



# GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ



FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ DERGİSİ

Gümüşhane University Journal of Science and Technology Institute

**GÜMÜŞHANE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ YAYINI**

PUBLISHED BY GÜMÜŞHANE UNIVERSITY SCIENCE AND TECHNOLOGY INSTITUTE



ISSN 2146-538X

CİLT/VOLUME: 3

SAYI/NUMBER: 1

YIL/YEAR: 2013

Gümüşhane University Science and Technology Institute Bağlarbaşı Mahallesi 29100 Gümüşhane/TURKEY  
gufbed@gumushane.edu.tr Tel: 0 456 233 75 36 Faks: 0 456 233 74 27



**Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**

*Published by Gümüşhane University Science and Technology Institute*

Cilt/Volume: 3 Sayı/Number: 1 Yıl/Year: 2013

Altı ayda bir yayınlanır/ *Published twice a year*

**ISSN 2146-538X**



**Sahibi/Owner**

Doç. Dr. Temel BAYRAK

Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Adına

*On the behalf of Gümüşhane University Science and Technology Institute*

**Editörler/Editorial Board**

*Doç. Dr. Temel BAYRAK*

*Yrd. Doç. Dr. Serhat DAĞ*

*Yrd. Doç. Dr. Cemalettin BALTACI*

*Yrd. Doç. Dr. Hakan BOLAT*

**Dergi Sekreteryası/Secretarial**

*Yrd. Doç. Dr. Enver AKARYALI*

*Arş. Gör. Leyla ÇÖL*

*Arş. Gör. Çağla Melisa KAYA*

*Arş. Gör. Seda Nur TURAN*

**Kapak Tasarım/Cover Design**

Öğr. Gör. Sinan ÇAKMAK

**Yönetim Yeri/ Place of Management**

**Adres/Address**

*Gümüşhane University Science and Technology Institute*

*Bağlarbaşı Mahallesi 29100 Gümüşhane/TURKEY*

**Tel:** (+90) 456 233 75 36 **Faks:** (+90) 456 233 74 27

**URL:**<http://fbe.gumushane.edu.tr/gufbedergi.html>

**E-mail:**[gufbed@gumushane.edu.tr](mailto:gufbed@gumushane.edu.tr)

**Yayın Türü/ Publication Type**

*Yaygın süreli ve hakemli/ Common term and refereed*

**Basım Yeri / Printing House**

*Gümüşhane University Science and Technology Institute*

*Bağlarbaşı Mahallesi 29100 Gümüşhane/TURKEY*

**Yayın Tarihi/ Publication Date**

*31.01.2013*

*Hakemli bir dergi olan Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi yılda iki kez online olarak yayınlanmaktadır. Akademik usullere uygun atıf yapmak suretiyle Dergide yapılan çalışmalardan yararlanılabilir. Bu dergide yayınlanan çalışmaların bütün sorumluluğu yazarlara aittir.*



**Danışma Kurulu/Advisory Board**

Prof. Dr. Mehmet ARSLAN-Karadeniz Teknik Üniversitesi  
Prof. Dr. Turan BATAR- Dokuz Eylül Üniversitesi  
Prof. Dr. Fikri BULUT-Karadeniz Teknik Üniversitesi  
Prof. Dr. Adem DOĞANGÜN-Uludağ Üniversitesi  
Prof. Dr. Candan GÖKÇEOĞLU-Hacettepe Üniversitesi  
Prof. Dr. Halim MUTLU-Osmangazi Üniversitesi  
Prof. Dr. Mualla YALÇINKAYA-Karadeniz Teknik Üni.  
Prof. Dr. Tahsin YOMRALIOĞLU-Istanbul Teknik Üni.  
Doç. Dr. Vecihi AKSAKAL-Gümüşhane Üniversitesi  
Doç. Dr. Mustafa ATASOY-Aksaray Üniversitesi  
Doç. Dr. Temel BAYRAK-Gümüşhane Üniversitesi  
Doç. Dr. Bahri BAYRAM-Gümüşhane Üniversitesi  
Doç. Dr. Günay ÇAKIR-Gümüşhane Üniversitesi  
Doç. Dr. Özşen ÇORUMLUOĞLU-Gümüşhane Üni.  
Doç. Dr. Abdurrahman DOKUZ-Gümüşhane Üni.  
Doç. Dr. Saffet ERDOĞAN-Afyon Kocatepe Üniversitesi  
Doç. Dr. Yener EYÜBOĞLU-Karadeniz Teknik Üni.  
Doç. Dr. Zülfü GÜROKAK-Fırat Üniversitesi  
Doç. Dr. Abdullah KAYGUSUZ-Gümüşhane Üni.  
Doç. Dr. Ramazan LİVAOĞLU-Uludağ Üniversitesi  
Doç. Dr. Salim Serkan NAS-Gümüşhane Üniversitesi  
Doç. Dr. Selçuk REİS- Aksaray Üniversitesi  
Doç. Dr. Selim ŞEN-Gümüşhane Üniversitesi  
Doç. Dr. Ali YALÇIN- Aksaray Üniversitesi  
Doç. Dr. Şükrü YETGİN-Gümüşhane Üniversitesi  
Doç. Dr. Özcan YİĞİT-Çanakkale 18Mart Üniversitesi  
Doç. Dr. Mehmet ALKAN-Zonguldak Karaelmas Üni.  
Doç. Dr. İsmet SEZER-Gümüşhane Üniversitesi  
Doç. Dr. Mehmet ÇETE-Erciyes Üniversitesi  
Doç. Dr. Recep NİŞANCI-Karadeniz Teknik Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Mustafa ACAR-Aksaray Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Enver AKARYALI-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Selahattin ALBAYRAK-Gümüşhane Üni.  
Yrd. Doç. Dr. Selçuk ALEMDAĞ-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. İbrahim ASRİ-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Yusuf AŞIK-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Zekeriya AYDIN-Namık Kemal Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Hamit AYDIN-Zonguldak Karaelmas Üni.  
Yrd. Doç. Dr. Emre AYDINÇAKIR-Gümüşhane Üni.  
Yrd. Doç. Dr. Bilge BAHAR-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Cemalettin BALTACI-Gümüşhane Üni.  
Yrd. Doç. Dr. Serkan BEKİROĞLU-Yıldız Teknik Üni.  
Yrd. Doç. Dr. Osman BİCAN-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Oğuz BURNAZ-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Hakan BOLAT-Gümüşhane Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Hasan Tahsin BOSTANCI-Gümüşhane Üni.  
Yrd. Doç. Dr. Tufan ÇAKIR-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Zafer ÇAKIR-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Ahmet ÇAVDAR-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Özlem ÇAVDAR-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Kemal ÇELİK-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Necati ÇELİK-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Mustafa ÇULLU-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Serhat DAĞ-Gümüşhane Üniversitesi.  
Yrd. Doç. Dr. Fatih DÖNER-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. İbrahim DÜZGÜN- Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Çiğdem SAYDAM EKER-Gümüşhane Üni.  
Yrd. Doç. Dr. Hediye ERDOĞAN-Aksaray Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Ahmet GÖKDOĞAN-Gümüşhane Üni.  
Yrd. Doç. Dr. Ali GÜNDOĞDU-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Özgün KALKIŞIM-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Musa KARAALP-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. S. Mustafa KARABIDAK- Gümüşhane Üni.  
Yrd. Doç. Dr. Orhan KARPUZ-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Aşşın KAYA-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Elif Çelenk KAYA-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Abdullah KAYGUSUZ-Gümüşhane Üni.  
Yrd. Doç. Dr. Kemal KUVVET-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Nafiz MADEN-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Melih OKCU-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Zuhâl OKCU-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Korhan ÖZGAN-Karadeniz Teknik Üni.  
Yrd. Doç. Dr. Ertekin ÖZTEKİN-Gümüşhane Üni.  
Yrd. Doç. Dr. Serkan ÖZTÜRK-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. S. Beyza Ö. SARIKAYA-Gümüşhane Üni.  
Yrd. Doç. Dr. Barış SEVİM-Yıldız Teknik Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Ferkan SİPAHİ-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Birol ŞAHİN-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Emine TANIR- Karadeniz Teknik Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Yener TOP-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Osman ÜÇÜNCÜ-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Alaaddin VURAL-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Faruk YILDIRIM- Karadeniz Teknik Üni.  
Yrd. Doç. Dr. Mustafa YILDIRIM-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Volkan YILDIRIM-Karadeniz Teknik Üni.  
Yrd. Doç. Dr. Hilal YILDIZ-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Halil YOLCU-Gümüşhane Üniversitesi  
Yrd. Doç. Dr. Abdurrahman ONARAN-Gümüşhane Üni.  
Dr. Kamil TEKE-Hacettepe Üniversitesi

# **İçindekiler/Contents**

---

ÖZTÜRK S.; Türkiye Depremleri için Fraktal Dağılım  $D_c$ -Değeri ile Depremsellik Parametresi  $b$ -değeri Arasındaki İlişki Üzerine İstatistiksel Bir Değerlendirme.....1-15

YILDIZ T., KARAKULAK F.S.; İstanbul Balıkçılık Kıyı Yapılarının Mevcut Durumu.....16-28

## Türkiye Depremleri için Fraktal Dağılım $D_c$ -değeri ile Depremsellik Parametresi $b$ -değeri Arasındaki İlişki Üzerine İstatistiksel Bir Değerlendirme

Serkan ÖZTÜRK\*

Gümüşhane Üniversitesi, Müh. Fak. Jeofizik Müh. Böl., TR-29100, Bağlarbaşı, Gümüşhane.

Geliş tarihi/Received 25.09.2012

Düzeltilerek geliş tarihi/Received in revised form 20.12.2012

Kabul tarihi/Accepted 31.12.2012

### Özet

*Jeolojik olaylar genellikle fraktal özellik gösterir. Fraktal özelliğe sahip bir sistemin veya sürecin temel özelliği, ölçekle değişmez oluşu veya kendine benzer oluşudur. Bu özelliğe sahip olan sistemler veya süreçler, bir güç yasası olarak fraktal boyut ile temsil edilebilirler. Depremselliğin fraktal boyutu ise deprem oluş sürecindeki düzensizliğin ve depremlerin yığılma özelliklerinin bir ölçüsüdür. Bu çalışmanın temel amacı, fraktal dağılım  $D_c$ -değeri ve depremsellik parametresi  $b$ -değeri ile ölçülendirilen zaman, uzay ve magnitüd dağılımlarındaki fraktal bir yapıya sahip olan depremselliğin doğasını araştırmaktır. Bu amaçla, aletsel dönemde 1970-2011 yılları arasında Türkiye’de meydana gelmiş olan 99737 depremi içeren katalog kullanılmıştır. Detaylı değerlendirme için, Türkiye 55 farklı sismik bölgeye ayrılmıştır. Sismik  $b$ -değerleri maksimum olasılık yöntemiyle ve  $D_c$ -değerleri de %95 güven sınırları içerisinde doğrusal regresyon kullanılarak hesaplanmıştır. Bu iki sismotektonik parametre arasındaki en uygun ve en güvenilir istatistiksel ilişkiyi belirleyebilmek için; (1)  $L_2$  Norm veya En Küçük Kareler Yöntemi, (2)  $L_1$  Norm veya En Küçük Toplamlı Mutlak Sapma, (3) Toplam En Küçük Kareler veya Ortogonal Regresyon ve (4) Robust Regresyon olmak üzere dört farklı yöntem test edilmiştir. Tüm regresyonlar için, ilişki katsayıları ile birlikte aşağıdaki doğrusal ilişkiler elde edilmiştir:*

$$D_c = 2.41 - 0.29 * b, \text{ En Küçük Kareler için } (r=-0.82)$$

$$D_c = 2.42 - 0.29 * b, \text{ En Küçük Toplamlı Mutlak Sapma için } (r=-0.83)$$

$$D_c = 2.41 - 0.28 * b, \text{ Robust Regresyon için } (r=-0.81)$$

$$D_c = 2.44 - 0.30 * b, \text{ Ortogonal Regresyon için } (r=-0.85)$$

*Sonuç olarak, Ortogonal regresyon yöntemi kullanılarak Türkiye depremleri için  $D_c$ -değeri ile  $b$ -değeri arasında, güçlü bir negatif ilişkiye ( $r=-0.85$ ) sahip  $D_c = 2.44 - 0.30 * b$  ilişkisi elde edilmiştir. Bu ampirik ilişki literatürde mevcut olan bölgesel ilişkilerle uyumludur ve Türkiye depremleri için daha güncel ve daha güvenilir olarak önerilebilir.*

**Anahtar kelimeler:** Türkiye, Deprem,  $b$ -değeri, Fraktal dağılım, Regresyon, İlişki katsayısı.

\* Serkan ÖZTÜRK, [serkanozturk@gumushane.edu.tr](mailto:serkanozturk@gumushane.edu.tr), Tel: (456) 233 74 25

# A Statistical Assessment on the Relationship between the Fractal Distribution $D_c$ -value and Seismicity Parameters $b$ -value for Turkey Earthquakes

## Abstract

Geological events generally show fractal properties. The principle property of a system or process which has fractal property is scale invariance or self-similarity. The processes or systems having these properties can be represented by fractal dimension as a power law. Fractal dimension of seismicity is a measure of the complexity in the earthquake occurrence process and the clustering properties of earthquakes. The main purpose of this work is to investigate the nature of seismicity which has a fractal structure in time, space, and magnitude distributions, as quantified by the fractal distribution  $D_c$ -value and seismicity parameters  $b$ -value. For this purpose, earthquake catalogue consisting 99737 earthquakes occurred in Turkey in the instrumental period between 1970 and 2011 is used. For a detailed assessment, Turkey is divided into 55 different seismic zones. Seismic  $b$ -values are calculated by the maximum likelihood method and the  $D_c$ -values are obtained with 95% confidence limits by linear regression. In order to determine the most suitable and reliable statistical relation among these two seismotectonic parameters, four different methods as (1)  $L_2$  or Least Squares Regression, (2)  $L_1$  or Least Sum of Absolute Deviations Regression, (3) Total Least Squares or Orthogonal Regression and, (4) Robust Regression are tested. For all regressions, following linear relationships are obtained with their correlation coefficients:

$D_c = 2.41 - 0.29 * b$ , for Least Squares Regression ( $r = -0.82$ )

$D_c = 2.42 - 0.29 * b$ , for Least Sum of Absolute Deviations Regression ( $r = -0.83$ )

$D_c = 2.41 - 0.28 * b$ , for Robust Regression ( $r = -0.81$ )

$D_c = 2.44 - 0.30 * b$ , for Orthogonal Regression ( $r = -0.85$ )

Consequently, using Orthogonal regression method, the relationship of  $D_c = 2.44 - 0.30 * b$  with a strong negative correlation ( $r = -0.85$ ) is obtained between  $D_c$ -value and  $b$ -value for Turkey earthquakes. This empirical equation is accordance with the other regional relationships existing in literature and it can be suggested as more up-to-date and more reliable for Turkey earthquakes.

**Key words:** Turkey, Earthquake,  $b$ -value, Fractal distribution, Regression, Correlation coefficient.

## 1.Giriş

Türkiye sismik olarak oldukça aktif bir bölgededir ve bu nedenle deprem tehlike değerlendirmelerinde sismik değişimleri analiz etmek için istatistiksel ve fiziksel birçok çalışma yapılmıştır. Türkiye’de meydana gelen depremlerin fiziksel davranışlarını tanımlamak için önerilen çok sayıdaki istatistiksel modelin yanında, sismolojideki ölçekleme yasalarını ve bunların değişmeyen özelliklerini kullanarak dünyanın farklı bölgeleri içinde birçok araştırma yapılmıştır (örneğin; Kagan ve Knopoff, 1980; Mandelbrot, 1982; Hirata, 1989; Öncel vd. 1995; Caneva ve Smirnov, 2004; Öncel ve Wilson,

2007; Öztürk, 2011; Roy vd. 2011). Bununla birlikte, deprensellik ve fay dağılımı arasındaki olası ilişki ile ilgili çalışmalar sınırlıdır. Sismotektonik değişkenler arasında fraktal ilişkilerin deprem tehlikesi çalışmalarına olan potansiyel uygulamaları, temelde veri setlerinin fraktal nitelikleri arasındaki normal ve aykırı ilişkilere karşılık gelen tartışmalara dayanır. Dolayısıyla, bu ilişki modellerinin analizi ve haritalanması deprem riski ve mekanizmaları için farklı bir bakış açısı ortaya koyabilir (Öncel ve Wilson, 2002).

Fraktal özellik fraktal boyut ( $D_c$ ) ile temsil edilir. Fraktal boyut, sistemdeki veya veri

grubundaki karmaşıklığın bir ölçüsü olup anlamı kullanılan veriye ve uygulanan yöntemlere göre değişir. Fraktal kavramı son yıllarda arazide ve laboratuvarlarda gözlenen kırık sistemlerinin karmaşık yapısını açıklamakta kullanılmaktadır. Özellikle dağlar, nehirler, deniz girintisi, faylar gibi jeolojik yapıların ve depremler gibi doğal olayların incelenmesinde, fraktal geometri kavramı geniş bir uygulama alanı bulmuştur. Kayaçlarda kırık sistemlerinin gelişmesi ve depremlerin oluşumu fraktal olayların tipik örneklerini oluştururlar. Ayrıca, yukarıda bahsedilen bir çok çalışma deprem oluşumunun uzay ve zaman dağılımlarının fraktal olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, sismik aktivite gösteren fay bölgeleri ölçek değişmez özelliği olan karmaşık sistemler olup, depremlerin uzay ve zaman dağılımlarını temsil eden fraktal boyut ile fay uzunluğu ve kaynak boyutunu temsil eden  $b$ -değeri arasında bir ilişki gözlenmektedir.

Fraktal boyutun zaman ve uzaydaki değişimleri güçlü depremlerin ön belirtisi olarak değerlendirilebilir. Sismik olarak aktif olan fay bölgeleri, deprem kaynak boyutunun veya fay uzunluğunun bir güç yasası ölçeği ve uzay-zamanda depremler arasındaki fraktal ilişki veya ölçek değişmezliği sergileyen karmaşık doğal sistemlerdir (Öncel vd. 1995). Dolayısıyla, depremselliğin istatistiksel ölçek ilişkilerinin büyük depremlerin kısa vadede belirlenmesine hassas olmasından dolayı bu çalışmada, Türkiye depremleri için fraktal boyut ile depremlerin boyut dağılımı arasında uygun ve güvenilir bir ampirik ilişki ortaya konulmaya çalışılmıştır. Ayrıca, bu iki sismotektonik parametre arasındaki en uygun ilişkiyi belirleyebilmek için, *En Küçük Kareler Yöntemi*, *En Küçük Toplamlı Mutlak Sapma*, *Ortogonal Regresyon* ve *Robust Regresyon* gibi dört farklı yöntem test edilmiştir.

## 2. Kullanılan Deprem Verisi ve Sismik Kaynak Bölgeleri

Türkiye ve civarı için hem ulusal hem de uluslararası kaynaklardan elde edilebilecek birçok deprem kataloğu mevcuttur. Bu çalışmada kullanılan veri kaynağının 1970-2006 yılları arasındaki kısmı Öztürk'ten (2009) alınmıştır. Öztürk (2009), 1970-1973 yılları arasındaki

depremleri *International Seismological Centre* (ISC) kataloğundan, 1974-2006 yılları arasındaki veriyi ise *Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü*'nden (KOERI) derlemiştir. Bununla birlikte bazı bilinmeyen depremler için Öztürk (2009), *National Telemetric Earthquake Observatory Network* (TURKNET), *Incorporated Research Institutions for Seismology* (IRIS) ve *TÜBİTAK* gibi katalogları kaynak olarak kullanmıştır. Öztürk (2009), süre magnitudüne ( $M_D$ ) göre homojen olan aletsel bir deprem kataloğu hazırlamıştır. Bu katalog, 1970-2006 yılları arasında Türkiye ve civarında meydana gelmiş olan 73530 depremi içermektedir. Bu kataloğa ek olarak, 2006-2011 yılları arasındaki veri için yine KOERI kataloğu kullanılmıştır.

Öztürk (2009), 1970-2006 yılları arasında homojen ve tam bir deprem kataloğu hazırlayabilmek için bazı ampirik ilişkiler kullanmıştır. KOERI, yerel depremler için süre magnitudünün hesaplanmadığı durumlarda genellikle yerel magnitud ( $M_L$ ) hesaplar. 2006-2011 yılları arasında KOERI kataloğunda  $M_D$ 'nin bilinmediği durumlarda, Öztürk (2009) tarafından verilen ilişkiler kullanılarak  $M_D$  hesaplanmış ve bu zaman periyodu için Türkiye ve civarında 26207 deprem elde edilmiştir. Sonuç olarak, 1970-2011 yılları arasında Türkiye ve civar için  $M_D$ 'ye göre homojen olan ve 99737 depremi içeren bir katalog hazırlanmıştır (1970-2006 yılları arasındaki deprem kataloğunun hazırlanması ile ilişkili tüm detaylar Bayrak vd.'nde (2009) bulunabilir).

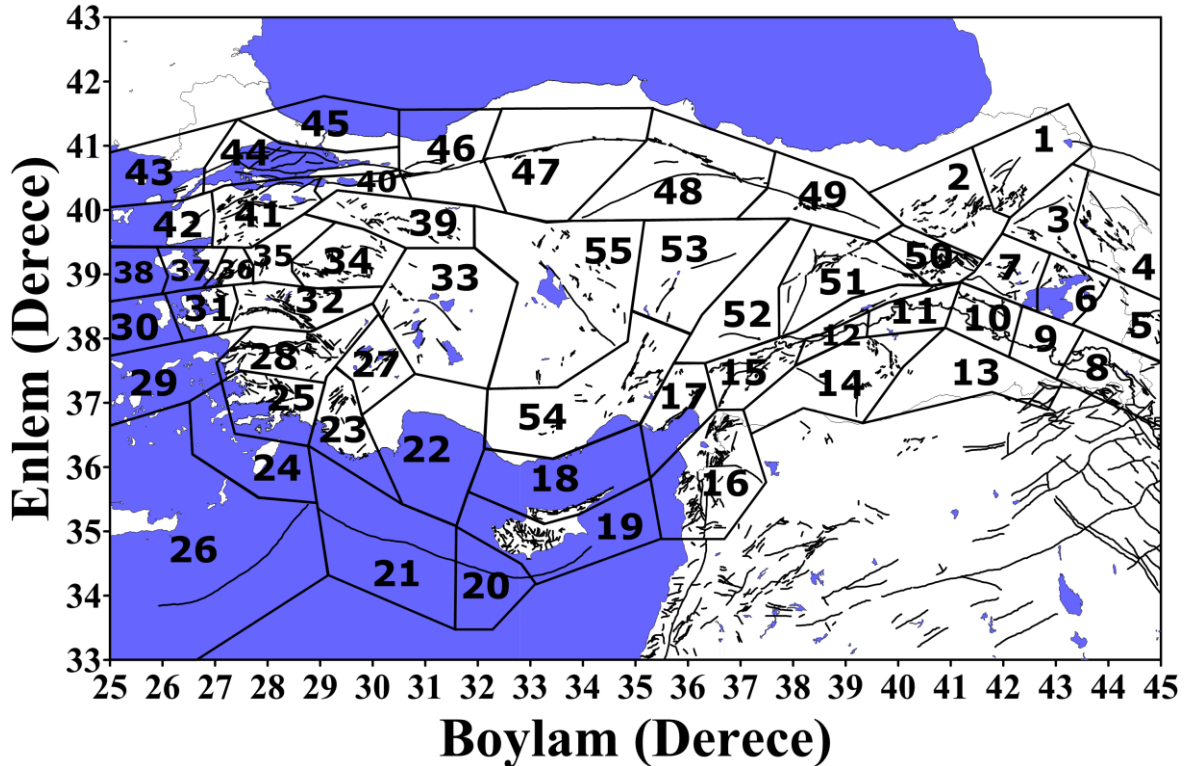
Bir sismik kaynak bölgesi, sismik olarak homojen bir alanı tanımlar. İdeal bir sismik kaynak bölgesi tanımlaması, paleosismolojik, jeoloji, tektonik, tarihsel ve aletsel depremselliğin ve düşünülen bölgenin diğer neotektonik özelliklerinin tam olarak anlaşılmasını gerektirir. Sismik kaynak bölgeleri, sıkça iki temel özellik kullanılarak belirlenebilir: (i) bölgenin sismik profili ve (ii) tektonik yapısı (Erdik vd. 1999). Birçok araştırmacı deprem tehlikesi çalışmaları için tektonik bölgelendirmenin oldukça yaygın bir yöntem olduğunu ifade etmiş ve Türkiye'yi içeren çok

sayıda bölgelendirme çalışması farklı araştırmacılar tarafından yapılmıştır (örneğin; Jiménez vd., 2001; Kayabalı, 2002; Erdik vd. 1999; Bayrak vd. 2009).

Bu çalışmadaki sismik kaynak bölgeleri, temel olarak Bayrak vd., (2009) ve Erdik vd., (1999) tarafından yapılan tektonik bölgelendirme çalışmalarına dayalı olarak belirlenmiştir. Erdik vd., (1999) tüm deprem verisini kullanarak ve farklı araştırmacılar tarafından yapılan bölgelendirme çalışmalarını dikkate alarak Türkiye için 37 sismik kaynak bölgesi tanımlamıştır. Bununla birlikte Bayrak vd., (2009), depremlerin episantr dağılımları ile birlikte mevcut tektonik yapıları haritalayarak, 1977-2002 yılları arasında Türkiye’de meydana gelmiş büyük depremlerin TÜBİTAK tarafından verilen odak mekanizması çözümlerini ve Türkiye için yapılan farklı bölgelendirme çalışmalarını dikkate alarak Türkiye için 24 farklı kaynak bölgesi tanımlamışlardır. Sonuç olarak, bu çalışmalar ve magnitudü 4.0 veya daha büyük olan depremlerin episantr dağılımlarının birlikte çizimi ile mevcut tektonik

yapılar ve odak mekanizması çözümleri de dikkate alınarak, diğer çalışmalardan farklı olarak Türkiye ve civarı için yeni bir tektonik bölgelendirme yapılmış ve Şekil 1’de görüldüğü gibi Türkiye 55 farklı kaynak bölgeye ayrılmıştır.

Bayrak vd.’nde (2009) verilen ve aynı bölgeler içerisine düşen farklı tektonik yapıları detaylı olarak analiz edebilmek için, diğer çalışmalardan farklı olarak daha küçük yeni bölgeler tanımlanmıştır. Bununla birlikte, her bir bölgedeki deprem sayısı analizler için yeterlidir. 1-55 arasındaki sayılarla numaralandırılmış olan sismik kaynak bölgeleri tektonik yapıları ile birlikte Tablo 1’de verilmiştir. Tablo 1’de, her bir bölge için sismotektonik parametrelerin hesaplanmasında kullanılan deprem sayıları ile birlikte deprensellik parametresi  $b$ -değeri ve fraktal dağılım  $D_c$ -değerleri de verilmiştir. Ayrıca,  $b$  ve  $D_c$ -değerlerinin hesaplanması için kullanılan şekiller örnek temsil etmesi açısından yalnızca 1. Bölge için Şekil 2a ve 2b’de verilmiştir.



Şekil 1. Türkiye ve civarındaki aktif fay sistemleri ve sismik kaynak bölgeleri. Ana tektonik yapılar Şaroğlu vd.’nden (1992) değiştirilerek alınmıştır.

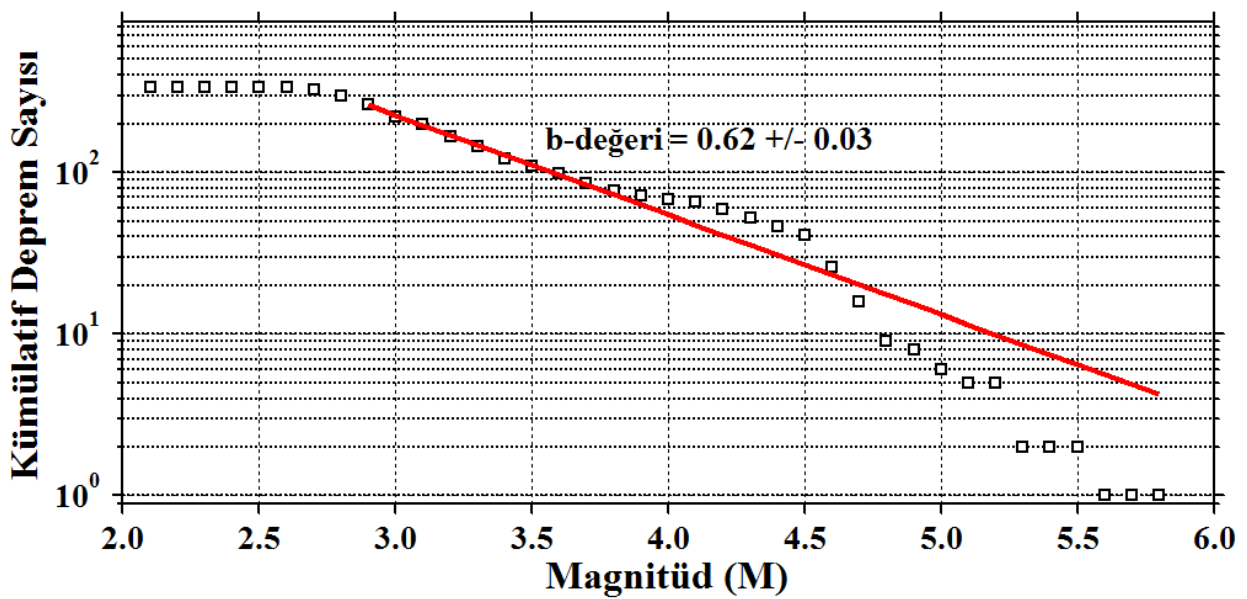


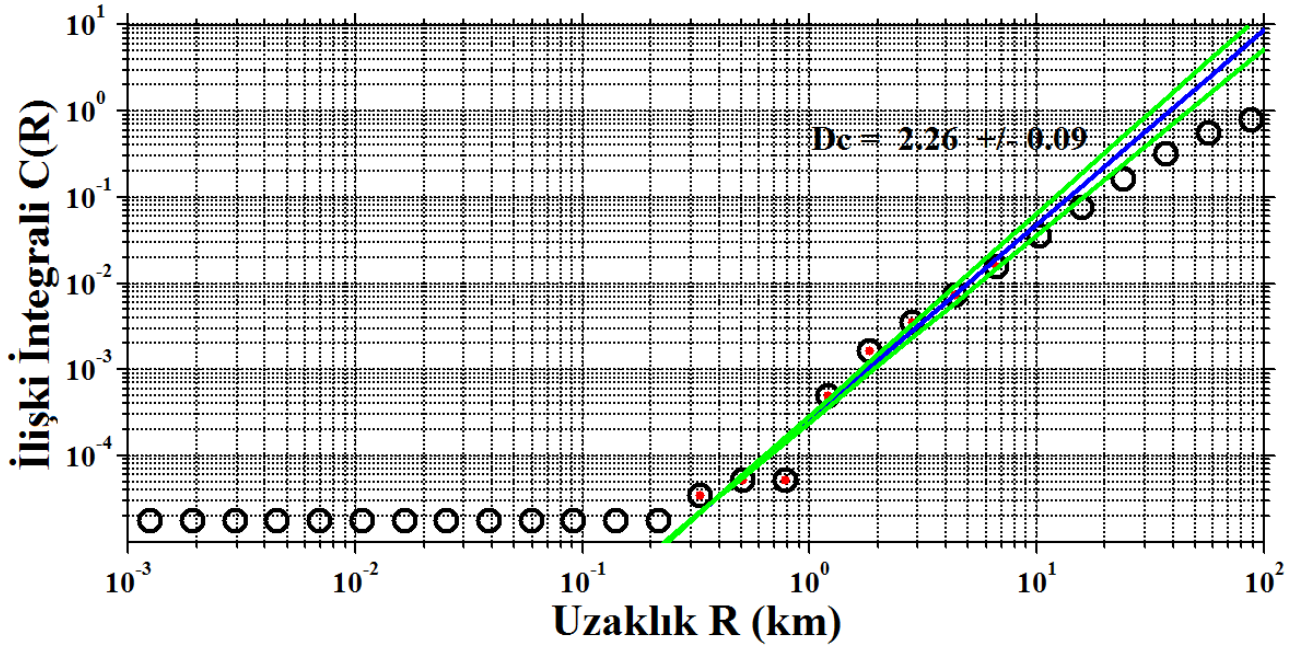
Tablo 1. Türkiye ve civarındaki 55 sismik kaynak bölgesi için deprem sayılarıyla birlikte sismotektonik parametreler  $b$  ve  $D_c$ -değerleri.

Bölge	Tektonik Yapı	Deprem Sayısı	$b$ -değeri	$D_c$ -değeri
1	Kuzey Doğu Anadolu Fay Zonu (KDAFZ)	338	0.62±0.03	2.26±0.09
2	(Horosan Fayı, Dumlu ve Çobandede Fay Zonları)	1234	1.05±0.03	2.08±0.07
3	Ağrı, Tutak, Balıklıgöl ve Kağızman Fayları (ATBKF)	219	0.86±0.06	2.30±0.04
4	Iğdır, Doğubeyazıt ve Çaldıran Fayaları (IDÇF)	268	0.63±0.03	2.23±0.02
5	Başkale, Erciş, Muradiye ve Süphan Fayları (BEMSF)	159	0.98±0.09	2.09±0.03
6	Hasan Timur Fay Zonu (HTFZ)	350	0.95±0.05	2.12±0.03
7	Malazgirt ve Bulanık Fayları (MBF)	320	1.13±0.07	2.08±0.04
8		442	1.05±0.06	2.08±0.04
9	Bitlis-Zagros Bindirme Zonu (BZBZ)	238	0.77±0.05	2.28±0.01
10	(Kavakbaşı Fayı, Muş Bindirme Zonu)	116	1.21±0.10	2.03±0.01
11	Yüksekova-Şemdinli Fay Zonu)	254	0.63±0.04	2.28±0.05
12		251	0.83±0.06	2.25±0.05
13	Karacadağ Genişleme Bölgesi	110	1.17±0.04	2.00±0.03
14	(KGB)	510	1.49±0.08	1.94±0.04
15	Doğu Anadolu Fay Zonu (DAFZ)	2272	0.96±0.02	2.11±0.06
16	Ölü Deniz Fay Zonunun Bir Bölümünün	298	0.84±0.05	2.31±0.06
17	Bağlantı Noktası ve DAFZ	1118	0.93±0.04	2.12±0.03
18	Kıbrıs'ın Kuzey Kısmı	179	1.61±0.05	2.00±0.03
19	Kıbrıs Yayınının Doğu Kısmını İçeren	369	1.20±0.07	2.07±0.02
20	Güney Kesimi	340	1.28±0.05	1.99±0.04
21	Kıbrıs Yayınının Batı Kısmı	350	1.05±0.07	2.10±0.03
22		1161	1.15±0.05	2.10±0.02
23	Acıgöl, Dinar ve Çivril Fayları (ADÇF)	2154	1.36±0.09	2.06±0.04
24	Muğla ve Rodos Bölgesi	1534	1.64±0.09	1.94±0.04
25		5392	1.38±0.09	1.97±0.03
26	Ege Yayı	1914	1.38±0.09	2.21±0.03
27	Burdur Fay Zonu (BFZ)	1787	1.01±0.02	2.15±0.05
28	Büyük ve Küçük Menderes	3428	1.24±0.08	2.02±0.04
29	Grabenleri (BKMG)	1408	1.34±0.07	2.08±0.04
30	Aliağa ve Dumlupınar Fayları (ADF) ve	926	1.30±0.07	2.08±0.04
31	Zeytindağ-Bergama Fayları (ZBF)	3770	1.13±0.02	2.10±0.07
32	Alaşehir ve Gediz Grabenleri (AGG)	1782	1.24±0.06	2.03±0.02
33	Sultandağı, Beyşehir ve Tatarlı Fayları (SBTF)	3252	1.35±0.05	2.05±0.04

Tablo 1'in devamı

34	Kütahya ve Simav Grabenleri	10328	1.15±0.01	2.08±0.05
35	(KSG)	8036	1.62±0.04	2.03±0.05
36		6422	1.93±0.05	1.95±0.07
37	Soma ve Bakırçay Grabenleri (SBG)	1710	1.65±0.08	2.04±0.05
38		1168	1.18±0.04	2.06±0.05
39	Eskişehir, İnönü-Dodurga ve Kaymaz Fayları (EİDKF)	2527	1.41±0.03	1.98±0.05
40	Manyas ve Ulubat Fayları (MUF)	1432	1.44±0.03	2.04±0.04
41	Yenice-Gönen ve Sarıköy Fayları (YGSF)	4220	1.41±0.04	2.03±0.04
42	Etili Fayı (EF)	1398	1.65±0.07	1.92±0.04
43	Kuzey Anadolu Fay Zonunun	1378	1.10±0.07	2.10±0.06
44	Marmara Kısmı	7859	1.26±0.02	2.05±0.03
45	(MKAFZ)	1430	1.35±0.07	2.05±0.03
46	Düzce Fayı (DF)	2011	1.02±0.03	2.14±0.05
47	İsmetpaşa Segmenti (IS)	1684	1.38±0.09	2.04±0.05
48	Yağmurlu-Ezinepazarı Fay Zonu (YEFZ)	1369	1.04±0.03	2.10±0.04
49	Kuzey Anadolu Fay Zonunun Doğu Kısmı (DKAFZ)	794	1.03±0.05	2.13±0.03
50	(Bingöl-Karakoçan, Sancak-Uzunpınar Fay Zonları)	2236	0.87±0.07	2.28±0.06
51	Ovacık ve Malatya Fay Zonu (OMFZ)	1340	1.20±0.04	2.05±0.03
52	Sürgü Fayı (SF)	577	1.06±0.05	2.06±0.03
53	Orta Anadolu Fay Zonu (OAFZ)	659	1.27±0.05	1.99±0.03
54	(Yakapınar-Göksun ve Yıldızeli Fay Zonları)	738	1.25±0.04	2.02±0.03
55	Tuzgözü Fay Zonu (TFZ)	2178	1.19±0.03	2.03±0.06

Şekil 2a. 1. Bölge için magnitüd-kümülatif deprem sayısı ilişkisi ve *b*-değeri.



Şekil 2b. 1. Bölge için standart sapma ile birlikte (yeşil çizgiler) fraktal dağılım  $D_c$ -değeri.

### 3. Sismotektonik Parametrelerin Tanımlanması

Depremlerin uzay ve zamanda, enerjilerine göre düzensiz olarak dağılım gösterdikleri iyi bilinir. Doğal olayların geometrilerinin fraktal tanımının (Mandelbrot, 1982) ortaya konulmasından sonra, depremsellik gibi çoğu karmaşık uzay-zaman olgularının tanımlanabileceği ve güç yasası ölçekleriyle birlikte fraktal parametreler açısından yorumlanabileceği ifade edilmiştir (Öncel vd. 1995). Bu bölümde, depremlerin  $b$ -değeri ve fraktal boyut  $D_c$ -değerinin hesaplanması ile ilgili yöntemlerden kısaca bahsedilecektir.

#### 3.1. Depremlerin Magnitüd-Frekans Dağılımları (Sismotektonik $b$ -değeri)

Depremlerin magnitüd dağılımlarının modellenmesi Gutenberg-Richter yasası (G-R) ile yapılır (Gutenberg ve Richter, 1944). Depremlerin magnitüd-deprem sayısı ilişkisi aşağıdaki gibi verilir:

$$\log_{10} N(M) = a - bM \quad (1)$$

Burada  $N(M)$ ; magnitüdü  $M$ 'den büyük ve eşit olan depremlerin kümülatif sayısıdır.  $b$

parametresi depremlerin boyut dağılımının eğimini tanımlarken,  $a$  parametresi ise depremsellik veya deprem üretme oranı ile ilişkilidir.

$b$ -değeri, depremselliğin boyut-ölçek özelliklerinin tanımlanmasındaki en önemli istatistiksel parametrelerden biridir.  $b$ -değeri bölgeden bölgeye kabaca 0.3-2.0 arasında değişir. Bununla birlikte, ortalama olarak  $b$ -değerinin bölgesel ölçek tahminleri yaklaşık olarak 1'e eşittir (Frohlich ve Davis, 1993). Birçok faktör  $b$ -değerinin normalden farklılık göstermesine neden olabilir. Düşük  $b$ -değerli bölgeler ana şoktan sonra muhtemelen yüksek uygulamalı kayma gerilmesi altındayken, yüksek  $b$ -değerli bölgeler kayma meydana gelen alanlarla ilişkilidir. Bundan farklı olarak, yüksek  $b$ -değerleri, çoklu kırık alanlarının önemine işaret eden artan jeolojik karmaşıklığa sahip bölgelerle ilişkilidir. Sonuç olarak, düşük  $b$ -değeri kırıklı ortamlardaki düşük heterojeniteyle, büyük gerilme ve yamulma, büyük deformasyon hızı ve büyük faylarla ilişkilidir (Bayrak ve Öztürk, 2004).

Herhangi bir bölgedeki  $b$ -değerini hesaplamak için birçok yöntem mevcuttur. Fakat  $b$ -değerlerinin tahmini için en güçlü ve yaygın

olarak kullanılan yöntem maksimum olasılık yöntemidir (Aki, 1965):

$$b = 2.303 / (\bar{M} - M_{\min} + 0.05) \quad (2)$$

Burada  $\bar{M}$ ; ortalama magnitüd değeri ve  $M_{\min}$  ise minimum magnitüd değeridir. İkinci denklemdeki 0.05 değeri bir ilişki sabitidir. %95 güven aralığında sismik  $b$ -değerinin standart sapması, Aki (1965) tarafından önerilen  $\pm 1.96b / \sqrt{n}$  denklemi kullanılarak hesaplanabilir. Bu denklemde  $n$  parametresi, tahmin yapmada kullanılan depremlerin sayısıdır. Bu ifade,  $n=100$  depremi içeren tipik bir örnek için  $b$ -değeri üzerinde  $\pm 0.1-0.2$  civarında bir güven limiti ortaya koyar.

### 3.2. Depremlerin Uzaysal Dağılımının Fraktal Boyutu (İlişki Boyutu, $D_c$ -değeri)

Deprem dağılımlarının uzaysal modelleri ve oluşumlarının zamansal modelleri, iki-noktalı ilişki boyutu  $D_c$  kullanılarak fraktal olarak tanımlanır. İlişki boyutunun analizi, geometrik nesnelerin kendine-benzerliğinin (self-similarity) tanımlanması için güçlü bir araçtır. Grassberger ve Procaccia (1983), ilişki boyutu  $D_c$  ve ilişki toplamı  $C(r)$ 'yi aşağıdaki şekilde tanımlamıştır:

$$D_c = \lim_{r \rightarrow 0} [\log C(r) / \log r] \quad (3)$$

$$C(r) = 2N_{R < r} / N(N - 1) \quad (4)$$

Burada  $C(r)$ ; ilişki fonksiyonu,  $r$ ; iki episantr veya hiposantr arasındaki uzaklık ve  $N$ ; birbirinden  $R < r$  uzaklıkla ayrılan olay çiftlerinin sayısıdır. Eğer episantr dağılımı fraktal bir yapıya sahipse, aşağıdaki eşitlik elde edilir:

$$C(r) \sim r^{D_c} \quad (5)$$

Burada  $D_c$ ; fraktal boyuttur veya daha kesin bir ifadeyle ilişki boyutudur. İki deprem arasındaki  $r$  uzaklığı (derece olarak) aşağıdaki şekilde hesaplanır:

$$r = \cos^{-1}(\cos \theta_i \cos \theta_j + \sin \theta_i \sin \theta_j \cos(\phi_i - \phi_j)) \quad (6)$$

Burada  $(\theta_i, \phi_i)$  ve  $(\theta_j, \phi_j)$ ; sırasıyla  $i$ . ve  $j$ . olayların enlem ve boylamlarıdır (Hirata, 1989).  $r$  uzaklığına ( $1^\circ=111$  km olarak) karşı  $C(r)$  değerleri çift logaritmik koordinatlarda çizilirse fraktal boyut  $D_c$ , pratik olarak grafiğin eğiminden hesaplanabilir.

Fraktal analiz sıkça, sismotektonik değişkenlerin kümelenmesinde ve boyut ölçek niteliklerinin tanımlanmasında kullanılır. Fraktal boyut  $D_c$ , olası kırılmayan bölgelerden kaçınmayı önlemek için hesaplanır ve bu kırılmayan bölgeler gelecekte kırılabilir potansiyel sismik boşluklar olarak ifade edilir.  $D_c$ -değeri, episantr veya hiposantr uzaklıklarıyla ve belirgin depremler arasındaki elastik etkileşimin dalgalanmalarına dayalı fiziksel modellerle ilişkilidir. Başka bir deyişle, fraktal ilişki boyutundaki değişimler esas itibariyle, fay sistemlerindeki deprem aktivitesinin heterojenite derecesinin sayısal ölçümü veya karmaşıklığına bağlıdır. Daha düşük  $b$ -değeri ile ilişkili aktif fay sistemlerindeki (daha yüksek  $D_c$ ) yüksek karmaşıklığa sahip alanlarda gerilme dağılımı daha küçük yüzey alanlarının fay düzlemleri üzerinde olur (Öncel ve Wilson, 2002).

### 4. Bulgular ve Tartışma

Daha öncede ifade edildiği gibi, bu çalışmanın temel amacı, Türkiye depremleri için  $b$ -değeri ile  $D_c$ -değeri arasında güncel ve güvenilir bir ilişki hesaplamaktır. İki sismotektonik parametre arasındaki en uygun ilişkiyi bulabilmek amacıyla,  $L_2$  Norm veya *En Küçük Kareler Yöntemi* (Cadzow, 2002),  $L_1$  Norm veya *En Küçük Toplamlı Mutlak Sapma* (Giloni ve Padberg, 2002), *Toplam En Küçük Kareler* veya *Ortogonal Regresyon* (Carrol ve Ruppert, 1996) ve *Robust Regresyon* (Huber, 1964) olmak üzere dört farklı yöntem test edilmiştir. Bununla birlikte, verilen bir veri grubu için parametre tahmin tekniklerinin veya uygun dağılımın seçiminde belirgin bir kural yoktur ve farklı dağılımlar uygulanarak en iyi modeller seçilebilir. Birçok olayda uygun dağılımın seçimi, uyum kalitesinin değerlendirilmesine dayalı olarak yapılır. Mühendislik çalışmalarında kullanılan birkaç uyum kalitesi tekniği geliştirilmiştir. Bu yöntemler arasında seçim

kriteri olarak, *ilişki katsayısı* ( $R^2$  veya bazen  $r$  kullanılır) güçlü ve kabul edilebilir bir yöntem olarak bilinmektedir (Greene, 1997).  $r$  yalnızca kovaryans (öz ilişki) hatasına bağlı olmasına rağmen model uyum değerlendirmesinde önemli bir rol oynar. İlişki katsayısı, konum ve ölçekle değişmez ve istatistiksel olarak standart sapma ve ortalamasından bağımsızdır. Netice olarak,  $r$  olasılık çiziminin doğrusallığını ölçer ve uyumun nitel bir değerlendirmesine olanak sağlar. Eğer  $r$ , 1'e yakın ise gözlemlerin uyumlu dağılım gösterdiği kabul edilir (Heo vd. 2008).

**Ek Küçük Kareler Regresyonu ( $L_2$  Norm)**, en iyi bilinen en eski ve en çok kullanılan faydalı bir eğri uydurma tekniğidir.  $L_2$  Norm, en küçük kareler optimizasyonunun en temel şeklidir ve  $L_2$  Normunun temel doğrusal-cebirselsel problemleri için örnekleme algoritmaları, en temel regresyon problemlerinden bir tanesidir. Dolayısıyla, birçok farklı bilimsel alan yanında matematik ve istatistiksel veri analizinde çok sayıda uygulamaları mevcuttur. Bu istatistiksel doğrusal regresyon modeli yaklaşık 200 yılı aşkın bir süredir yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Hata terimi  $\varepsilon$ 'nin normal (Gauss veya üstel) dağılım gösterdiği varsayımı altında etkili bir istatistiksel yaklaşımdır. Doğrusal regresyon modelinin istatistiksel özellikleri yanında, verinin uyumu, regresyon katsayılarının alt setinin ve/veya özgün bir kalitenin değerlendirilmesi için oluşturulur. Sonuç olarak bu yaklaşım, sabit sayıdaki dış değerlere sahip büyük örnekleri içeren çok büyük veri setlerinin çalışılmasını içeren durumlarda kısmen faydalı bir değerlendirme yöntemi olarak kullanılabilir (Cadzow, 2002; Durio ve Isaia, 2003).

En küçük kareler doğrusal eğri uydurma tahminlerinin verideki anormal gözlemlere karşı oldukça hassas olduğu bilinir ve bunun bir sonucu olarak ta çok daha güçlü tahminler alternatif modeller olarak üretilmiştir. İlk üretilen yöntemlerden bir tanesi de **En Küçük Toplamı Mutlak Sapma ( $L_1$  Norm)** regresyonudur. Burada regresyon katsayısı, rezidüellerin tüm değerlerinin toplamının minimum yapılması ile tahmin edilir.  $L_1$  regresyonu, birçok araştırmacı tarafından 1960'lı yıllardan sonra yeni bir çözüm yöntemi olarak önerilmiştir (Blattberg ve

Sargent, 1971; Huber, 1987).  $L_1$  regresyonu, en küçük karelere daha güçlü bir alternatif olarak büyük oranda kullanılmaz. Çünkü tek bir gözlemden bile güçlü bir şekilde etkilenir.  $L_1$  regresyonu için asimptotik teori  $L_2$  regresyonu kadar iyi gelişmemiştir. Bu bir dereceye kadar doğru olmakla birlikte yüksek analizli regresyon tahminleri içinde doğrudur. Ayrıca,  $L_1$  regresyon tahmini, anormal tahminli gözlemler için her zaman güçlü bir analiz yöntemi değildir. Yani, düşük bir analiz noktasına sahiptir (Cadzow, 2002; Giloni ve Padberg, 2002).

Basit doğrusal regresyon modellerinde değişken tahminlerindeki hatalar için en yaygın olarak bilinen tekniklerden bir tanesi de **Ortogonal Regresyon (Toplam En Küçük Kareler)** yöntemidir. Bazen bilinen hata değişim oranının sınırlı olması durumunda **fonksiyonel maksimum olasılık tahmini** olarak ta isimlendirilir. Olağan doğrusal regresyon analizlerinde amaç, uyumlu eğri üzerindeki ilişkili  $y$  değerleri ile  $x$  veri değerleri arasındaki düşey uzunlukların karelerinin toplamını minimum yapmaktır. Ortogonal regresyon analizinde ise amaç, veri noktalarından uyumlu eğriye olan ortogonal (dik) uzaklıkları minimum yapmaktır. Dolayısıyla, varsayım geçerli ise, ortogonal regresyon mükemmel olarak kabul edilebilecek bir tahmin değerlendirme yöntemidir. Bununla birlikte bu yöntem hesaplamalardaki denklem hatalarını dikkate almaz. Bu iyi bilinen ortogonal regresyon tahmini eski bir yöntemdir ve birçok çalışmada kullanılmıştır (Carrol ve Ruppert, 1996; Leng vd. 2007). Ortogonal regresyon, sadece ölçüm hata değişim oranının olağan tahmini değildir ve bu kullanımı dikkatli bir denklem hata değerlendirmesini içermelidir.

En küçük kareler regresyonundaki en ciddi problem dış değerlerin çok güçlü olmamasından kaynaklanır. Eğer, kötü veri noktası sadece bir değer bile olsa bu değer çözüm üzerinde güçlü bir etkiye sebep olacaktır çünkü dış değerler regresyon parametreleri üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir. Basit bir çözüm, kötü uyumlu veri noktasını tekrarlı olarak hesap dışı bırakmak ve kalan veriyi kullanarak en küçük kareler uyumunu yeniden hesaplamaktır. Diğer bir yaklaşım ise **Robust Regresyon** olarak

isimlendirilen ve anormal veri için en küçük kareler kadar kullanışlı olmayan bir uyum kriterini kullanmaktır. Robust regresyon için en yaygın genel yöntem Huber (1964) tarafından tanımlanan  $M$ -tahminidir. Doğrusal olmayan regresyon modelleri birçok alanda önemli bir rol oynar. Doğrusal olmayan bir modelin parametrelerin tahmini için klasik en küçük kareler (veya maksimum olasılık) yöntemi birçok durumda yaygın olarak kullanılır. Bununla birlikte, bu klasik yöntemlerin dış değerlere ve belli başlı dağılımlardan olan diğer uzaklıklara çok hassas olduğu bilinir. Regresyon modellerinin tahmininde çoğu güçlü gelişmeler, maksimum olasılık yöntemleri veya en küçük karelerin genelleştirilmesine dayalıdır (Gloni vd. 2006). Robust regresyon yöntemi bu uç değerlerden çok az etkilenir. Bununla birlikte, Robust regresyon tahminlerinin davranış değerlendirmesinde küçük örnekli asimptot teknikleri çok faydalıdır. Robust regresyon tahmininin kullanımı Huber (1964)'ten başlar.

Şekil 3, Türkiye depremleri için  $b$ -değeri ile  $D_c$ -değeri arasındaki tüm regresyon analizlerini ilişki katsayıları ile birlikte göstermektedir. Dört farklı regresyon yöntemi için dört farklı ampirik

ilişki elde edilmiştir. Tüm regresyonlar için doğrusal ilişkiler kullanılmış ve aşağıdaki eşitlikler elde edilmiştir:

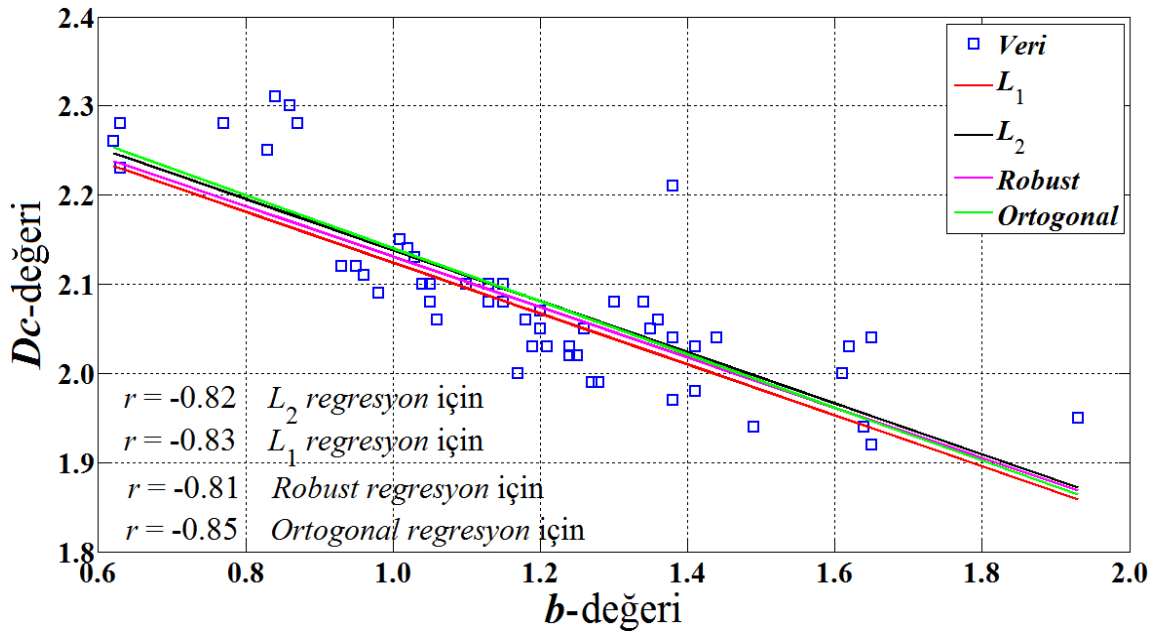
$$D_c = 2.41 - 0.29 * b, L_1 \text{ Norm regresyon için (7)}$$

$$D_c = 2.42 - 0.29 * b, L_2 \text{ Norm regresyon için (8)}$$

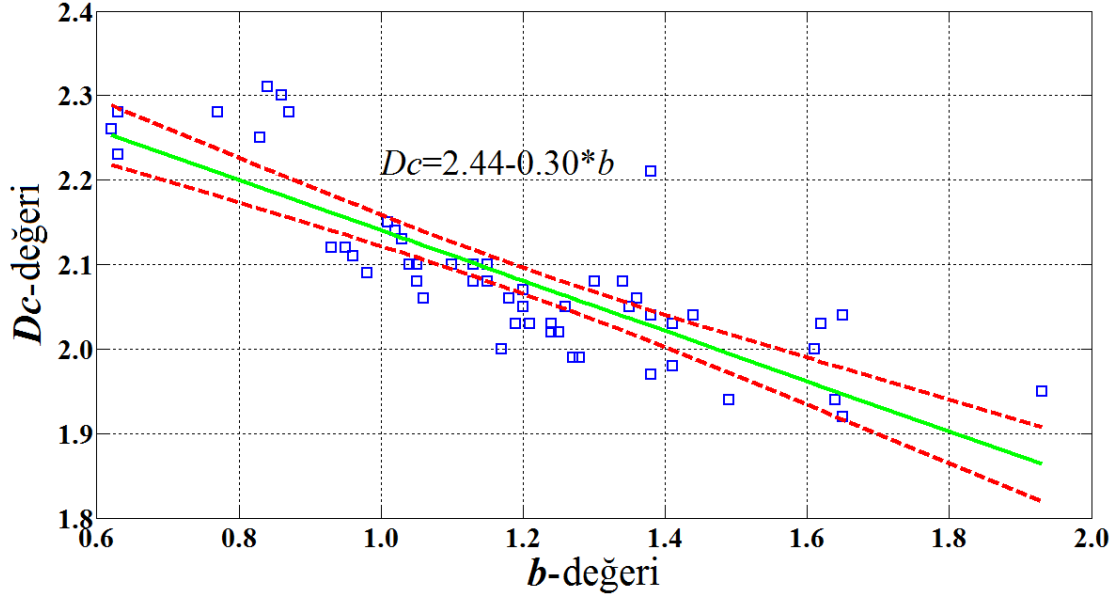
$$D_c = 2.41 - 0.28 * b, \text{ Robust regresyon için (9)}$$

$$D_c = 2.44 - 0.30 * b, \text{ Ortogonal regresyon için (10)}$$

Şekil 3'de görüldüğü gibi farklı regresyonlar için ilişki katsayıları,  $L_1$  ( $r=-0.82$ ) Norm,  $L_2$  ( $r=-0.83$ ) Norm, Robust regresyon ( $r=-0.81$ ) ve Ortogonal regresyon ( $r=-0.85$ ) arasında birbirine oldukça yakındır. Bununla birlikte, Ortogonal regresyon  $r=-0.85$  ilişki katsayısıyla diğer regresyonlardan daha iyidir. Ayrıca, Ortogonal regresyon için  $D_c$ - $b$  ilişkisi ile birlikte % 95 güven aralığı Şekil 4'te gösterilmiştir. Güven sınırları içerisindeki depremlerin sayısı  $L_1$  ve  $L_2$  Norm regresyonlar için 15, Robust regresyon için 16 ve Ortogonal regresyon için 17 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 3. 1970-2011 yılları arasında Türkiye’de meydana gelmiş depremler için  $b$ -değeri ile  $D_c$ -değeri arasındaki ilişki. Tüm regresyonlar farklı renklerle verilmiştir.



Şekil 4. Ortogonal regresyon uyumu, güven aralığı ve  $D_c$ - $b$  ilişkisi. Yeşil düz çizgi regresyon uyumunu, kırmızı kesikli çizgi ise %95 güven aralığını göstermektedir.

Sismik  $b$ -değeri ile fraktal dağılım  $D_c$  arasındaki istatistiksel ilişki üzerine Türkiye ve dünyada yapılmış birçok çalışma mevcuttur. Aki (1981),  $b$ -değeri ile  $D_c$ -değeri arasında  $D=2b$  olarak pozitif bir ilişki önermiş fakat literatürde son yıllarda hem pozitif hem de negatif ilişkiler hesaplanmıştır. Bazı durumlarda ise,  $b$ -değeri ile  $D_c$ -değeri arasındaki ilişki pozitif bir ilişkiden negatif bir ilişkiye bile değişebilmektedir (Öncel ve Wilson 2002; Öncel ve Wilson, 2007). Hirata (1989),  $D=2b$  olarak Aki (1981) tarafından verilen ilişkinin aksine Japonya'da Tohoku bölgesinde bu iki parametre arasında  $D_c=2.3-0.73*b$  olarak negatif bir ilişki ( $r=-0.77$ ) ifade etmiştir. Henderson vd., (1992), güney Kaliforniya için Riverside kataloğunu kullanarak 1.3'ten büyük yerel depremler için 1970-1990 yılları arasında yakın sonuçlar elde etmişlerdir. Benzer şekilde, Türkiye'de Kuzey Anadolu Fay Zonu'nda Öncel vd., (1995) tarafından yapılan bir depremsellik çalışması  $b$ -değeri ile  $D_c$ -değeri arasında negatif bir ilişki ortaya koymuştur.  $b$ -değeri ile  $D_c$ -değeri arasında oldukça düşük bir

negatif ilişki katsayısına ( $r=-0.56$ ) sahip olarak kuzey Ege denizi içine alan bölge için  $D_c=2.74-1.52*b$  ilişkisini önermişlerdir. Ayrıca, Öncel vd., (1996), Kuzey Anadolu Fay Zonu için oldukça güçlü bir negatif ilişkiye ( $r=-0.85$ ) sahip  $D_c=2.32-1.09*b$  ilişkisini ortaya koymuşlardır. Bu çalışmaların aksine, Öncel ve Wilson (2002), Kuzey Anadolu Fay Zonu'nun batısında  $b$ -değeri ile  $D_c$ -değeri arasında oldukça düşük bir pozitif ilişki ( $r=0.48$ ) önermişlerdir. Öncel ve Wilson (2004), 1999 İzmit depremini takiben Kuzey Anadolu Fay Zonu boyunca  $b$ -değeri ile  $D_c$ -değeri arasında güçlü bir pozitif ilişki ( $r=0.81$ ) ortaya koymuşlardır. Bununla birlikte Öncel ve Wilson (2007), güney batı Türkiye için, 1992-1994.4 yılları arasında  $b$ -değeri ile  $D_c$ -değeri için güçlü bir pozitif ilişki ( $r=0.84$ ) ve yine 1996.6-1998.2 arasında güçlü bir pozitif ilişki ( $r=0.94$ ) hesaplarken, 1994.5-1996.5 yılları arasında ise negatif bir ilişki ( $r=-0.71$ ) önermişlerdir. Farklı araştırmacılar tarafından verilen bu ilişkilere ait bazı örnekler Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2.  $b$ -değeri ile  $D_c$ -değeri arasındaki ilişkiler üzerine bazı örnekler.

Kaynak	İlişki
Aki, (1981)	$D=2*b$
Hirata, (1989)	$D_c=2.3-0.73*b$
Öncel vd., (1995)	$D_c=2.74-1.52*b$
Öncel vd., (1996)	$D_c=2.32-1.09*b$
Öncel ve Wilson, (2002)	Pozitif ilişki
Öncel ve Wilson, (2004)	Pozitif ilişki
Öncel ve Wilson, (2007)	Pozitif ve negatif ilişki

Yukarıda da ifade edildiği gibi,  $b$ -değeri ile  $D_c$ -değeri arasında dünyanın ve Türkiye'nin farklı bölgeleri için birçok eşitlik mevcuttur ve farklı araştırmacılar farklı ilişkiler önermişlerdir. Bu çalışmada, Türkiye depremlerinin fraktal boyutu  $D_c$  ile depremsellik parametresi  $b$ -değeri arasındaki en uygun ampirik ilişkiyi belirleyebilmek için dört farklı regresyon yöntemi test edilmiştir. Hangi ilişkinin daha güvenilir olduğuna karar verebilmek için ilişki katsayısı dikkate alınmıştır. Bu kritere göre, Türkiye depremleri için,  $r=-0.85$  gibi güçlü bir negatif ilişki katsayısına sahip olan ve ortogonal regresyon ile verilen  $D_c = 2.44 - 0.30*b$  (10. eşitlik) ilişkisi önerilmiştir. Genel bir ifadeyle, tüm regresyonlardan elde edilen denklemler ve ilişki katsayıları birbirine oldukça yakındır. Bununla birlikte, Şekil 3 ve Şekil 4'te görüldüğü gibi ilişki katsayısı ve güven aralığı içerisindeki depremlerin sayısı Ortogonal regresyonda en yüksek olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla,  $L_1$  Norm,  $L_2$  Norm ve Robust regresyona kıyasla daha nitel bir değerlendirme sağlar. Ayrıca bu sonuç, literatürde verilen sonuçlarla da uyumludur.

#### 4. Sonuç

Sismik olaylardaki farklı oluşumlar, ölçekten bağımsız olarak uzaysal ve zamansal dağılım sergilerler ve fay ve deprem dağılımları ile deprem oluşumlarının zamansal modellerini içerirler. Bu gözlemler, çoğu doğal kırık sisteminin ve deprem oluşumlarının tanımlanabileceğini ve bunların fraktal geometri açısından yorumlanabileceğini ortaya koymuştur. Bu çalışmada, Türkiye depremleri için iki

sismotektonik parametre  $b$  ve  $D_c$ -değeri arasında uygun ve güvenilir bir ilişki ortaya koyabilmek amacıyla, 1970-2011 yılları arasındaki depremler kullanılarak istatistiksel bir analiz yapılmıştır. Türkiye ve civarı için  $M_D$ 'ye göre homojen olan ve 99737 depremi içeren bir katalog kullanılmış ve detaylı analizler için Türkiye 55 farklı tektonik bölgeye ayrılmıştır.  $b$ -değerinin hesabı için maksimum olasılık yöntemi,  $D_c$ -değerinin hesabı içinse %95 güven sınırları içerisinde doğrusal regresyon kullanılmıştır.

İki sismotektonik parametre arasındaki ilişki için, dört farklı regresyon arasında detaylı bir karşılaştırma yapılmıştır. Tahmin yöntemleri olarak (1)  $L_2$  Norm veya *En Küçük Kareler Yöntemi*, (2)  $L_1$  Norm veya *En Küçük Toplamlı Mutlak Sapma*, (3) *Toplam En Küçük Kareler* veya *Ortogonal Regresyon* ve (4) *Robust Regresyon* olmak üzere dört farklı yöntem kullanılmıştır. Doğrusal ilişkilerin uyum kalitesini belirlemek ve veri grubu için en iyi ampirik ilişkiyi belirleyebilmek için basit ancak çok kullanışlı bir araç olarak ilişki katsayısı dikkate alınmıştır. Sonuç olarak, Türkiye depremleri için  $b$ -değeri ile  $D_c$ -değeri arasında güçlü bir negatif ilişki ( $r=-0.85$ ) vardır ve Ortogonal regresyon ile  $D_c = 2.44 - 0.30*b$  olarak verilen bu ilişki oldukça güncel ve güvenilir olarak ifade edilebilir. Ayrıca, bu sonuçlar dünyanın ve Türkiye'nin farklı bölgeleri için hesaplanan değerlerle uyumludur.



## Teşekkür

İstatistiksel regresyon yöntemlerinin algoritmalarının modellenmesinde yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Hakan Karşlı (KTÜ)'ya, yapıcı tavsiyelerde bulunan hakem kuruluna ve editöre teşekkür ederim. Bu çalışmada kullanılan istatistiksel programlar, Gümüşhane Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi (GÜBAP) tarafından desteklenen 2012.02.1717.2 nolu proje kapsamındadır.

## Kaynaklar

- Aki, K., 1965. Maximum likelihood estimate of  $b$  in the formula  $\log N = a - bM$  and its confidence limits, Bull. Earthq. Res. Inst. Tokyo Univ., 43, 237-239.
- Aki, K., 1981. Earthquake prediction, American Geophys. Union, vol 4. Washington, pp 566-574.
- Bayrak, Y. ve Öztürk, S., 2004. Spatial and temporal variations of the aftershock sequences of the 1999 İzmit and Düzce earthquake, Earth Planets Space. 56, 933-944.
- Bayrak, Y., Öztürk, S., Çınar, H., Kalafat, D., Tsapanos, T.M., Koravos, G.Ch. ve Leventakis, G.A., 2009. Estimating earthquake hazard parameters from instrumental data for different regions in and around Turkey, Engineering Geology, 10, 200-210.
- Blattberg, R.C., ve Sargent, T., 1971, Regression with non-Gaussian stable disturbances: Some sampling results, Econometrica, 39, 501-510.
- Cadzow, J.A., 2002. Minimum  $l_1, l_2$  and  $l_\infty$  norm approximate solutions to an over determined system of linear equations, Digital Signal Processing, 12, 524-560.
- Caneva, A. ve Smirnov, V., 2004. Using the Fractal Dimension of Earthquake Distributions and Slope of the Recurrence Curve to Forecast Earthquakes in Colombia, Earth Science Research Journal, 8(1), 3-9.
- Carrol, R.J. ve Ruppert, D., 1996, The use and misuse of orthogonal regression estimation in linear errors-in-variables models, The American Statistician, 50, 1-6.
- Durio, A., ve Isaia, E.D., 2003, Parametric Regression Models by Minimum  $L_2$  Criterion. A Study on the Risks of Fire and Electric Shocks of Electronic Transformers, Developments in Applied Statistics, 19, 69-83.
- Erdik, M., Alpay, B.Y., Onur, T., Sesetyan, K. ve Birgoren, G., 1999, Assessment of earthquake hazard in Turkey and neighboring regions, Annali di Geofisica, 42, 1125-1138.
- Frohlich, C. ve Davis, S., 1993. Teleseismic  $b$ -values: Or, much ado about 1.0, Journal of Geophysical Research, 98 (B1), 631-644.
- Giloni, A. ve Padberg, M., 2002. Alternative methods of linear regression, Mathematical and Computer Modeling, 35, 361-374.
- Giloni, A., Simonoff, J.S., ve Sengupta, B., 2006, Robust weighted LAD regression, Computational Statistics & Data Analysis, 50, 3124-3140.
- Grassberger, P. ve Procaccia, I., 1983. Measuring the strangeness of strange attractors, Physica, 9(D), 189-208.
- Greene, W.H., 1997, Econometric Analysis, 5th edn, pp. 1026, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Gutenberg, R. ve Richter, C.F., 1944. Frequency of earthquakes in California, Bull. Seismol. Soc. Am., 34: 185-188.

- Henderson, J., Main, I.G., Meredith, P.G. ve Sammonds, P.R., 1992. The evolution of seismicity-observation, experiment and a fracturemechanical interpretation. J. Struct. Geol., 14, 905-913.
- Heo, J.H., Kho, Y.W., Shin, H., Kim, S. ve Kim, T., 2008. Regression equations of probability plot correlation coefficient test statistics from several probability distributions, Journal of Hydrology, 355, 1-15.
- Hirata, T., 1989. Correlation between the *b*-value and the fractal dimension of earthquakes, J. Geophys. Res., 94, 7507-7514.
- Huber, P.J., 1964. Robust estimation of a location parameter, Annals of Mathematical Statistics, 35, 73-101.
- Huber, P.J. 1987, The place of the  $L_1$  norm in robust estimation. In: Dodge, Y. (Ed.), Statistical Data Analysis Based on the  $L_1$  norm and Related Methods, North-Holland, Amsterdam.
- Jiménez., M.,J., Giardini, D., Grünthal, G., ve Sesame Working Group (Erdik, M., García-Fernández, M., Lapajne, J., Makropoulos, K., Muson, R., Papaioannou, Ch., Rebez, A., Riad, S., Sellami, S., Shapira, A., Slejko, D., Van Eck, T. ve El Sayed, A.) 2001. Unified seismic hazard modelling throughout the Mediterranean region, Bolletino Di Geophysica Teorica Ed Applicata, 42, 1-2, 3-18.
- Kagan, Y.Y. ve Knopoff, L., 1980. Spatial distribution of earthquakes: the two point correlation function, Geophys. J. R. Astron. Soc., 62, 303-320.
- Kayabalı, K., 2002. Modeling of seismic hazard for Turkey using the recent neotectonic data, Engineering Geology, 63, 221-232.
- Leng, L., Zhang, T., Kleinman, L., ve Zhu, W., 2007, Ordinary Least Square Regression, Orthogonal Regression, Geometric Mean Regression and their Applications in Aerosol Science, Journal of Physics, Conference Series 78, doi:10.1088/1742-6596/78/1/012084.
- Mandelbrot, B.B., 1982. The fractal Geometry of Nature, Freeman Press, San Francisco.
- Öncel, A.O., Alptekin, Ö. ve Main, I.G., 1995. Temporal variations of the fractal properties of seismicity in the western part of the North Anatolian fault zone: possible artifacts due to improvements in station coverage, Nonlinear Processes Geophys., 2, 147-157.
- Öncel, A.O., Main, I.G., Alptekin, Ö. ve Cowie, P.A., 1996. Temporal variations of the fractal properties of seismicity in the north Anatolian fault zone between 31°E and 41°E. Pure Appl. Geophys., 146, 148-159.
- Öncel, A.O. ve Wilson, T.H., 2002. Space-time correlations of seismotectonic parameters: Examples from Japan and from Turkey preceding the Izmit earthquake, Bull. Seism. Soc. Am., 92(1), 339-349.
- Öncel, A.O. ve Wilson, T.H., 2004. Correlation of seismotectonic variables and GPS strain- measurements in western Turkey, J. Geophys. Res. 109 (B11), B11306.
- Öncel, A.O. ve Wilson, T.H., 2007, Anomalous seismicity preceding the 1999 Izmit event, NW Turkey, Ggeophys. J. Int. DOI: 10.1111/j.1365-246X.2006.03298.x.
- Öztürk, S., 2009. Deprem Tehlikesi ve Artçışok Olasılığı Değerlendirme Yöntemlerinin Türkiye'deki Depremlere Bir Uygulaması, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 346s.
- Öztürk, S., 2011. Characteristics of Seismic Activity in the Western, Central and Eastern Parts of the North Anatolian Fault Zone, Turkey: Temporal and Spatial Analysis, Acta Geophysica, 59 (2), 209-238.
- Roy, S., Ghosh, U., Hazra, S. ve Kayal, J.R., 2011. Fractal dimension and *b*-value

mapping in the Andaman-Sumatra subduction zone, Natural Hazards, 57, 27–37.

Şaroğlu, F., Emre ,O. ve Kuşcu, I., 1992. Active fault map of Turkey, General Directorate

of Mineral Research and Exploration, Ankara, Turkey.

## İstanbul Balıkçılık Kıyı Yapılarının Mevcut Durumu

Taner YILDIZ<sup>1,\*</sup>, F. Saadet KARAKULAK<sup>1</sup>

<sup>1</sup> İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, 34470 Laleli, İstanbul

Geliş tarihi/Received 01.11.2012

Düzeltilerek geliş tarihi/Received in revised form 20.12.2012

Kabul tarihi/Accepted 21.01.2013

### Özet

*Bu çalışmada, İstanbul il sınırlarında bulunan 31 balıkçılık kıyı yapısının mevcut durumu, tekne sayısı, tekne tipleri ve kullanılan av araçlarının çeşitliliğini belirlemek üzere anket çalışmaları gerçekleştirilmiştir. 25 barınakta çeşitli alt yapı ve 24 barınakta çeşitli üstyapı eksiklikleri bulunduğu, 3 barınakta hiçbir alt ve üst yapının, 6 barınakta hiçbir üst yapının, 1 barınakta ise hiçbir alt yapının bulunmadığı tespit edilmiştir. Alt yapı imkânlarının tam olduğu yalnızca 1 barınak olmasına rağmen ideal bir balıkçı barınağının bulunmadığı gözlenmiştir.*

**Anahtar kelimeler:** Balıkçı Barınakları, Alt ve Üst Yapı, İstanbul.

## Current Situation of Fishing Coastal Structures in the Istanbul

### Abstract

*In this study, questionnaires were carried out to determine current situation of 31 fishing ports in the Istanbul provincial borders, number of vessels, types of vessels and variety of fishing gears. It was determined that 25 of, there is no any superstructure in 6 fishing ports, there is no any substructure in 1 fishing ports fishing ports have deficiency in various substructure, 24 of fishing ports have deficiency in various superstructure. Although 1 fishing port is perfect in substructure there is not an ideal fishing port.*

**Key words:** Fishing Ports, Substructure and Superstructure, Istanbul.

### 1.Giriş

Balıkçı barınakları, doğal ve yapay barınma yerleri ve balıkçı çekek yerleri son zamanlarda "Balıkçılık Kıyı Yapıları" olarak adlandırılmaktadır. Balıkçılık kıyı yapıları, balıkçılık açısından çok önemli bir işleve sahiptir. Bu yapılar balıkçı teknelerine korunma, barınma ve bakım onarım gibi tüm lojistik desteğin sağlandığı ve ihtiyaçlarının karşılandığı, aynı zamanda avlanılan su ürünlerinin karaya çıkış noktalarıdır. Ayrıca balıkçı barınakları ve

benzeri yapılarda avlanan su ürünlerinin pazara sürülmek üzere dağıtımından önce stok yönetimi için gerekli ölçümler en uygun şekilde elde edilebilir.

Tüm Türkiye kıyıları boyunca işletme halinde olan mevcut balıkçılık kıyı yapıları 325 adettir. Niteliği tanımlanmayan yerler dahil edildiğinde bu rakam 347 ye çıkmaktadır. Bu yapılar balıkçı barınağı, barınma yeri ve çekek yeri olarak nitelendirilmiştir. En fazla balıkçı barınağına sahip olan bölgeler ise Marmara ve Ege

\*Taner YILDIZ, [yldztnr@istanbul.edu.tr](mailto:yldztnr@istanbul.edu.tr), Tel: (212) 455 57 00/16399

bölgeleridir. Çekek yerlerinin ise tamamına yakını Doğu Karadeniz Bölgesi'ndedir. Akdeniz Bölgesi ise, iç sular ile birlikte en az sayıda balıkçılık kıyı yapısını barındıran bölgedir (Anonim, 2009).

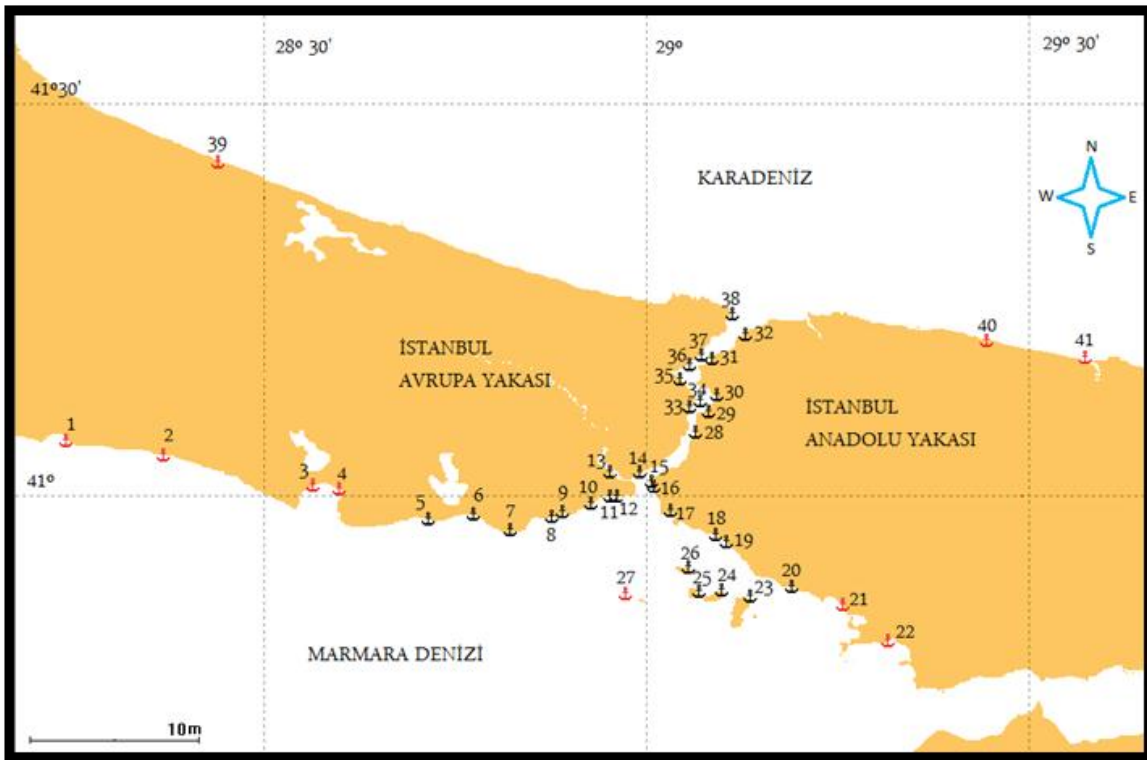
Balıkçılık aktivitelerinin oldukça yoğun yapıldığı İstanbul kıyılarında yaklaşık olarak beş km'de bir balıkçı barınağı bulunmaktadır. Nitekim Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü tarafından yayınlanan "Ülkemiz Balıkçı Barınakları" adlı envanterde İstanbul il sınırları içerisinde 29 adet Balıkçı Barınağı, 10 Barınma Yeri, bir Doğal Barınma Yeri ve bir Çekek Yeri olmak üzere toplam 41 balıkçılık kıyı yapısı bulunduğu bildirilmiştir (Anonim, 2004).

Balık avcılığında pazarlamaya geçişteki rolleri de düşünüldüğünde balıkçılık kıyı yapılarının yeterliliği ve teknik kapasitelerinin değerlendirilmesi, su ürünlerinden elde edilen ekonomik girdilerin maksimuma çıkarılması ve

sürdürülebilirliği için kaçınılmaz olmaktadır. Bu çalışmada, İstanbul il sınırlarında bulunan balıkçı barınakları, doğal ve yapay barınma yerleri ve balıkçı çekek yerlerinin alt ve üst yapı imkânlarının yeterliliği, bulunan tekne sayısı, tekne tipleri ve kullanılan av araçlarının çeşitliliğinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

## 2. Materyal Ve Yöntem

Bu çalışma, Eylül 2009–Mayıs 2010 tarihleri arasında balıkçılık kıyı yapılarının alt ve üst yapı imkânlarının yeterliliği, bulunan tekne sayısı, tekne tipleri ve kullanılan av araçlarının çeşitliliğinin tespit edilmesi amacıyla İstanbul il sınırları içerisinde bulunan 20 balıkçı barınağı, dokuz barınma yeri, bir doğal barınma yeri ve bir balıkçı çekek yerinde (Anonim, 2004) 26 barınak yöneticisi ve 282 kıyı balıkçısıyla yüz yüze anketler yapılarak yürütülmüştür. Şekil 1 ve Tablo 1'de bu barınakların isimleri ve bağlı bulunduğu ilçeler gösterilmiştir.



Şekil 1. İstanbul il sınırında bulunan balıkçı barınakları, çekek yerleri ve doğal barınma yerlerinin konumu (siyah çapa ile işaretlenen kıyı yapıları örneklenmiştir).

Tablo 1. İstanbul balıkçı barınakları, çekek yerleri ve doğal barınma yerleri

No	Balıkçı Barınağı	No	Balıkçı Barınağı
1	Silivri Balıkçı Barınağı-Silivri	22	Tuzla Balıkçı Barınağı-Tuzla
2	Selimpaşa Balıkçı Barınağı-Silivri	23	Büyükada Balıkçı Barınağı-Adalar
3	Mimarsinan Köyü Balıkçı Barınağı-Büyükçekmece	24	Heybeliada Balıkçı Barınağı-Adalar
4	Büyükçekmece Barınma Yeri-Büyükçekmece	25	Burgazada Balıkçı Çekek Yeri-Adalar
5	Ambarlı Balıkçı Barınağı-Avcılar	26	Kınalıada Balıkçı Barınağı-Adalar
6	Menekşe Deresi Barınma Yeri-Küçükçekmece	27	Sivriada Balıkçı Barınağı-Adalar
7	Yeşilköy Balıkçı Barınağı-Bakırköy	28	Anadolu Hisarı Göksu Deresi Barınma Yeri
8	Bakırköy Balıkçı Barınağı-Bakırköy	29	Çubuklu Barınma Yeri-Beykoz
9	Kocamustafapaşa Balıkçı Barınağı-Fatih	30	Beykoz Balıkçı Barınağı- Beykoz
10	Zeytinburnu Balıkçı Barınağı-Zeytinburnu	31	Anadolu Kavağı Barınma Yeri-Beykoz
11	Yenikapı Balıkçı Barınağı-Fatih	32	Poyrazköy Balıkçı Barınağı-Beykoz
12	Kumkapı Balıkçı Barınağı-Eminönü	33	İstinye Doğal Barınma Yeri-Sarıyer
13	Fener-Ayakapı Barınma Yeri-Fatih (Haliç)	34	Yeniköy Balıkçı Barınağı-Sarıyer
14	Kabataş Barınma Yeri-Beyoğlu	35	Kireçburnu Barınma Yeri-Sarıyer
15	Salacak Balıkçı Barınağı-Üsküdar	36	Sarıyer Taş İskelesi Barınma Yeri-Sarıyer
16	Harem Balıkçı Barınağı-Üsküdar	37	Rumeli Kavağı Balıkçı Barınağı-Sarıyer
17	Kadıköy Kurbağalidere Doğal Barınma Yeri-Kadıköy	38	Rumeli Feneri Köyü Balıkçı Barınağı-Sarıyer
18	Bostancı Balıkçı Barınağı-Kadıköy	39	Karaburun Balıkçı Barınağı-Çatalca
19	Küçükyalı Balıkçı Barınağı-Maltepe	40	Şile Balıkçı Barınağı-Şile
20	Kartal Balıkçı Barınağı-Kartal	41	Ağva Balıkçı Barınağı-Şile
21	Pendik Balıkçı Barınağı-Pendik		

### 3. Bulgular

#### 3.1. Ambarlı Balıkçı Barınağı

İl merkezine uzaklığı 40 km'dir. Barınağın ana mendirek boyu 270 m'dir (Anonim, 2004). Rıhtımlı tekne kapasitesi 235 ve toplam kapasitesi 275 teknedir. Yoğunluk % 47'dir (Anonim, 2009). Barınakta alt yapı olanağı olarak elektrik, su ve çekek yeri, üst yapıda ise ağ tamir yeri, işletme binası, balık satış yeri ve ön soğutma deposu da yer almaktadır.

Ruhsat tipleri bakımından D tipi olan 100 tekne olta balıkçılığı, 8 tekne algarna balıkçılığı ve 11 tekne uzatma ağ balıkçılığı yapmaktadır. Barınağı kullanan teklerin sayısı, boyları, motor güçleri, yapım malzemeleri ve barınağı işleten kuruluş Tablo 2'de verilmiştir. Pelajik ağlardan palamut ağları fanyalı voli ve zargana ağları, demersal ağlardan ise tekir, mezzit, istavrit, izmarit ve kefal ağları kullanılmaktadır. Barınakta en çok kullanılan uzatma ağı, fanyalı voli ağlarıdır. Bu ağların toplam uzunluğu 46 boydur.

#### 3.2. Anadolu Hisarı Göksu Deresi Barınma Yeri

İl merkezine uzaklığı 25 km olan barınağın ana mendirek boyu 120 m'dir (Anonim, 2004). Elektrik, tatlı su ve çekek yeri imkânı bulunmaktadır. Ayrıca ağ tamir yeri, idare binası, balıkçı lokali ve balıkçı depoları gibi üst yapı tesisleri de mevcuttur.

Ruhsat tipleri bakımından D tipi olan 34 tekne olta balıkçılığı yaparken, beş tekne uzatma ağları ve bir tekne gelincik sepetleri kullanılmaktadır. Kıyı balıkçılığının yoğun olduğu barınakta T tipi ruhsata sahip bir tekne bulunmaktadır. Barınağı kullanan teklerin sayısı, boyları, motor güçleri, yapım malzemeleri ve barınağı işleten kuruluş Tablo 2'de verilmiştir. Pelajik ağlardan palamut ağları, demersal ağlardan ise tekir, çinekop, lüfer, istavrit ve marya ağları kullanılmaktadır. Barınağında en çok kullanılan uzatma ağı, çinekop ağlarıdır. Bu ağların toplam uzunluğu 19 boydur.

### 3.3. Anadolu Kavağı Barınma Yeri

35 balıkçı teknesi tarafından kullanılan barınağın il merkezine uzaklığı 35 km'dir. Hazineye ait bir yapıdır (Anonim, 2004). Rıhtımlı ve toplam kapasitesi 7 tekne (Anonim, 2009) olan barınakta doluluk yoğunluğu % 500'dür. Alt yapı olarak sadece çekek yeri bulunmaktadır.

Ruhsat tipleri bakımından D tipi olan 26 tekne olta balıkçılığı yaparken beş tekne uzatma ağları kullanılmaktadır. Dört tekne trol ve gırgır balıkçılığı faaliyetleri sürdürmektedir. Barınağı kullanan teklerin sayısı, boyları, motor güçleri, yapım malzemeleri ve barınağı işleten kuruluş Tablo 2'de verilmiştir. Pelajik ağlardan palamut ağları ve fanyalı voli ağları, demersal ağlardan ise tekir, çinekop, lüfer ve istavrit ağları kullanılmaktadır. Anadolu Kavağı Barınma Yerinde en çok kullanılan uzatma ağları, tekir ve çinekop ağlarıdır. Tekir ağlarının toplam uzunluğu 13 boy, çinekop ağları ise 10 boydur.

### 3.4. Bakırköy Balıkçı Barınağı

İl merkezine uzaklığı 15 km ve ana mendirek boyu 35 m'dir (Anonim, 2004). Rıhtımlı ve toplam kapasitesi 120 tekne (Anonim, 2009) olan barınağın doluluk yoğunluğu % 31'dir. Barınağın idare binası, perakende satış yeri, ağ tamir yeri ve balıkçı depoları gibi üst yapı tesisleri bulunmakla birlikte elektrik ve çekek yeri gibi imkânları da mevcuttur.

Ruhsat tipleri bakımından D tipi olan 39 tekne olta balıkçılığı yaparken, 15 tekne uzatma ağları kullanılmaktadır. Kıyı balıkçılığının yoğun olduğu barınakta 1 adet gırgır teknesi bulunmaktadır. Barınağı kullanan teklerin sayısı, boyları, motor güçleri, yapım malzemeleri ve barınağı işleten kuruluş Tablo 2'de verilmiştir. Pelajik ağlardan fanyalı voli ağları, demersal ağlardan ise tekir, pisi, istavrit ve kalkan ağları kullanılmaktadır. Barınakta en çok kullanılan uzatma ağı, tekir ağlarıdır. Bu ağların toplam uzunluğu 45 boydur.

### 3.5. Beykoz Balıkçı Barınağı

İl merkezine uzaklığı 30 km ve ana mendirek boyu 98,5 m'dir (Anonim, 2004). Rıhtımlı ve

toplam kapasitesi 65 tekne (Anonim, 2009) olan barınak, 37 balıkçı teknesi ve yaklaşık 40 özel tekne tarafından kullanılmakta ve doluluk yoğunluğu % 118'dir. Barınakta alt yapı olarak yalnızca elektrik bulunmaktadır. Olta ve uzatma ağ balıkçılığı yoğundur.

Ruhsat tipleri bakımından D tipi olan 25 tekne olta balıkçılığı yaparken, yalnızca 12 tekne uzatma ağları ile kullanılmaktadır. Barınağı kullanan teklerin sayısı, boyları, motor güçleri, yapım malzemeleri ve barınağı işleten kuruluş Tablo 2'de verilmiştir. Pelajik ağlardan palamut ağları, demersal ağlardan ise tekir, çinekop, lüfer, istavrit ve kalkan ağları kullanılmaktadır. Barınakta en çok kullanılan uzatma ağı, tekir ağlarıdır. Bu ağların toplam uzunluğu 28 boydur.

### 3.6. Bostancı Balıkçı Barınağı

İl merkezine uzaklığı 25 km ve ana mendirek boyu 520 m'dir (Anonim, 2004). Rıhtımlı ve toplam kapasitesi 107 teknedir (Anonim, 2009). Doluluk yoğunluğu % 31'dir. Elektrik, tatlı su çekek yeri ve fener gibi alt yapı imkanı bulunan barınakta, bir idare binası, bir balık satış yeri ağ kurutma yeri, ağ tamir yeri ve balıkçı depoları da mevcuttur.

Ruhsat tipleri bakımından D tipi olan 30 tekne olta balıkçılığı yaparken dört tekne uzatma ağları ve parakete kullanılmaktadır. Barınağı kullanan teklerin sayısı, boyları, motor güçleri, yapım malzemeleri ve barınağı işleten kuruluş Tablo 2'de verilmiştir. Pelajik ağlardan sardalya ağları, demersal ağlardan ise tekir, kalkan, pisi, istavrit, marya ve mırlan ağları kullanılmaktadır. Bostancı barınağında en çok kullanılan uzatma ağı, kalkan ağlarıdır. Bu ağların toplam uzunluğu 350 boydur.

### 3.7. Burgazada Balıkçı Çekek Yeri

Rıhtımlı ve toplam kapasitesi 50 tekne (Anonim, 2009) olan çekek yerinin doluluk yoğunluğu % 66'dır. Elektrik, tatlı su imkanı bulunan barınağın idare binası, ağ tamir yeri, kapalı depo ve çekek yeri gibi üst yapı tesisleri de yer almaktadır.

Ruhsat tipleri bakımından D tipi olan 25 tekne olta balıkçılığı, beş tekne uzatma ağ balıkçılığı yapmaktadır. Barınağı kullanan teklerin sayısı, boyları, motor güçleri, yapım malzemeleri ve barınağı işleten kuruluş Tablo 2’de verilmiştir. Pelajik ağlardan gümüş ağları, demersal ağlardan ise tekir, çinekop, pisi, dil, ve lüfer ağları kullanılmaktadır. Barınakta en çok kullanılan uzatma ağı, tekir ağlarıdır. Bu ağların toplam uzunluğu 22 boydur.

### 3.8. Büyükada Balıkçı Barınağı

Ana mendirek boyu 115 m’dir (Anonim, 2004). Rıhtımlı tekne kapasitesi 60 ve toplam kapasitesi 100 tekne (Anonim, 2009) olan barınaktan yararlanan balıkçı teknesi sayısı 40, diğer tekne sayısı ise 31 ve doluluk yoğunluğu %71’dir. Elektrik, tatlı su, idare binası, ağ tamir yeri, perakende satış yeri ve çekek yeri gibi üst yapı tesisleri bulunmaktadır.

Ruhsat tipleri bakımından D tipi olan 25 tekne olta balıkçılığı, 15 tekne uzatma ağ balıkçılığı yapmaktadır. Barınağı kullanan teklerin sayısı, boyları, motor güçleri, yapım malzemeleri ve barınağı işleten kuruluş Tablo 2’de verilmiştir. Pelajik ağlardan palamut ve sardalya ağları, demersal ağlardan ise tekir, çinekop, lüfer, kalkan, pisi, mezigit ve marya ağları kullanılmaktadır. Barınakta en çok kullanılan uzatma ağı, kalkan ağlarıdır. Bu ağların toplam uzunluğu 150 boydur.

### 3.9. Çubuklu Barınma Yeri

Doğal bir barınma yeri olan Çubuklunun il merkezine uzaklığı 23 km’dir (Anonim, 2004). Rıhtımlı ve toplam kapasitesi 20 tekne (Anonim, 2009) olan barınağın doluluk yoğunluğu % 80’dir. Barınma yerinde elektrik ve çekek yeri gibi imkânlar bulunmaktadır.

Ruhsat tipleri bakımından D tipi olan 16 tekne olta balıkçılığı yaparken, 12 tekne uzatma ağları ve bir tekne manyat ağları kullanılmaktadır. Barınağı kullanan teklerin sayısı, boyları, motor güçleri, yapım malzemeleri ve barınağı işleten kuruluş Tablo 2’de verilmiştir. Pelajik ağlardan palamut ağları, demersal ağlardan ise tekir,

çinekop, lüfer ve istavrit ağları kullanılmaktadır. Barınma yerinde en çok kullanılan uzatma ağı, istavrit ağlarıdır. Bu ağların toplam uzunluğu 30 boydur.

### 3.10. Fener-Ayakapı Barınma Yeri

İl merkezine uzaklığı üç km’dir (Anonim, 2004). Rıhtımlı ve toplam kapasitesi 21 tekne (Anonim, 2009) ve doluluk yoğunluğu % 190’dır. Hiçbir alt ve üst yapı imkânı bulunmamaktadır. Ruhsat tipleri bakımından D tipi olan 34 tekne olta balıkçılığı yaparken, yalnızca altı tekne uzatma ağları kullanılmaktadır. Barınağı kullanan teklerin sayısı, boyları, motor güçleri ve yapım malzemeleri Tablo 2’de verilmiştir. Uzatma ağ balıkçılığı yapan altı teknede çinekop ve istavrit ağları bulunmaktadır.

### 3.11. Harem Balıkçı Barınağı

İl merkezine uzaklığı 13 km’dir (Anonim, 2004). Rıhtımlı ve toplam kapasitesi 88 tekne (Anonim, 2009) ve doluluk yoğunluğu % 22’dir. Barınakta, elektrik ve tatlı su imkanı yanı sıra idare binası, kapalı depo ve çekek yeri gibi üst yapı tesisleri bulunmaktadır. Teknelerin hepsi olta balıkçılığı yapmaktadır. Barınağı kullanan teklerin sayısı ve barınağı işleten kuruluş Tablo 2’de verilmiştir.

### 3.12. Heybeliada Balıkçı Barınağı

İlçe merkezine uzaklığı iki km ve ana mendirek boyu 112 m’dir (Anonim, 2004). Rıhtımlı tekne kapasitesi altı ve toplam kapasitesi 95 tekne (Anonim, 2009) olan barınağın doluluk yoğunluğu % 124’tür. Barınakta idare binası, kapalı depo ve ağ tamir yeri yanında elektrik, tatlı su ve çekek yeri olanakları da bulunmaktadır.

Ruhsat tipleri bakımından D tipi olan 18 tekne uzatma ağlar ve 14 tekne oltalar ile avcılık yapmaktadır. Kıyı balıkçılığının yoğun olduğu barınakta, 1 adet trol teknesi bulunmaktadır. Barınağı kullanan teklerin sayısı, boyları, motor güçleri, yapım malzemeleri ve barınağı işleten kuruluş Tablo 2’de verilmiştir. Pelajik ağlardan gümüş ağları, demersal ağlardan ise kalkan, lüfer ve çinekop ağları kullanılmaktadır. Barınakta en



çok kullanılan uzatma ağı, gümüş ağlarıdır. Bu ağların toplam uzunluğu 34 boydur.

### 3.13. İstinye Doğal Barınma Yeri

İl merkezine uzaklığı 25 km'dir (Anonim, 2004). Rıhtımlı ve toplam kapasitesi 213 tekne (Anonim, 2009) ve doluluk yoğunluğu % 65'tir. Barınma yerinde yalnızca elektrik mevcuttur. Ruhsat tipleri bakımından D tipi olan 30 tekne olta balıkçılığı yaparken, yalnızca bir tekne uzatma ağları kullanmaktadır. Barınağı kullanan teklerin sayısı, boyları, motor güçleri, yapım malzemeleri ve barınağı işleten kuruluş Tablo 2'de verilmiştir. 100 yat ve 10 diğer gemi tarafından da kullanılmaktadır. Pelajik ağlardan palamut ağları, demersal ağlardan ise istavrit ağları kullanılmaktadır. Barınma yerinde avcılık yapan balıkçı teknesinde 3 boy palamut ağı ve 1 boy da istavrit ağı bulunmaktadır.

### 3.14. Kabataş Barınma Yeri

İl merkezine uzaklığı yedi km'dir (Anonim, 2004). Ana mendirek boyu 40 m olan barınağın rıhtımlı ve toplam kapasitesi 27 tekne (Anonim, 2009) olup doluluk yoğunluğu % 23'tür. 15 tekne tarafından kullanılan barınma yerinde üç tekne olta balıkçılığı yapmaktadır. Hiçbir alt ve üst yapı imkânı bulunmamaktadır.

### 3.15. Kadıköy Kurbağalıdere Doğal Barınma Yeri

İl merkezine uzaklığı 20 km'dir (Anonim, 2004). Rıhtımlı ve toplam kapasitesi 250 tekne (Anonim, 2009) olan barınağın doluluk yoğunluğu % 64'dür ve yaklaşık 130 adet diğer tekne tarafından da kullanılmaktadır. Barınma yerinde elektrik ve tatlı su gibi imkânlar bulunmaktadır.

Ruhsat tipleri bakımından D tipi olan 27 tekne olta balıkçılığı yaparken, yalnızca beş tekne uzatma ağları kullanmaktadır. Barınağı kullanan teklerin sayısı, boyları, motor güçleri, yapım malzemeleri ve barınağı işleten kuruluş Tablo 2'de verilmiştir. Pelajik ağlardan palamut ağları, demersal ağlardan ise lüfer, tekir, kalkan, pisi, marya ve kefal ağları kullanılmaktadır. Barınakta

en çok kullanılan uzatma ağı, lüfer ağlarıdır. Bu ağların toplam uzunluğu dokuz boydur.

### 3.16. Kartal Balıkçı Barınağı

Barınağın il merkezine uzaklığı 40 km'dir (Anonim, 2004). Rıhtımlı ve toplam kapasitesi 110 tekne olan barınağın doluluk yoğunluğu % 47'dir. Ana mendirek boyu 150 m'dir (Anonim, 2009). Elektrik, tatlı su ve çekek yeri gibi alt yapı olanakları yanında ağ tamir yeri, ağ kurutma yeri ve balıkçı depoları gibi üst yapı imkanları bulunur.

Ruhsat tipleri bakımından D tipi olan 22 tekne olta balıkçılığı, 15 tekne uzatma ağ balıkçılığı ve üç tekne manyat balıkçılığı yapmaktadır. Barınağı kullanan teklerin sayısı, boyları, motor güçleri, yapım malzemeleri ve barınağı işleten kuruluş Tablo 2'de verilmiştir. Pelajik ağlardan palamut ağları, fanyalı voli, zargana, gümüş ve sardalya ağları, demersal ağlardan ise mezigit ağları kullanılmaktadır. Barınakta en çok kullanılan uzatma ağı, mezigit ağlarıdır. Bu ağların toplam uzunluğu 123 boydur.

### 3.17. Kınalıada Balıkçı Barınağı

Barınağın il merkezine uzaklığı beş km'dir (Anonim, 2004). Ana mendirek boyu 100 m olan barınağın rıhtımlı tekne kapasitesi 21 ve toplam kapasitesi 52 teknedir (Anonim, 2009). Doluluk yoğunluğu % 19'dür. Balık satış yeri ve idare binası gibi üst yapı tesisleri dışında, elektrik ve tatlı su gibi alt yapı imkanları mevcuttur.

Ruhsat tipleri bakımından D tipi olan 10 tekne olta balıkçılığı, yedi tekne uzatma ağları ile avcılık yapmaktadır. Barınağı kullanan teklerin sayısı, boyları, motor güçleri, yapım malzemeleri ve barınağı işleten kuruluş Tablo 2'de verilmiştir. Pelajik ağlardan gümüş ağları, demersal ağlardan ise tekir, pisi, marya ve kalkan ağları kullanılmaktadır. Barınakta en çok kullanılan uzatma ağı, kalkan ağlarıdır. Bu ağların toplam uzunluğu 10 boydur.

### 3.18. Kireçburnu Barınma Yeri

İl merkezine uzaklığı 22 km'dir (Anonim, 2004). Rıhtımlı ve toplam kapasitesi 47 tekne (Anonim, 2009) olan barınağın doluluk yoğunluğu % 117'dir. İdare binası, çekek yeri ve elektrik imkânları bulunmaktadır.

Ruhsat tipleri bakımından D tipi olan 50 tekne olta balıkçılığı yaparken, yalnızca sekiz tekne uzatma ağları kullanmaktadır. Barınağı kullanan teklerin sayısı, boyları, motor güçleri, yapım malzemeleri ve barınağı işleten kuruluş Tablo 2'de verilmiştir. Pelajik ağlardan palamut ağları, demersal ağlardan ise tekir, istavrit, çinekop, lüfer ve kalkan ağları kullanılmaktadır. Barınakta en çok kullanılan uzatma ağı, palamut ağlarıdır. Bu ağların toplam uzunluğu 24 boydur.

### 3.19. Kocamustafapaşa Balıkçı Barınağı

İl merkezine uzaklığı 5 km'dir (Anonim, 2004). Rıhtımlı tekne kapasitesi 129 ve toplam kapasitesi 158 tekne (Anonim, 2009) olan barınağın doluluk yoğunluğu % 79'dur. Barınakta çekek yeri, ön soğutma, idare binası ve elektrik bulunmaktadır.

Ruhsat tipleri bakımından D tipi olan 125 tekne olta balıkçılığı yaparken, dört tekne uzatma ağları kullanmaktadır. Barınağı kullanan teklerin sayısı, boyları, motor güçleri, yapım malzemeleri ve barınağı işleten kuruluş Tablo 2'de verilmiştir. Pelajik ağlardan palamut ağları, demersal ağlardan ise tekir, çinekop, istavrit ve kalkan ağları kullanılmaktadır. Barınakta en çok kullanılan uzatma ağı, tekir ağlarıdır. Bu ağların toplam uzunluğu 14 boydur.

### 3.20. Kumkapı Balıkçı Barınağı

İl merkezine uzaklığı beş km'dir (Anonim, 2004). Rıhtımlı tekne kapasitesi 54 ve toplam kapasitesi 150 tekne (Anonim, 2009) olan barınağın doluluk yoğunluğu % 166,7'dir. Barınakta idare binası, soğuk hava deposu, balık satış yeri, ağ tamir yeri, kapalı depo, elektrik ve tatlı su gibi imkânları bulunmaktadır. Trol, gırgır ve uzatma ağlarının yoğun kullanıldığı barınaklardan biridir.

Kooperatife kayıtlı balıkçı tekneleri ile birlikte kayıtsız bazı tekneler tarafından da kullanılmaktadır. Ruhsat tipleri bakımından D tipi olan 21 tekne uzatma ağları kullanmakta, çok sayıda TG tipi ve G tipi tekne ise gırgır ve trol ağları ile avcılık yapmaktadır. Barınağı kullanan teklerin sayısı, yapım malzemeleri, D tipi teknelerin boyları ve motor güçleri ve barınağı işleten kuruluş Tablo 2'de verilmiştir. Pelajik ağlardan palamut ağları, fanyalı voli ve sardalya ağları, demersal ağlardan ise tekir, çinekop ve istavrit ağları kullanılmaktadır. Barınakta en çok kullanılan uzatma ağı, palamut ağlarıdır. Bu ağların toplam uzunluğu 90 boydur.

### 3.21. Küçükyalı Balıkçı Barınağı

İl merkezine uzaklığı 30 km'dir (Anonim, 2004). Ana mendirek boyu 250 m olan barınağın rıhtımlı ve toplam kapasitesi 115 teknedir (Anonim, 2009). Doluluk yoğunluğu % 26'dır. Barınakta idare binası, elektrik, çekek yeri ve balık satış yeri bulunmaktadır.

Ruhsat tipleri bakımından D tipi olan 19 tekne olta balıkçılığı yaparken dokuz tekne uzatma ağları ve iki tekne parakete kullanılmaktadır. Barınağı kullanan teklerin sayısı, boyları, motor güçleri, yapım malzemeleri ve barınağı işleten kuruluş Tablo 2'de verilmiştir. Pelajik ağlardan sade alamana ağları, zargana ve sardalya ağları, demersal ağlardan ise tekir, çinekop, istavrit ve kalkan ağları kullanılmaktadır. Küçükyalı barınağında en çok kullanılan uzatma ağı, kalkan ağlarıdır. Bu ağların toplam uzunluğu 151 boydur.

### 3.22. Menekşe Deresi Barınma Yeri

Barınma yerinin il merkezine uzaklığı 18 km'dir (Anonim, 2004). Rıhtımlı ve toplam kapasitesi 440 tekne (Anonim, 2009) olan barınağın doluluk yoğunluğu % 54,5'dir. Balıkçı tekneleri yanı sıra yaklaşık 200 adet küçük tekne tarafından da kullanılmaktadır. Çekek yeri ve fener bulunur.

Ruhsat tipleri bakımından D tipi olan 42 tekne olta balıkçılığı yaparken, yalnızca sekiz tekne uzatma ağları kullanılmaktadır. Barınağı kullanan

teklerin sayısı, boyları, motor güçleri, yapım malzemeleri ve barınağı işleten kuruluş Tablo 2’de verilmiştir. Pelajik ağlardan palamut ağları, fanyalı voli ve sardalya ağları, demersal ağlardan ise tekir, çinekop, mırlan ve kalkan ağları kullanılmaktadır. Barınakta en çok kullanılan uzatma ağı, tekir ağlarıdır. Bu ağların toplam uzunluğu 37 boydur.

### 3.23. Poyrazköy Balıkçı Barınağı

İl merkezine olan uzaklığı 45 km’dir (Anonim, 2004). Rıhtımlı tekne kapasitesi 51 ve toplam kapasitesi 241 tekne olan barınağın doluluk yoğunluğu % 23’tür. Ana mendirek boyu 470 m ve tali mendirek boyu 100 m’dir (Anonim, 2009). Barınakta elektrik, tatlı su, idare binası ve fener gibi alt ve üst yapı imkanları bulunur.

Ruhsat tipleri bakımından D tipi olan 16 tekne ve TG tipi 14 tekne uzatma ağları kullanmakta ve G tipi 14 tekne ise gırgır ağları ile avcılık yapmaktadır. Barınağı kullanan teklerin sayısı, D tipi teknelerin boyları, motor güçleri, yapım malzemeleri ve barınağı işleten kuruluş Tablo 2’de verilmiştir. Pelajik ağlardan palamut ağları ve fanyalı voli ağları, demersal ağlardan ise tekir, marya ve kalkan ağları kullanılmaktadır. Barınakta en çok kullanılan uzatma ağı, palamut ağlarıdır. Bu ağların toplam uzunluğu 364 boydur.

### 3.24. Rumeli Feneri Köyü Balıkçı Barınağı

İl merkezine olan uzaklığı 40 km’dir (Anonim, 2004). Rıhtımlı tekne kapasitesi 100 ve toplam kapasitesi 400 teknedir (Anonim, 2009). Doluluk yoğunluğu % 42,5’dir. Barınakta elektrik, tatlı su ve tatlı su imkanı bulunur. Çekek yeri ve buz üretim alanı da bulunmaktadır. Balıkçılık faaliyetlerinin yoğun olarak yapıldığı barınaklardan biridir.

Ruhsat tipleri bakımından D tipi olan 67 tekne uzatma ağları kullanmakta, TG tipi 65 tekne ve G tipi 38 tekne ise gırgır ve trol ağları ile avcılık yapmaktadır. Barınağı kullanan teklerin sayısı, D tipi teknelerin boyları, motor güçleri, yapım malzemeleri ve barınağı işleten kuruluş Tablo 2’de verilmiştir. Pelajik ağlardan palamut ağları

ve fanyalı voli ağları, demersal ağlardan ise tekir, lüfer, çinekop ve kalkan ağları kullanılmaktadır. Barınakta en çok kullanılan uzatma ağı, palamut ağlarıdır. Bu ağların toplam uzunluğu 491 boydur.

### 3.25. Rumeli Kavağı Balıkçı Barınağı

Kooperatife kayıtlı 87 balıkçı teknesi tarafından kullanılan barınakta yalnızca idare binası bulunur. Rıhtımlı ve toplam kapasitesi 79 teknedir (Anonim, 2009). Doluluk yoğunluğu % 110’dur. 70 tekne D tipi, dokuz tekne TG tipi, dört tekne T tipi ve dört tekne G tipi ruhsata sahiptir. Balıkçılık faaliyetlerinin yoğun olarak yapıldığı barınaklardan biridir.

Ruhsat tipleri bakımından D tipi olan 70 tekne uzatma ağları kullanmakta, TG tipi dokuz tekne, G tipi dört tekne ve T tipi dört tekne ise gırgır ve trol ağları ile avcılık yapmaktadır. Barınağı kullanan teklerin sayısı, D tipi teknelerin boyları, motor güçleri, yapım malzemeleri ve barınağı işleten kuruluş Tablo 2’de verilmiştir. Pelajik ağlardan palamut ağları ve fanyalı voli ağları, demersal ağlardan ise tekir, istavrit, lüfer, çinekop ve kalkan ağları kullanılmaktadır. Barınakta en çok kullanılan uzatma ağı, palamut ağlarıdır. Bu ağların toplam uzunluğu 805 boydur.

### 3.26. Salacak Balıkçı Barınağı

İl merkezine uzaklığı 20 km’dir (Anonim, 2004). Rıhtımlı ve toplam kapasitesi 50 tekne olan barınağın doluluk yoğunluğu % 110’dur. Ana mendirek boyu 60 m’dir (Anonim, 2009). Barınakta elektrik, tatlı su, idare binası, soğuk hava deposu, ağ tamir yeri, çekek yeri, perakende satış yeri ve kapalı depo bulunmaktadır.

Ruhsat tipleri bakımından D tipi olan 50 tekne olta balıkçılığı, beş tekne uzatma ağları ile avcılık yapmaktadır. Kıyı balıkçılığının yoğun olduğu barınakta, bir adet trol teknesi bulunmaktadır. Barınağı kullanan teklerin sayısı, teknelerin boyları, motor güçleri, yapım malzemeleri ve barınağı işleten kuruluş Tablo 2’de verilmiştir. Pelajik ağlardan palamut ağları

fanyalı voli ve sardalya ağları, demersal ağlardan ise kalkan ağları kullanılmaktadır. Barınakta en çok kullanılan uzatma ağı, palamut ağlarıdır. Bu ağların toplam uzunluğu 24 boydur.

### 3.27. Sarıyer Taş İskelesi Barınma Yeri

İl merkezine uzaklığı 28 km ve ana mendirek boyu 48 m'dir (Anonim, 2004). Alt yapı imkanı olarak yalnızca elektrik bulunmaktadır.

Ruhsat tipleri bakımından D tipi olan 16 tekne olta balıkçılığı yaparken, 14 tekne uzatma ağları ile avcılık yapmaktadır. Kıyı balıkçılığının yoğun olduğu barınakta, trol ve gırgır tekneleri de bulunmaktadır. Trol ve gırgır tekneleri barınağın içine girmeden dışarıdan bağlama yapmaktadır. Barınağı kullanan teklerin sayısı, D tipi teknelerin boyları, motor güçleri, yapım malzemeleri ve barınağı işleten kuruluş Tablo 2'de verilmiştir. Pelajik ağlardan palamut ağları ve fanyalı voli ağları, demersal ağlardan ise tekir, çinekop ve kalkan ağları kullanılmaktadır. Barınakta en çok kullanılan uzatma ağı, palamut ağlarıdır. Bu ağların toplam uzunluğu 37 boydur.

### 3.28. Yenikapı Balıkçı Barınağı

Ana mendirek boyu 1000 m'dir (Anonim, 2004). 35 balıkçı teknesi tarafından kullanılan barınakta, elektrik ve tatlı su imkanı bulunmamaktadır. Olta balıkçıların bulunduğu barınak kira aşamasındadır. Uzatma ağı kullanan tekne bulunmazken zaman zaman trol veya gırgır tekneleri tarafından da kullanılır.

### 3.29. Yeniköy Balıkçı Barınağı

Ana mendirek boyu 76 m, rıhtımlı ve toplam kapasitesi 38 teknedir (Anonim, 2009). Barınaktan 26 balıkçı teknesi yararlanmakta ve doluluk yoğunluğu % 68'dir. Barınakta çekek yeri ve balık satış yeri bulunmaktadır.

Ruhsat tipleri bakımından D tipi olan 26 tekne olta balıkçılığı yaparken, yalnızca üç tekne uzatma ağları kullanılmaktadır. Barınağı kullanan teklerin sayısı, boyları, motor güçleri, yapım malzemeleri ve barınağı işleten kuruluş Tablo 2'de verilmiştir. Pelajik ağlardan palamut ağları, demersal ağlardan ise tekir, istavrit, lüfer ve

çinekop ağları kullanılmaktadır. Barınakta en çok kullanılan uzatma ağı, palamut ağlarıdır. Bu ağların toplam uzunluğu 17 boydur.

### 3.30. Yeşilköy Balıkçı Barınağı

İl merkezine uzaklığı 20 km'dir (Anonim, 2004). Ana mendirek boyu 350 m ve tali mendirek boyu 150 m'dir. Rıhtımlı tekne kapasitesi 95 ve toplam kapasitesi 175 tekne (Anonim, 2009) olan barınağın doluluk yoğunluğu % 54'tür. Barınakta elektrik, tatlı su, idare binası, perakende satış yeri, çekek yeri, ağ tamir yeri ve kapalı depo bulunmaktadır.

Ruhsat tipleri bakımından D tipi olan 20 tekne algarna, altı tekne uzatma ağları ve dört tekne oltalar ile avcılık yapmaktadır. Kıyı balıkçılığının yoğun olduğu barınakta, 1 adet gırgır teknesi bulunmaktadır. Barınağı kullanan teklerin sayısı, boyları, motor güçleri, yapım malzemeleri ve barınağı işleten kuruluş Tablo 2'de verilmiştir. Uzatma ağ balıkçılığı yapan altı teknede, 31 boy palamut ağları ve dört teknede 14 boy voli ağları mevcuttur.

### 3.31. Zeytinburnu Balıkçı Barınağı

İl merkezine uzaklığı 10 km'dir (Anonim, 2004). Rıhtımlı ve toplam kapasitesi 57 tekne (Anonim, 2009) olan barınağın doluluk yoğunluğu % 263'tür. Elektrik, tatlı su, idare binası, çekek yeri ve balık satış yeri bulunmaktadır. D tipi ruhsatlı 149 tekne olta balıkçılığı yaparken, sadece bir G tipi ruhsatlı tekne gırgır avcılığı yapmaktadır.

Tablo 2. İstanbul balıkçı kıyı yapılarını kullanan teknelere ve işletmeciler kuruluşa ait bilgiler.

Balıkçılık Kıyı Yapısı	Tekne Sayısı	Tekne Boyları (m)	Motor Güçleri (Hp)	Yapım Malzemesi	İşletmeciler Kuruluş
Ambarlı B. B.	120	5,5-16	7,5-300	Ahşap	Su Ürünleri Kooperatifi
Anadolu Hisarı Göksu Deresi B. Y.	30	5-14	6-129	Ahşap	Su Ürünleri Kooperatifi
Anadolu Kavağı B. Y.	35	6-10*	9-135*	Ahşap ve sac	Su Ürünleri Kooperatifi
Bakırköy B. B.	54	5,8-8,4	7-85	Ahşap	Su Ürünleri Kooperatifi
Beykoz B. B.	37	6,3-8	9-85	Ahşap	Su Ürünleri Kooperatifi
Bostancı B. B.	34	8-12	20-122	Ahşap	Su Ürünleri Kooperatifi
Burgazada Balıkçı Ç. Y.	30	5-8	6-45	Ahşap	Su Ürünleri Kooperatifi
Büyükkada B. B.	40	6-8,5	9-28	Ahşap	Su Ürünleri Kooperatifi
Çubuklu B. Y.	16	5,5-12	6-145	Ahşap	Balıkçıları Koruma ve Kalkındırma Derneği
Fener-Ayakapı B. Y.	40	6,5-9	9-165	Ahşap	**
Harem B. B.	20				Su Ürünleri Kooperatifi
Heybeliada B. B.	32	6,1-9	9-85	Ahşap	Su Ürünleri Kooperatifi
İstinye D. B. Y.	30	6,5-11	10-155	Ahşap	Su Ürünleri Kooperatifi
Kabataş B. Y.	15				**
Kadıköy Kurbağalıdere D. B. Y.	32	6,7,5	9-27	Ahşap	Su Ürünleri Kooperatifi
Kartal B. B.	40	6,5-13	10-128	Ahşap	Su Ürünleri Kooperatifi
Kınalıada B. B.	10	7-9,5	28-85	Ahşap	Su Ürünleri Kooperatifi
Kireçburnu B. Y.	55	6-12	9-201	Ahşap	Su Ürünleri Kooperatifi
Kocamustafapaşa B. B.	125	5,5-9,5	6-70	Ahşap	Su Ürünleri Kooperatifi
Kumkapı B.B.	250	6,8-12,5*	9-185*	Ahşap ve sac	Büyükşehir Belediyesi
Küçükyalı B. B.	30	6-9	9-37	Ahşap	Su Ürünleri Kooperatifi
Menekşe Deresi B. Y.	40	6,5-9	9-85	Ahşap	Su Ürünleri Kooperatifi
Poyrazköy B. B.	56	5-21	9-730	Ahşap ve sac	Su Ürünleri Kooperatifi
Rumeli Feneri B. B.	170	6-34	9-1200	Ahşap ve sac	Su Ürünleri Kooperatifi
Rumeli Kavağı B. B.	87	6,3-14,8*	9-150*	Ahşap ve sac	Su Ürünleri Kooperatifi
Salacak B. B.	54	7,7-13	12-180	Ahşap	Su Ürünleri Kooperatifi
Sarıyer Taş İskelesi B. Y.	40	7,5-12	16-180	Ahşap	Su Ürünleri Kooperatifi
Yenikapı B. B.	35				Büyükşehir Belediyesi
Yeniköy B. B.	26	8-10	36-85	Ahşap	Su Ürünleri Kooperatifi
Yeşilköy B. B.	95	7,8-10,5	48-135	Ahşap	Su Ürünleri Kooperatifi
Zeytinburnu B. B.	150				Su Ürünleri Kooperatifi

B. B. : Balıkçı Barınağı, B. Y. : Barınma Yeri, D. B. Y. : Doğal Barınma Yeri, Ç. Y. : Çekek Yeri

\* Yalnızca D tipi teknelerin boy ve motor güçleri, \*\*İşletmeciler kuruluş bulunmamaktadır.

#### 4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, İstanbul il sınırları içerisinde bulunan 31 balıkçı barınağının alt ve üst yapı imkânlarının yeterliliği, bulunan tekne sayısı, tekne tipleri ve kullanılan av araçlarının çeşitliliği belirtilmiştir.

İncelenen kıyı yapılarından % 77,4'ünde elektrik, % 51,6'sında tatlı su, % 64,5'ünde çekek yeri, % 12,9'unda fener, % 35,4'ünde ağ tamir yeri, % 58'inde idare binası, % 35,4'ünde perakende satış yeri, % 12,9'unda ön soğutma deposu, % 3,2'sinde balıkçı lokali, % 32,2'sinde kapalı depo, % 6,4'ünde ağ kurutma yeri ve % 3,2'sinde buz üretim alanı bulunduğu tespit edilmiştir. 3 barınakta hiçbir alt ve üst yapının, 6 barınakta hiçbir üst yapının, 1 barınakta ise hiçbir alt yapının bulunmadığı

belirlenmiştir. Ekonomik bakımdan güçlü olan bazı barınaklar standartlara yakın olmasına rağmen diğerlerinin standartların çok altında olduğu gözlenmiştir. Bu veriler ışığında balıkçı teknelerine uygun hizmet sunamayan, yeterli alt ve üstyapısı bulunmayan kıyı yapılarının yalnızca olumsuz hava şartlarından korunmayı ve barınmayı sağladığı ancak balıkçılık üretimini, kalitesini ve değerini arttırmadığı söylenebilir.

Doğrusal ekstrapolasyon yönetimi kullanılarak yapılan hesaplamada, 1967-2008 yılları arasındaki 42 yıllık döneme ait veriler kullanıldığında, su ürünleri avcılık üretim değerlerinin 2015 yılında 711 965 ton, 2020

yılında 765 595 ton ve 2030 yılında 872 855 ton olacağı hesaplanmıştır. Bu yöntemle elde edilen verilere göre, Doğu Karadeniz Bölgesi üretimde en büyük payı almakta, Batı Karadeniz, Marmara, Ege, Akdeniz ve iç sular büyükten küçüğe doğru sıralanmaktadır (Anonim, 2009). Balıkçılık kıyı yapıları ve bunların fiziki şartları ile su ürünleri üretimi arasında bir ilişki vardır. Balıkçılık kıyı yapıları, su ürünleri üretimine ve kalitesine etki eden faktörlerden biridir. Ancak, balıkçılık kıyı yapılarının sayısı arttığında buna bağlı olarak balıkçılık üretiminin de mutlaka artacağı söylenemez. Son yıllarda balıkçılık kıyı yapılarının sayısı artmasına karşın avlanan su ürünü miktarlarında dalgalanmaların görülmesi yalnızca sayı değil bu yapıların fiziksel durumlarının da önemli olduğunu göstermektedir. İstanbul balıkçılık kıyı yapılarının mevcut fiziksel halleriyle 2030 yılı için öngörülen üretim için yeterli olmadığı görülmektedir.

Ülkemizde balıkçılıkla ilgili kıyı yapılarından yalnızca 20'sinin balıkçı limanı kapsamında (alan genişliği, uygun su derinliği, yanaşma yeri, ürünlerinin nakli, depolanması, işlenmesi, pazarlanması, bakım-onarım) olanakları sağladığı ileri sürülmesine karşın, Türkiye'de bu koşulları tam olarak yansıtan bir tesis mevcut değildir. Bu barınaklardan 165'inin bölgesel ihtiyaca cevap verebilecek ağ kurutma sahası, buz üretimi birimi, soğuk hava deposu, sosyal bina, pazarlama olanaklarına sahip, 39'u kötü hava koşullarında barınma yeri, 73'ü dalgalardan korunak sağlanmış bakım-onarım sahaları ile teçhizat olarak ırgatın bulunduğu çekek yerleridir (DPT, 2007). Özellikle son 20 yıldır balıkçı limanlarına önemli miktarda yatırım yapılmış, kıyı şeridi boyunca çeşitli tesisler kurulmasına ve Doğu Karadeniz'deki birçok balıkçı limanında küçük ölçekli balıkçılar için binalar/ depolar bulunmasına rağmen, sadece az sayıda tesiste kıyı hizmetleri (buz, yakıt, su temini, depo ve çalışma alanları) verilmektedir (Anonim, 2007). Bu çalışmada, İstanbul balıkçı barınaklarının bir bölümünün alt yapı, birçoğunun ise üstyapı eksiklikleri bulunduğu gözlenmiştir. Birçok barınakta, balıkçıların ağlarını donatacak, tamir edecek ve muhafaza edecek bir üst yapı olanağı bulunmamaktadır. Avladığı ürünleri uygun olarak saklayacak soğuk hava depoları da halen mevcut değildir.

Balıkçı barınaklarının yapımı, tarım sektörüne yıllık yatırım programlarından sağlanan ödenekle, Ulaştırma bakanlığı Devlet Limanları Hava Meydanları İnşaatı Genel Müdürlüğü tarafından gerçekleştirilmektedir. Gerek 1380 sayılı Su Ürünleri Kanununun 17.maddesi ve gerekse Balıkçı Barınakları Yönetmeliğinin 8.maddesine göre, balıkçı barınakları öncelikle su ürünleri kooperatifleri veya kooperatif birliklerine on yıldan az ve yirmi beş yıldan fazla olmamak üzere açık pazarlık usulüyle kiraya verilir. Su Ürünleri Kooperatif ve birlikleri ilan edilen süre içinde kiralama talebinde bulunmadığı veya gerekli şartları taşımadıkları takdirde barınak, 2886 sayılı Devlet İhale Kanunu gereğince Maliye Bakanlığı tarafından talep bulunması halinde öncelikle yerel yönetimlere aksi takdirde diğer gerçek ve tüzel kişilere kiralanmak üzere ihale edilir (Anonim, 2008). Balıkçı kooperatifleri ve kooperatif birliklerinin ekonomik yetersizliklerinden dolayı, barınaklardan gerçek ihtiyaç sahipleri olan balıkçılar yeterince yararlanamadıkları gözlenmiştir. Bunun yanında, barınakların bir kısmı amaçları dışında kullanılmakta, kum motorları ve yatlar, balıkçı teknelerinin yararlanması gereken barınakları işgal etmektedirler.

Ülkemizde Su Ürünleri Kooperatifleri pazarlama sisteminde istenilen paya, arz ve talep dengesini oluşturan etkinliğe sahip değildir. Balıkçılar, kooperatifleri genellikle devlet desteklerinin temin edilmesi veya av gerci ithalatında vergi indirimlerinden yararlanmaya yönelik bir araç olarak kullanmışlardır. Avlanılan su ürünleri kooperatif kanalıyla değil, kabzımal aracıyla satılmakta ve %15-18 oranında pay vermektedir. Balıkçı barınağını kiralayan Su Ürünleri Kooperatifleri senelik kira ücreti dışında brüt gelirlerinden %10 oranında gelir vergisi ödemektedir. Üyelerinin balık satışlarından gelir temin edemeyen kooperatifler, kira ve vergi ödenmesinde ekonomik sıkıntılar yaşamaktadır.

Balıkçı barınakları insan sağlığını doğrudan etkileyen çabuk bozulabilen ürünlerin karaya çıkarıldığı ve kontrollerin yapıldığı noktalardır. Günümüzde herhangi bir liman veya küçük bir rıhtım (belirlenen bazı karaya çıkarma noktalarının bulunduğu bilirse de) ve ülke genelindeki büyük limanların çoğu karaya çıkarma noktası olarak kullanılabilirliğinden, bir sezonda ne kadar balık avlandığını kontrol etmek neredeyse imkânsızdır. Resmi ve gerçek veriler arasında büyük farklılıklar

oluşabilmektedir. Örneğin, Bandırma'da balıkçılar ve kabzımallardan edinilen bilgiye göre, balık haline giren resmi su ürünleri miktarı 8.000 mt iken, bu miktar gerçekte, Kapıdağ Yarımadası çevresindeki küçük liman ve rıhtımlarda karaya çıkarılan avlar da dâhil edildiğinde 30.000 mt'nin üzerine çıkabilmektedir (Anonim, 2007).

Barınakların denetlemesini Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı, İstanbul Liman Başkanlığı ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi yapmaktadır. Barınakta, balıkçıların sosyal ihtiyaçlarını karşılamasına yönelik bina yapımına müsaade edilmemektedir. Oysa Avrupa Birliği'ne uyum süreci çerçevesinde, karaya çıkış noktası olarak belirlenen barınakların istenilen özellik ve şartlara sahip olmaları sağlanmalıdır. Barınakların üst yapı olanakları arttırılmalıdır. Bu kapsamda balıkçı kooperatif veya birliklerine kiralananan barınaklarda özellikle üst yapılar içinde yer alan gemiler için akaryakıt istasyonu, tamirhane, buz imalathanesi, soğuk muhafaza ve dondurma, balıkçıların sosyal ihtiyaçlarını karşılama yönelik kafeterya, hamam, berber, sağlık ünitesi gibi birimlerin açılmasında ve kooperatiflerce işletilmesinde ki yasal engeller kaldırılmalıdır. Balıkçı barınaklarının su ürünleri kooperatif veya birliklerince kiralanması sağlanmalı, barınakların balıkçılık faaliyetleri dışı kullanımına yönelik gelen yoğun talepler karşısında sektörün tüm kesimlerince gerekli hassasiyet gösterilmelidir (DPT, 2007).

İstanbul balıkçı barınakları buldukları bölgeye hatta semte göre fiziki şartlar bakımından büyük farklılıklar göstermektedir. Bazı barınakların İstanbul Deniz Otobüsleri, Sahil Koruma gemileri ve gezi tekneleri ile aynı alanı paylaşması sonucu, balıkçı teknelerinin yer bulmalarında zorluklarla karşılaşmaktadır. Bununla birlikte, büyük tonajlı gemilerin yarattığı yüksek dalgalar ve yer eksikliği balıkçıları zor durumda bırakmaktadır. 9 kıyı yapısında (%29) kapasitenin üzerinde tekne barınmaktadır. Doluluk oranları %80'in altında bulunan balıkçılık kıyı yapıları atıl kapasite olarak kabul edilmektedir (Anonim, 2009). Bölgede 18 balıkçılık kıyı yapısının (%58) doluluk yoğunluğu olarak atıl durumdadır. Türkiye balıkçılığında önemli bir yere sahip olan İstanbul ilinde balıkçı barınaklarının üst yapı eksikliklerinin giderilerek yoğunluğa göre önemli üretim bölgelerinden olan Rumelifeneri ve Kumkapı

balıkçı barınaklarına balıkçı limanı özelliği kazandırılmalıdır. Yeni barınakların inşaatı yerine mevcut barınakların alt yapıları ilk planda ele alınarak onarılmalıdır.

İstanbul Büyük Şehir Belediyesi, İstanbul koylarındaki deniz taşıtlarının düzensiz parklanmasına modern çözüm üretmek amacıyla boğaz'ın değişik noktalarında "Tekne Parklar" inşa etmektedir. Öncelikli olarak İstinye ve Tarabya'da hizmete sunulacak proje, kısa süre içinde Büyükdere (Sarıyer), Bebek, Paşabahçe (Beykoz) ve Çengelköy'de (Üsküdar) hayata geçirilecektir. İstinye koyunda 180 ve Tarabya koyunda 208, toplam 388 yat kapasiteli projenin hayata geçmesinin ardından diğer noktalarında faaliyete geçmesiyle birlikte yaklaşık 5 bin yat ve teknenin yararlanması hedeflenmektedir. İSPARK tarafından işletilecek tekne parklarda; ofis hizmetleri (genel enformasyon hizmeti, meteoroloji bilgileri, haberleşme vb), genel hizmetler (su, elektrik, duş vb) ve güvenlik hizmetleri sunulacaktır. Tekne parklardan kısa süreli bağlamak isteyen tekne sahipleri yararlanabileceği gibi haftalık, aylık ve yıllık abonelik hizmeti de verilecektir (İSPARK, 2012). Barınakların, tekne parklarına dönüşüm projelerinde balıkçı abonelik hizmeti ödedikleri takdirde ekonomik sıkıntılarla karşı karşıya kalacaktır. Söz konusu bu durumun giderilmesi ve barınakların gerçek ihtiyaç sahipleri olan balıkçılara kullanım hakkı verilmelidir.

## 5. Kaynakça

- Anonim, 2004, Ülkemiz Balıkçı Barınakları, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma Kontrol Genel Müdürlüğü, Pozitif Matbaacılık, Ankara, 295s.
- Anonim, 2007, Su Ürünleri Sektörünün AB Müktesebatına Yasal ve Kurumsal Uyumunu Desteklemek İçin Teknik Yardım Su Ürünleri Avcılığı Ve Yetiştiriciliği Sektör Çalışması Nihai Rapor, 195s., Ankara.
- Anonim, 2009, Balıkçılık Kıyı Yapıları Durum ve İhtiyaç Analizi. 1. Ara Rapor, T.C. Ulaştırma Bakanlığı Demiryollar, Limanlar

ve Hava Meydanları İnşaatı Genel Müd,  
Ankara, 503s.

DPT, 2007, Dokuzuncu Kalkınma Planı 2007-  
2013, Balıkçılık Özel İhtisas Komisyonu  
Raporu, TC Başbakanlık Devlet Planlama  
Teşkilatı, Ankara, Yayın no DPT 2719-  
ÖİK 672, 127s.

Ispark, 2012, İstanbul Büyükşehir  
Belediyesi'nden Boğaza Mega Proje  
Deniz Kenti İstanbul'a Modern Tekne  
Parklar,  
[http://www.ispark.com.tr/Projeler/14/Ista  
nbul-Buyuksehir-Belediyesinden-  
Bogaza-Mega-Proje/120.aspx](http://www.ispark.com.tr/Projeler/14/Istanbul-Buyuksehir-Belediyesinden-Bogaza-Mega-Proje/120.aspx)  
(06.07.2012)



# Gümüşhane Üniversitesi

## Fen Bilimleri Enstitüsü

- ÖZTÜRK S.; Türkiye Depremleri için Fraktal Dağılım  $D_c$ -Değeri ile Depremsellik Parametresi  $b$ -değeri Arasındaki İlişki Üzerine İstatistiksel Bir Değerlendirme.....1-15
- YILDIZ T., KARAKULAK F.S.; İstanbul Balıkçılık Kıyı Yapılarının Mevcut Durumu.....16-28

Gümüşhane University  
Institute of Science and Technology

Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bağlarbaşı Mahallesi  
29100 GÜMÜŞHANE Tel: 0 456 233 75 36 Faks: 0 456 233 74 27

URL:<http://fbe.gumushane.edu.tr/gufbedergi.html>

E-mail:[gufbed@gumushane.edu.tr](mailto:gufbed@gumushane.edu.tr)