı tarım politikalarının uygulanması için çok önem arz etmektedir. Kayıt dışılığın önüne geçmek ancak kayıt tutma ile mümkün olabilmektedir.

Döl verimi ve Kızgınlık takibi iyi yapılmalıdır. Kızgınlığa gelmeyen dişiler belirlenerek neden kızgınlığa gelmedikleri veteriner hekimden yardım alınarak (rahim bozuklukları, rahim iltihapları vs.) buzağı kaybı ve gecikme önenebilir. Suni tohumlama dışında tohumlama yapılmamalıdır, yapılacaksa kültür ırkı bir boğa ile yapılmalıdır. Özellikle Brusella gibi abortlara (yavru atma) sebep olan hastalıklar menşei bilinmeyen veya sürü içerisine bırakılan boğalardan sebep olabilmektedir. İşte bu noktada suni tohumlama üretici ve yetiştiriciler için çok önemlidir. Çünkü kullanılan spermeler önceden test edilmiş olduğundan böyle risklerle (abort) karşılaşmayı kökten çözen bir yöntemdir. Suni tohumlama faaliyetleri yaygınlaştırılarak devam etmelidir.

#### ***Hayvan besleme ve hastalıklara karşı koruyucu önlemlere önem verilmesi***

Kârlı bir hayvancılığın temel unsurlarından biri sağlıklı ürünler için sağlıklı sürüler oluşturmaktır. Hayvan hastalıklarının hem sektörde ciddi kayıplara neden olması, hem insan sağlığını olumsuz etkilemesi, hem de hayvan ve hayvansal ürünler ihracatını olumsuz etkilemektedir. Bölgede hayvan sağlığının korunması önemli bir konudur. Özellikle brusella, şap, gibi hastalıklar hayvancılıkta süt ve döl verimini olumsuz etkilemektedir. Ayrıca önemli bir meme hastalığı olan “mastitis” de bölgede sıklıkla görülmektedir.

Bunlara ilave olarak hayvan barınaklarının hayvan sağlığı için uygun olmaması hastalıklara neden olan önemli bir unsurdur. Böyle sağlıklı barınakların olması da solunum sistemi hastalıkları, meme hastalıkları, yavru atma, verim düşüklüğü, bulaşıcı hastalıklar ve parazitlerin bulunması gibi olaylara yol açabilmektedir (Anonim 2011b)

Hastalıklara karşı koruyucu önlemler hakkında yetiştiricilerin eğitilmesi ve takibi büyük önem arz etmektedir.

#### ***Hayvansal üretime ve ürünlere sağlanan teşviklerin devam etmesi***

Yem bitkileri desteklemesinde olduğu gibi kesif yemde de (fabrika yemi) desteklemeler olmalıdır. Sadece üretime değil de tüketim içinde desteklemeler sağlanmalıdır. İnsanları hayvansal ürün tüketimi konusunda teşvik edici ve özendirici bilgilendirme, bilinçlendirme programları geliştirilmelidir.

Süt ve yem paritesi (süt fiyatı / yem fiyatı) istikrar göstermesi gerekmektedir. Yıllar itibariyle ve aynı dönemlerde bile bu fiyat değişimleri farklılıklar arz etmektedir. Süt üretiminin devamlılığını sağlamak için paritenin 1,5 - 2 arasında olması istenir (Tüzemen ve ark. 2012). Ülkemizde ise bu değer 2014 yılı ortalaması 1,43 olarak gerçekleşmiştir.(Anonim, 2015).

Hayvancılık politikalarının olmazsa olmaz şartı “pazar güvencesi ve fiyat istikrarı’dır. Bu iki unsur etkili kılınmadığı takdirde hayvansal gıda güvencesine sahip olmak mümkün olmayacaktır. Toplumun sağlığı ve gelişimi için vazgeçilemez stratejik ürün olan et ve sütte dışa bağımlılık her geçen gün artacak ve Türkiye küresel güçlerin pazarı olmaya devam edecektir (Altuntaş, 2010).

#### ***Göç’ün önlenmesi***

Yapılan bir çalışmada; Verilen ve alınan göçün yüksek olması nedeniyle Erzurum net göç konusunda Türkiye ortalamasının üzerine çıktığı, 81 il içinde en çok göç veren 6’ncı il olduğu, net göç hızı bakımından ise Erzurum ülke içerisinde en yüksek göç hızına sahip 12. sırada olduğu belirtilmiştir (Anonim, 2013).

Doğu Anadolu Bölgenin doğal yapısının yaylalarla kaplı olduğunu ve bu yaylaların, Tunceli, Erzincan, Erzurum, Bingöl ve Kars gibi illerde oldukça geniş hayvan kapasitesini besleyecek zengin bitki örtüsüyle örtülü olduğu, bu bölgelerimizde ciddi bir şekilde görülen yoksulluğun, işsizliğin, eğitimsizliğin ve sağlıksız yaşamının nedeninin iç göç olduğu ifade edilmiştir. İç göç önlenemediği sürece sorunların aşılmasının mümkün olmadığı belirtilmiştir. Bölgede son yıllarda yaklaşık 3 milyon insanın göç ederek üretimden koptuğu, üretici olan bu insanların büyük şehirlerde bir sığıntı gibi durduğu, üretmemekte ve birçok sosyal sorunu beraberinde getirdiği belirtilmektedir. Organize hayvancılık bölgelerinin geliştirilmesiyle Doğu Anadolu Bölgesi’nde hayvancılıktan etkin olarak yararlanmak, yüksek verimli hayvan, finansman, yem, veteriner

hizmetleri, yetiştirici örgütlenmesi ve üretilen ürünlerin değerinden satışı gibi ana sorunlara mutlaka çözüm bulunmasına bağlı olduğu, bununda göçün durması, bölgenin ekonomiye olan katkısı ve sosyal sorunların çözümü anlamına geldiği ifade edilmiştir (Öztürkler (2014b).

Genç nüfus ilkel şartlarda yapılan tarım ve hayvancılıktan dolayı sektöre ilgi göstermemektedir. Nitelikli işgücünün çağrı merkezlerine eğilimi artmıştır. Çocuklar ve gençler masa başı ve kariyerli mesleklere yönlendirilmektedir. Bu yüzden ara eleman sorunu büyümektedir. Gençlerin pazarlama ve ürün satışı konusunda eğitim görmesi ve ticarete atılma hevesinin artırılması gereklidir.

## 2. SONUÇ

Ülkemizin damızlık sığır ihtiyacı karşılanamamakta dışa bağımlılık sürmektedir. İthal edilen damızlıklarında genotip x çevre interaksyonu nedeniyle yeterince verimli olamamaktadırlar. Dışa bağımlılığın ortadan kaldırılması için Sığır yetiştirme birlik, kooperatifler veya dernekleri tarafından artık ticari olarak damızlık yetiştirme merkezleri acilen kurulmalıdır.

Doğu'da damızlık üretim merkezi ile beraber sperma üretim ve suni tohumlama istasyonları kurulmalıdır.

Sığır yetiştiriciliği ile ilgili olarak soy kütüğü, yemleme, et ve süt verimleri, aşım, doğum ve sağlık kayıtlarının düzenli ve güvenilir bir şekilde tutulması verimlerdeki gelişmelerin vazgeçilmez şartıdır. Bunun için organizasyonlar içinde kayıt tutma ve bilgi işlem birimleri oluşturulmalı ve üreticilerin hayvanlarına ait bilgiler teknik elemanlar tarafından toplanarak kayıt altına alınmalıdır (Tüzemen ve ark., 2012).

Hayvansal ürünlerin düzenli tüketilmesinin halkımıza devlet tarafından kamu spotu şeklinde medyada anlatılması, tüketicilerin aydınlatılması açısından çok önem arz etmektedir.

Hayvansal ürün fiyatlarındaki istikrarsızlıklar giderilmeli üreticinin mağduriyetini gidermek için destekler sağlanmalıdır. Sağlanan destekler zamanında ve gecikmeden verilmelidir.

Sığır yetiştiricisi et ve süt sektöründe yalnız olarak bırakılmamalıdır. Birçok Avrupa ülkesinde sığır yetiştiricilerinin hemen tamamı (%90-95)'i birlik, dernek veya kooperatifler gibi organizasyonların içinde bulunmaktadır. Erzurum'da sığır yetiştiricilerinin birlik veya kooperatif gibi bir organizasyona girmeleri gereklidir. Bunun için birlik veya kooperatiflerin yetiştiricilerin nezdinde başarılı çalışmalar yaparak güvence vermesi ve devletin vereceği teşvikler ve desteklerin ön şartı olarak bir hayvancılık organizasyonuna 1 yıllık üyeliğinin tamamlanmış olma şartı aranmalıdır. Böylece verilen teşvik ve desteklerin hedef kitleye ulaşması ve işletmelerde doğru kayıtların tutulması sağlanabilir.

Yukarıda yapılan çözüm önerileri Erzurum'da bulunan paydaşlar ile işbirliği yapılarak, uzun vadeli yıllık bir hedef belirlenerek tarım ve hayvancılığı geliştirme projesi hazırlanmalı ve uygulanmalıdır. Uygulanabilir uzun vadeli proje ve plan olmadan kalkınma olmayacağı ve sürdürülemeyeceği bir gerçektir.

## KAYNAKLAR

- Akpınar, R., Özsan, M.E., Taşçı, K. 2012. Doğu Anadolu Bölgesinde Hayvancılık sektörünün Rekabet Edebilirliğinin Analizi Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi Sayı 5 Ocak 2012.
- Aksoy A., 2008 Doğu Anadolu Hayvancılığının Avrupa Birliğine Uyumu ve Rekabet edebilirliğinin Analizi Doktora Tezi.
- Aksoy A., ve Denizli G., 2012. Erzurum İli Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği Faaliyetlerinin Değerlendirilmesi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 43 (2): 123-131, 2012
- Altuntaş, M., 2010. Süt fiyatlarının otuz yıllık serüveni. [http://www.turkvet.biz/yazi/thp\\_Sut\\_fiyat\\_yuksedegil.pdf](http://www.turkvet.biz/yazi/thp_Sut_fiyat_yuksedegil.pdf)
- Anonim, 1999, Türkiye I. Besi Ve Süt Hayvancılığı Sempozyumu Bildirileri 2-3 Aralık 1999- Menemen/İzmir Editörler Sibel Tan Yakup Erdal Ertürk Temmuz 2000 Ankara <http://www.tepge.gov.tr/Dosyalar/Yayinlar/f69970c9a1e44cf7a58a9c7495e3e97a.pdf>
- Anonim, 2011. Batı Akdeniz Kalkınma Ajansı Süt ve süt ürünleri sektör raporu Şubat 2011, <http://baka.org.tr/uploads/1303486719sut-urunleri-turkce-katalog.pdf>



- Anonim, 2012. Hayvan Genetik Kaynakları Yerinde Koruma ve Geliştirme Desteklemeleri Hakkında Uygulama Esasları Tebliği. (Tebliğ No: 2012/54) Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı 17 Temmuz 2012 Salı, Resmî Gazete, Sayı : 28356.
- Anonim, 2013. TRA1 Düzey 2 Bölge Planı Taslağı (2014 – 2023), Kuzeydoğu Anadolu Kalkınma Ajansı (KUDAKA). [http://kudaka.org.tr/apb/tra1\\_duzey\\_2\\_bolge\\_plani.pdf](http://kudaka.org.tr/apb/tra1_duzey_2_bolge_plani.pdf) Erişim tar. 10.12.2014
- Anonim, 2014a. Sertifikalı Çoban İçin 5 Bin Lira Destek! haberi <http://www.tarim.com.tr/Haber/19322/Mehdi-Eker-Sertifikali-Coban-Projesi-Cok-Basarili-Gidiyor.aspx> 20.11.2014.
- Anonim, 2014b. 2. Erzurum çalıştayı ve ortak akıl platformu sunumları. 2023'e Doğru Erzurum Gündemi. 22 Haziran 2014 Erzurum Ticaret ve Sanayi Odası Erzurum.
- Anonim, 2014c "3 bin 500 TL maaşa çoban bulunamıyor!" <http://www.memurhaber.com/3-bin-500-tl-maasa-coban-bulunamiyor-h15295.html>
- Anonim, 2014d. "3500 TL Maaşla Çoban Aranıyor. <http://www.aktifhaber.com/3500-tl-maasla-coban-araniyor-766794h.htm>
- Anonim, 2015, Çiğ süt yem paritesi. SETBİR - Türkiye Süt, Et, Gıda Sanayicileri ve Üreticileri Birliği. <http://www.setbir.org.tr/ana/istatistik.asp?uid=33> erişim tarihi: 19.01.2015 [http://www.setbir.org.tr/kaynaklar/istatistikler\\_dosyalar/2014\\_12\\_18\\_761452.doc](http://www.setbir.org.tr/kaynaklar/istatistikler_dosyalar/2014_12_18_761452.doc)
- Atasever, S., Erdem, H. Kul, E., 2004. Süt Sığırlarında Verim Üzerine Etkili Bazı İklimsel Stres Faktörleri. 4. Ulusal Zootečni Bilim Kongresi, 1-4 Eylül 2004, Isparta
- Çakal M.A. ve Sert F., 2013 TRA1 Bölgesinde Doğu Anadolu Bölgesi Süt ve Süt Ürünleri Stratejisi. [http://kudaka.org.tr/apb/tarim\\_raporlari/tra1\\_bolgesi\\_sut\\_ve\\_sut\\_urunleri\\_sektoru\\_strateji\\_dokumani.pdf](http://kudaka.org.tr/apb/tarim_raporlari/tra1_bolgesi_sut_ve_sut_urunleri_sektoru_strateji_dokumani.pdf), Erişim tar. 19.11.2014
- Galiç, A., Baydilli, T., Özfiliz, A., Kumlu, S., 2004. İzmir İlinde Yetiştirilen Siyah Alaca Sığırlarda Sürü Büyüklüğünün Süt ve Döl Verimi Özelliklerine Etkisi. Hayvansal Üretim Dergisi, 45 (2): 17-22.
- Gökçe O., 2011. Türkiye Tarımında İşletme Büyüklüğü İle İlgili Sorunlar ve Çözüm Yaklaşımları, 09 Ocak 2011 tarihli yazısı <http://www.osmangokce.com/yazilar/tarim/127--letme-bueyueklueue-> Erişim tar. 19.11.2014.
- Güler A., 2000. Türkiye I. Besi ve Süt Hayv. Semp. Bild. 2-3 Aralık 1999. S6 <http://www.genctarim.com/home/haber/sertifikali-coban-icin-5-bin-lira-destek-2>. 08 Ekim 2014
- Mert S., 2014 Hayvancılığımızın Sorunları Ve Çözüm Yolları [http://www.agrosan.net/ziraat/sorunlar\\_cozumler.php](http://www.agrosan.net/ziraat/sorunlar_cozumler.php)
- Özhan, M., Tüzemen, N., Yanar, M. 2011. Büyükbaş Hayvan Yetiştirme. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu, Yayın No: 134, Erzurum
- Öztürkler, Y., 2007. "Bir kaç inekle hayvancılığı bir yere götüremeyiz" haberi <http://www.haberler.com/doc-dr-ozturkler-bir-kac-inekle-hayvanciligi-bir-haberi/>
- Öztürkler, Y., 2007. "Doğu Anadolu'da hayvancılık sorunları artıyor" haberi <http://www.erkurumgazetesi.com.tr/haber/Doguozt-Anadolu8217-da-hayvancilik-sorunlari-artiyor/17729>, Erişim tarihi 07.06.2014.
- TUİK, 2014. Türkiye İstatistik Kurumu <http://tuikapp.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul>
- Tüzemen, N., Yanar, M., Akbulut, Ö., 2003. Sığır Besisi İlkeleri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu, Erzurum (Basılmamış)
- Tüzemen, N., Yanar, M., Aydın, R. 2012. Erzurum İli Büyükbaş Hayvancılığının (Sığır Yetiştiriciliğinin) Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri. Erzurum Tarım Raporu s:70-94
- Tüzemen, N., Yanar, M., Akbulut, Ö. 2013. Hayvan Islahı, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No:230, Erzurum. s327

## For a Greener Environment: Standards versus Taxes

Coşkun ŞEREFİOĞLU<sup>1</sup> Tecer ATSAN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ankara Kalkınma Ajansı, Öveçler, Ankara

<sup>2</sup> Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Erzurum

e-posta: cserefoğlu@gmail.com

Geliş Tarihi/Received:30.11.2015 Kabul Tarihi/Accepted:28.12.2015

**Abstract:** Emission standards referred as the “command and control” in literature is a legal limit on the amount of pollution of an individual source. Taxes, which are collected by the local or national authorities, are a fee levied on each unit of pollutant emitted into the air and water. Administrators in most cases prefer taxes to standards because of the difficulty to calculate of the relevant marginal costs and marginal benefits, not excluding external costs as well as the estimation of the monetary costs of the environmental damage. The pro and costs of standards and taxes are always discussed by the economists and policy makers. This paper thus aims to give the basic theoretical background of those policy instruments and analyse of practical implementations, which are based on fully literature review.

**Keywords:** Environment, Taxes, Standards, Command and control

### Daha Yeşil Bir Çevre İçin: Vergilere Karşı Standartlar

**Öz:** Literatürde “komuta ve kontrol” olarak işaret edilen emisyon standartları bireysel kaynaktaki kirlilik miktarındaki yasal bir sınırdır. Yerel ve ulusal otoriteler tarafından toplanan vergiler hava ve su içerisinde emilen kirliliğin her birimi için alınan ücrettir. Çoğu durumda yöneticiler çevresel tahribatın parasal miktarını tahmin etmede olduğu kadar dış giderleri hariç tutmaksızın uygun marjinal fayda ve marjinal zararı hesaplama zorluğundan dolayı vergileri standartlara tercih etmektedirler. Standartlar ve vergilerin avantaj ve dezavantajları her zaman politika yapıcı ve iktisatçılar tarafından tartışılmaktadır. Bu yüzden, bu çalışma bu politika araçlarının teorik arka planını vermeyi ve tamamen literatür özetine dayalı pratik uygulamaları analiz etmeyi amaçlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Çevre, Vergiler, Standartlar, Komuta ve kontrol

## 1. INTRODUCTION

There are basically two preventive measures with respect to environment which one of these is taxes and the other is standards. The first idea of environmental taxes developed by Arthur Pigeu dates back to 1920. This is essentially more adoptable among the economists than the practitioners/regulators as the calculation of the relevant marginal costs and benefits is quite complicated and difficult to accomplish the desired output (Hodge, 1995). Also, theoretically well designed environmental taxes are directly tended to political manipulation (Pieler, 2000). However, reaching the environmental goals will be more efficient and effective if these are strongly supported by the consistent regulators (Tindale and Holtham, 1996). The second preventive measure is the standards which are the most commonly used approach in environmental policy. It can aim either to set emissions standards or licensing for plants to minimise risk or to create an ambient environmental standard for a region. The policies have proved that the taxes and standards are formulated differently in developed and developing world from 1920's to date. This paper is structured as follows: the first part is a theoretical concept of taxes and standards, the second part focuses on evaluation and the last part lies on the practices of both policies.

### Theoretical Background

#### Taxes

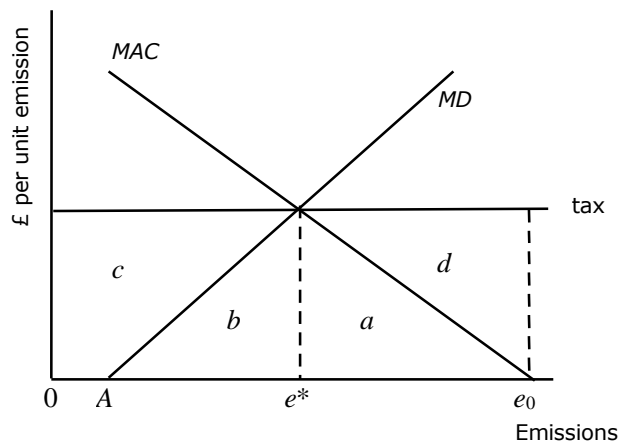
The tax on environment was suggested by economist Arthur Pigou in a book first published in 1920. Pigouvian taxes raise revenue and respond automatically to changes in the market

such as lower cost of production or pollution mitigation. There is always an incentive to cut pollution with Pigouvian taxes. Pigou stated that the optimal level of pollution control can be achieved by a tax set at the level where MAC equal MD.

One common principle backed is that the polluter-pays principle. This was firstly adopted by the OECD<sup>1</sup> in 1972 (RCEP, 1998). The principle states that the polluter should bear the costs of any pollution prevention and control measures which are necessary in order to ensure that the environment is in an acceptable state.

While the Polluter-Pays Principle (PPP) may appear straight forward in principle, it is not always so in practice. It is generally assumed that individuals and firms do not have the right to pollute.

As seen in Figure 1, the tax should be set in terms of £ per unit of emissions where MD = MAC. A tax set at the correct level encourages the polluter to reduce emissions to the optimal level  $e^*$ . It is up to the polluter whether and to what extent s/he responds to the tax. However, it is in the polluter's self-interest to move to  $e^*$ .



**Figure 1.** Optimal level of a tax

### Standards

As referred to as the “command-and-control” approach in the literature, emission standards is the most generally used approach in environmental policy. An emission standard has permissible limit on the amount of the pollution for particulate matter, sulphur dioxide, carbon monoxide, nitrogen oxide, ozone, and lead.

In figure 2, it is assumed that the government would want to set the standard at the optimal level of pollution, that is, at the point where

$$MAC \text{ (marginal abatement cost)} = MD \text{ (marginal damage)}$$

The regulator faces two sets of problems in setting the standard at the correct level.

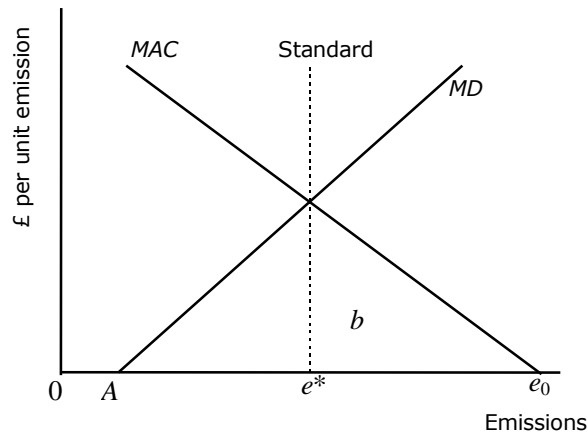
- The positions of the  $MD$  and  $MAC$  curves are normally not known, so the regulator would hit the optimum only by coincidence.
- $MAC$  curves normally differ between polluters, which implies that there is a separate optimal standard for each individual polluter, according to where  $MAC_i = MD$ .

In reality, therefore, it is highly unlikely that standards are set at the correct level. The

<sup>1</sup> Member Countries of the Organisation for Economic Co-operation and Development

\*all the graphics used in this paper were compiled from lecture notes

authority is not in most cases expected to allocate the responsibility for emission reduction in a cost-minimizing way (Tietenberg, 1996). The second best solution is to set the standard at the point where the average marginal control cost of the sources is equal to marginal damage.



**Figure 2.** Optimal level of a standard

## Evaluation

### Taxes

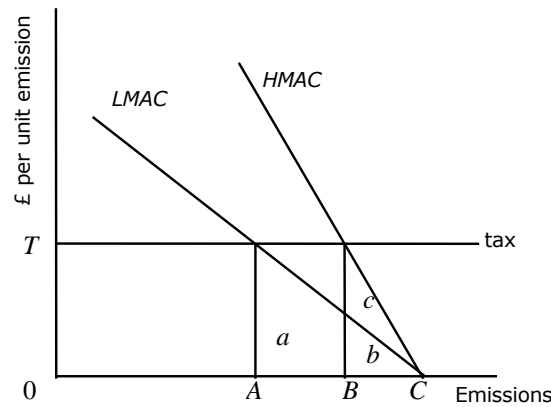
#### *Economic efficiency and cost-effectiveness*

Taxing activities which generate pollution provide economic efficiency. Sheffrinn (1999) points out that pollution taxes are more fairly and efficient as all polluters face the same rate of tax.

The policy needs to fulfil two conditions in order to be economically efficient: The first one is to minimize the cost of achieving any given level of aggregate emission reduction (the equi-marginal principle), secondly, it is to balance of the aggregate costs and benefits of control (the  $MAC = MD$  condition)

Both standards and taxes fail to meet the second condition because of information deficiencies. If only the first condition is met, the policy is cost-effective without being economically efficient.

Let's assume there are two polluters with low and high abatement costs in Figure 3, (LMAC and HMAC respectively) to analyse whether taxes meet the condition for cost-effectiveness.

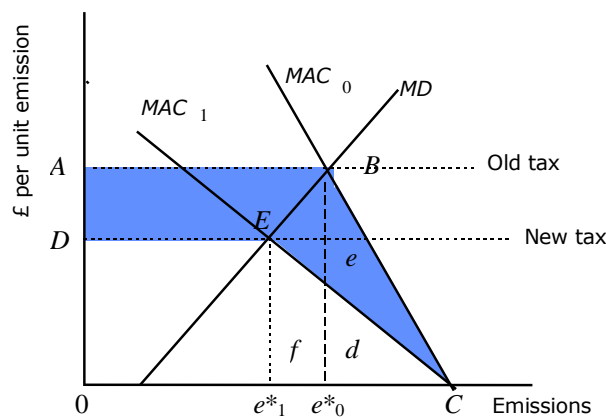


**Figure 3.** Taxes and cost-effectiveness

After the imposition of the tax, the firm facing LMAC reduces its emissions to A, incurring an abatement cost of  $a + b$ , while the firm facing HMAC reduces its admissions to B, incurring an abatement cost of  $b + c$ . Note that the two firms respond differently to the introduction of the tax, depending on the abatement cost functions they face. Figure 3 clearly demonstrates that the marginal abatement costs at points A and B are equal for the two firms, namely  $LMAC = HMAC = T$ .

**Dynamic efficiency**

In Figure 4, we observe whether taxes provide dynamic incentives for polluters to introduce new technology and so reduce emissions.  $MAC_0$  and  $MAC_1$  show the polluter’s marginal abatement costs using the old and new (more cost-effective) technologies, respectively. If we compare the total financial costs to the polluter, it is obviously seen that the polluter pays  $d+e$  in abatement costs plus the rectangle  $0ABe^*0$  in tax with the old technology and with the new technology, abatement costs are  $d+f$  and the tax liability is rectangle  $0DEe^*1$ . The gain from adopting the improved technology is represented by the difference between the two areas, that is triangle  $BEC$  plus area  $ABED$  (shaded area), which represents the incentive to the polluter to invest in new technology.



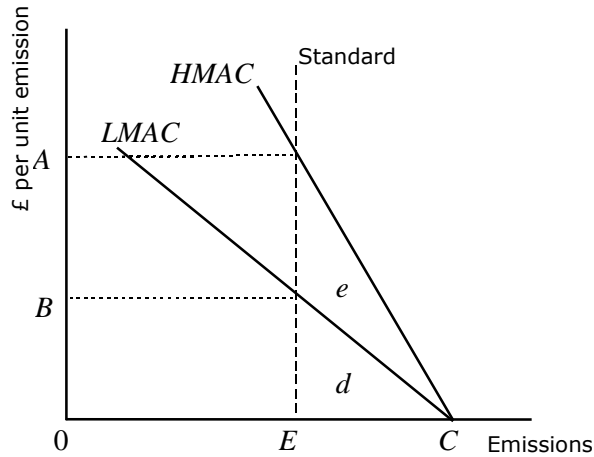
**Figure 4.** Dynamic incentives and taxes

**Standards**

**Cost-effectiveness**

In the following analysis in Figure 5, two sources are taken (from the same industry) with the same initial level of emissions, C. One firm has low abatement costs, LMAC, while the other faces high abatement costs, HMAC.

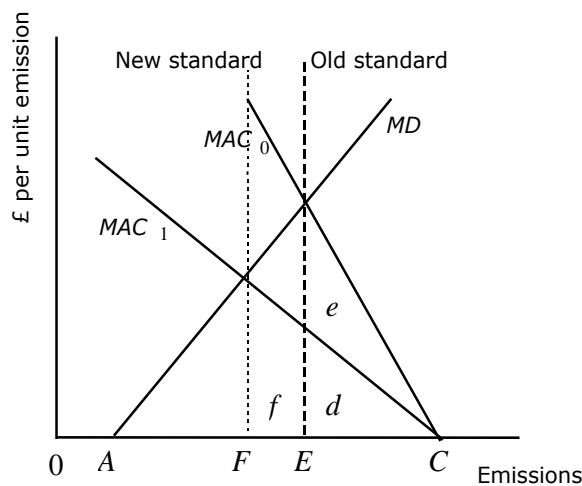
Suppose the regulatory body now would set the standard for emissions at E. Both firms must obey the same standard E. The abatement costs that the firm facing LMAC incurs costs equal to area d, while the firm facing HMAc incurs costs of d + e. Therefore, the total (industry) costs of meeting the standard are 2d + e



**Figure 5.** Cost-effectiveness property of a standard

**Dynamic incentives**

Dynamic efficiency is another important criterion for policy evaluation. Taxes give incentives to reduce emissions (or the harmful taxable activity linked to emissions) in the form of reduced tax payments. As seen in Figure 6, we define MAC<sub>0</sub> as the original marginal abatement cost curve (with the old, unimproved technology) and MAC<sub>1</sub> as the marginal costs of abating emissions using a better, more cost-effective technology. Under the old technology, total abatement costs = d + e. With the new technology, total abatement costs would be reduced to area d. It is therefore clear that area e represents the financial incentive to implement (or develop) new technology, assuming that the standard is not altered. If area f is greater than area e, then the firm will have been punished for adopting new technology. Thus, if the firm thinks that the standard is likely to be tightened if it introduces new technology, then there is actually a disincentive for improving technology.



**Figure 6.** Dynamic incentives and standards

Where the original standard is set at E, the new standard is set at F, the original cost curve

is  $MAC_0$ , the new cost curve is  $MAC_1$

## Practices

### Taxes

Environmental taxes may be presented for a variety of aims which are from economic, to financial and from social to environmental concerns. The Nordic countries launched carbon and energy taxes in the early 1990's. For instance, in Finland, early Environmental tax reform (ETR) were used as a means to partly compensate the fall in revenues from the reduction in income taxes and employers' social security contributions as well as achieve environmental objectives. ETR in Denmark was introduced in 1999 by gradually increasing existing taxes on transport fuels, natural gas, light heating, heavy oil fuels and introducing a new electricity tax. ETR mostly in Nordic countries has aimed to raise additional revenues (IEEP, 2013). Anderson et al. (2007) pointed out that the ETR can lead to increases in GDP of a country. For instance, an average GDP increase in Finland was found around 0,5 per cent in 2012.

Superfund legislation of 1980 in the U.S.A. was designed to cope with polluted waste sites that posed a threat to public health or environment. Its main purpose was to provide the US Environmental Protection Agency (EPA) with the resources to locate contaminated sites and force firms responsible for the waste to clean them up. For sites where polluters could not be identified, a special fund was created for remedial action to be undertaken by the US EPA financed by a levy on certain chemical products (Howes, 2005).

Figure 1 shows the existing and planning carbon or energy taxes in some countries. It is obviously seen that the Nordic countries were the pioneers of the environmental taxes.

**Table 7.** Existing or planning carbon or energy taxes in some countries

<b>Existing carbon or energy taxes</b>	- Denmark – CO2 tax introduced in 1992
	- Finland – CO2 tax introduced in 1990
	- Germany – ETR in 1999 by increasing existing energy taxes
	- Norway - CO2 tax introduced in 1991
	- Sweden – CO2 tax introduced in 1991
	- United Kingdom – Climate Change Levy introduced in 2001
<b>Plans to introduce carbon taxes</b>	- France – Failed proposal for carbon tax in 2009
	- Italy – Proposal for a carbon tax as part of General Tax Reform approved in April 2012
	- Japan - “Tax for Climate Change Mitigation” introduced in October 2012
	- United Kingdom - Carbon Price Floor applied from April 2013
	- United States – Draft Bill to tax CO2 emissions proposed in February 2013

Source: IEPP, 2013

The differentiation of the tax rates on diesel in Denmark according to the sulphur content of the fuel helped reduce  $SO_2$  emissions by 6,550 tonnes in 2000. In Sweden, Sulphur tax – reduced sulphur content of fuels by 50% below legal standards and reduced emissions by 80% between 1989 and 1995. The tax on plastic bags applied since 2002 has contributed to a reduction in their use by more than 90% in Ireland.

## Standards

Standards are the most widely used policy instrument in practice. These have been used to control and minimise the environmental impacts of air, water, noise and visual pollution in almost every country. In spite of the fact that the efforts of environmental economists to reduce the excessive dependence on standards as the preferred method of environmental pollution control, policy makers still widely adopt and employ standards in practice.

### *Case study: nitrogen oxides (NO and NO<sub>2</sub>, together NO<sub>x</sub>)*

There are many forms of pollution such as air, water, land etc. Air pollution is chosen as a case study for standards. Particles, (smoke and soot), SO<sub>2</sub>, Ozone (O<sub>3</sub>), Lead, NO<sub>x</sub>, CO are the forms of air pollution. National Air Quality Standards was set up with the clean air act in 1970 by the US EPA. It was estimated 500 cancers a year could be avoided if the pollutants can be controlled (Sheffin, 1993). Many national and international institutions have established standards and limits for the air quality. Various studies carried out by EC and U.S' institutions showed that the largest population of total air pollution costs come from their health effects, especially mortality (Lomborg, 2001). The same serious problem occurred in Ankara, Turkey in 1980's and 90's due to the excessive fossil production in heating and transportation. So the particles in the air measured over 800 µ/m<sup>3</sup> at that time. The rate of particles in the air gradually decreased with the severe measures, which are shifting natural gas in mass transportation, banning of using coal in certain time period, taken by the local authorities (Ankara Regional Development Plan, 2011).

## 2. CONCLUSIONS

Tax and standards have some advantageous and disadvantageous for the countries actively implementing these policies. Though the tax policy could raise revenue and reduce incentives through dynamic incentives, it could lead to inefficient uniform taxes, unintended consequences. Also, environmental protection by incentives would make contamination and depletion of resources more expensive. Low-tax reform would increase economic growth as lower marginal tax rates themselves spur economic activity. So, the Pigou theorem is not followed by many countries. For instance, the EU set taxes lower than social damage costs for energy products. The polluter-pay principle introduced firstly in 1970's is not easy for implementation. It is assumed that individuals and firms that do not have a right to pollute. However, superfund legislation implemented by the US EPA was designed to force firms responsible for the waster to clean them up.

In contrast to tax, emission standards approach which is a permissible limit on the amount of the pollution is the most generally used approach in environmental policy. The authority is not in most cases expected to allocate the responsibility for emission reduction in a cost-minimizing way. If the firm thinks that the standard is likely to be tightened if it introduces new technology, polluters may have an incentive to hide information about new abatement technologies from the controlling body in order to prevent a tightening of the standard.

In practice, environmental tax reforms may lead to increases in GDP. For instance, Finland which is one of the first country implementing ETR, increased her GDP around 0,5 per cent in 2012. ETR is planned to be implemented in the short run by many developed countries. Moreover, the standards aiming to protect environment are widely accepted by the policy makers.

## REFERENCES

- Andersen, M.S., Barker, T., Christie, E., Ekins, P., Gerald, J.F., Jilkova, J., Junankar, S., Landesmann, M., Pollitt, H., Salmons, R., Scott, S., and Speck, S. (eds.), 2007. Competitiveness Effects of Environmental Tax Reforms (COMETR). Final report to the European Commission. National Environmental Research institute, University of Aarhus. 543 pp. -[http://www.dmu.dk/Pub/COMETR\\_Final\\_Report.pdf](http://www.dmu.dk/Pub/COMETR_Final_Report.pdf)
- Ankara Regional Development Plan. 2011, Ankara Development Agency, Ankara.
- Alt J., Prestan, I., and Sibiet, L., 2008. The Political Economy of Tax Policy, Oxford University Press, London.



- Baumol, W., and Oates, W., 1988. The theory of Environmental Policy, Axes versus subsidies; a partial analysis, pp. 177-190, 2nd edition, Cambridge University Press.
- European Commission, 2013. European Semester:Country-Specific Recommendations Moving Europe Beyond the Crisis, 29.05.2013, COM(2013) 350 final, Brussels.
- Goulder, L., and Parry, I.W.H., 2008. Instrument Choice in Environmental Policy, Discussion Paper, April 2008, RFF DP 08 07
- Hodge, I., 1996. Environmental Economics, Individual Incentives and Public Choices, pp.83-99, Macmillan Press Ltd., London.
- Hoel, M., and Kamp, L., 2002. Taxes versus quotas for a stock pollutant, Resource and Energy Economics 24 (2002), pp. 367-384
- Howes, M., 2005. Politics and Environment, Risk and the role of government and industry, pp. 87-92, Earthscan Press, U.S.A.
- IEEP., 2013. Evaluation of environmental tax reforms: International experiences, Institute for European Environmental Policy (IEEP) 55 Quai au Foin, 1000 Brussels, Belgium, 21 June 2013, pp. 39-40
- Kosonen, K., and Nicodeme, G., 2009. The role of fiscal instruments in environmental policy, Cesifo Working Paper No.2719, Category:10, Energy and Climate Economics, July 2009.
- Lomborgh, B., 2001. The Skeptical Environmentalist, Measuring the Real State of the World, pp. 166-167, University press of Cambridge, U.K.
- OECD. 2013. Climate and Carbon, Aligning prices and policies, OECD Environment Policy Paper, No:01
- Pieler, G., 2000. Tax Reform is Green, "Green" Taxes aren't, Competitive Enterprise Institute, U.S.A.
- RCEP. 1998. Environmental Standards and Public Values-Summary, A summary of the Twenty-first Report of the Royal Commission on Environmental Pollution, pp. 14-14, London.
- Rovellato, A., Bosella, F., and Gipponi, C., 2007. Cost-effectiveness of greenhouse gas mitigation measures in the European Agro-forestry sector: a literature survey, Environmental science&policy, European Commission, 10, pp. 474-490.
- Sheffrin, S., 1993. Markets and Majorities, The free press, pp. 121-134, Newyork.
- Tindale, S., and Holtham, G., 1996. Green Tax Reform, IPPR, London.
- Tietenberg, T., 1996. Environmental and National Resource Economics, 4th Edition, pp. 334-346, Newyork.

## ALİNERİ ZİRAİ BİLİMLER DERGİSİ YAZIM KURALLARI

Alinteri Zira Bilimler Dergisi tarım alanındaki bilimsel çalışmalarını yayınlamak için tarım bilimcileri arasında iletişimi sağlamak amacıyla orijinal araştırma ve derleme makalelerini Türkçe ya da İngilizce olarak kabul etmektedir.

Makaleler Word 6.0 ya da Word 6.0 uyumlu programlarda hazırlanmalı ve cd eşliğinde iki adet lazer yazıcı çıktısı (isimsiz), 1 adet isimli çıktı ile birlikte 3 kopya halinde Yayın Kuruluna ulaştırılmalıdır.

**Yayın Kurulu Adresi:** Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü - ERZURUM  
**e-mail:** alinteridergisi@hotmail.com  
**www.alinteridergisi.com**

### Genel Yazım Esasları

- 1) Metin sayfanın tek yüzüne 1,5 satır aralığı ile sol kenardan 4 cm (40 mm.) sağ, alt ve üst kenarlardan 3 cm (30 mm) boşluk bırakılarak Times New Roman yazı karakteri seçilerek kullanılarak A4 (210 mm x 297 mm) kağıda yazılmalıdır. Araştırma makalelerinde, metin kaynaklar, şekiller ve tablolar dahil 12 sayfayı, derlemelerde ise 12 sayfayı geçmemelidir.
- 2) Başlık olabildiğince kısa ve açıklayıcı olmalıdır. Büyük harf ile koyu (bold) ve 12 punto ile yazılmalıdır. İngilizce başlık 10 punto, koyu (bold) ve ilk harfler büyük olacak şekilde yazılmalıdır. Abstract'ın hemen üzerinde yer almalıdır.
- 3) Yazar isimleri 10 punto, koyu (bold) ve yalnızca soyadlar büyük harf olacak şekilde yazılmalıdır. Yazar adresleri hemen isimlerin altında gerektiği hallerde numaralandırılarak verilmelidir.
- 4) Metin içerisinde kaynak gösterimi (Yazar, yıl) esasına göre yapılmalıdır. 2'den fazla yazarın bulunduğu kaynakların gösteriminde (ilk yazarın soyadı ve ark., yıl) kuralı uygulanmalıdır.
- 5) Özet ve Abstract, her biri 250 kelimeyi geçmeyecek şekilde 10 punto ile Türkçe ve İngilizce olarak 1,5 satır aralığında yazılmalıdır. Özet ve Abstract'ın hemen altına en çok 4'er adet Türkçe ve İngilizce Anahtar Kelimeler 7 Key Words eklenmelidir.
- 6) Metin genel olarak GRİŞ, MATERİYAL ve METOT, ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA ve KAYNAKLAR şeklinde olmalıdır.  
Ana bölüm başlıkları: Büyük harf koyu  
Birinci alt bölüm başlıkları: Küçük harf koyu  
İkinci alt bölüm başlıkları: Küçük harf koyu olmalıdır.
- i) GİRİŞ. Literatür özeti ve çalışmanın amacı ve önemi bu kısımda verilmelidir. ve 10 punto ile yazılmalıdır.
- ii) MATERİYAL ve METOT. Araştırma materyali ve yöntemi ayrıntılı olarak bu kısımda belirtilmeli ve 10 punto ile yazılmalıdır.
- iii) ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA. Araştırma sonuçları ve (varsa) öneriler bu kısımda verilmeli ve 10 punto ile yazılmalıdır.
- iv) **KAYNAKLAR.** 10 punto ile yazılmalı ve alfabetik sıraya göre sıralandırılmalıdır.
- 7) Resim, şekil ve grafikler "Şekil", tablolar ise "Çizelge" adı altında verilmelidir. Şekil başlığı şeklin altında, Çizelge başlığı ise Çizelgenin üstünde yer almalıdır. Başlıkların ilk harfi büyük, diğer sözcükler ise küçük harf ile başlamalı ve satır sonuna konmalıdır. Çizelge ile ilgili açıklamalar asteriks (\*) ile simgelenilerek çizelgenin altında verilmelidir. Çizelge ve şekil bilgileri 10 punto (Başlık ve Çizelge içi bilgiler dahil), açıklamalar 10 punto ile yazılmalıdır. Çizelgelerde yatay çizgi olabildiğince az olmalıdır.
- 8) **Kaynak gösterimi:**
  - a) **Kaynak dergi ise**  
Canbaş, A. ve Deryaoğlu, A. 1993. Şalgam suyunun üretim tekniği ve bileşimi üzerinde bir araştırma. Doğa, 17 (1), 119-129.
  - b) **Kaynak kitap ise**  
Robinson, R.K. ve Tamime, A.Y. 1985. Yoghurt: Science and Technology. Pergamon Press Inc., London, 300 s.
  - c) **Kaynak kitaptan bir bölüm ise**  
Walstra, P., ve Vliet, T. ve Bremer, C.G.B. 1990. Oh the fractal nature of particle gels. "Alınmıştır: Food Polymers, Gels and Colloids. (ed) Dickinson, E., The Royal Society of Chemistry, Norwich, UK, 369-382"
  - d) **Yazarı ve / veya tarihi bilinmeyen bir kaynak ise**  
Anonim. 1985.T.S.E. Peynir Standardı, TS 591, Ankara  
Anonim, tarihsiz. Microbiology Handbook, Chr.Hansen Laboratory
  - e) **Kaynak kongre / sempozyum / konferans kitabı ise**  
Özer, B.H. ve Akın, M.S. 1999. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Süt Endüstrisinin mevcut durumu. I.GAP Tarım Kongresi, 26-28 Mayıs, Şanlıurfa, s. 87-96.
- 9) **Makale yazımında "Uluslararası Birim Sistemi" (SI)'ye uyulmalıdır. Buna göre;**  
g/l yerine g l-l  
mg/l yerine mg l-l ya da ppm kullanılmalıdır.  
Yüzde ifadeleri açıklayıcı olmalıdır. Örneğin %3 yerine %3 (w/v)  
%3 (v/v)  
%3 (w/w) gibi