

21. Yüzyılda



Fen ve Teknik

Science and Technique In The 21st Century

Fen Bilimleri ve Teknik Bilimler Dergisi / Journal of Natural Sciences and Technical Sciences

Cilt / Volume – 3 Sayı / Number 5 Yaz / Summer 2016

ISSN 2587-0327

Bazı Omurgasız Türlerinin Moleküler Sistematik Açından Değerlendirilmesi
Molecular Systematic Evaluation Of Some Invertebrate Species

Mehmet Ali KIRPIK / Yağmur YILDIZ

Küresel İklim Değişikliği ve İklim Değişikliği Çalışmaları
Global Climate Change and Climate Change Studies

İsmail DEMİR

Türkiye'de Yoksulluk ve Ölçüm Yöntemleri
Poverty and Measurement Methods in Turkey

Arzu KAN / Cennet OĞUZ



21. YÜZYILDA FEN VE TEKNİK

FEN BİLİMLERİ VE TEKNİK BİLİMLER DERGİSİ

SCIENCE AND TECHNIQUE IN THE 21st CENTURY

THE JOURNAL OF NATURAL SCIENCES AND TECHNICAL SCIENCES

21. Yüzyılda Fen ve Teknik Fen Bilimleri ve Teknik Bilimler Dergisi
Uluslararası Hakemli Süreli Yayındır.
Haziran 30 ve Aralık 30 olmak üzere yılda iki kez yayınlanır.

21. Century, Journal of the Natural and Technical Sciences and Technical Sciences
It is an International Peer-Reviewed Periodical.
June December 30 and June 30 are Published Twice a Year.

“Dergimizde yayınlanan yazılar yazarının görüşlerini yansıtmaktadır. Makalelerde yer alan görüşler Türk Eğitim-Sen’in resmi görüşünü ifade etmemektedir.”

“Reflects the views of the author of articles published in our journal. The opinions expressed in the articles do not express the official views of the Turkish Education Union.”

ISSN: 2587-0327

KURULUŞ / ESTABLISHMENT

2014

**TÜRKİYE EĞİTİM, ÖĞRETİM VE BİLİM HİZMETLERİ KOLU
KAMU ÇALIŞANLARI SENDİKASI (TÜRK EĞİTİM-SEN)
ADINA SAHİBİ / JOURNAL OWNER
İsmail KONCUK**

**SORUMLU YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ
RESPONSIBLE EDITOR
Sami ÖZDEMİR**

**EDİTÖR / EDITOR
Dr. Mehmet Ali KIRPIK
Hakan KIR**

EDİTÖR KURULU / EDITORIAL BOARD
Prof. Dr. Abduvap ZULPUYEV (Kırgızistan)
Dr. Tahsin ÖPÖZ, (John Moores Üniversitesi, İngiltere)
Dr. Hossam KISHAWY (Ontario Teknoloji Üniversitesi, Kanada)
Dr. Yasir JOYA (GIK Enstitüsü, Pakistan)
Dr. Shahin JALILI (Tebriz Üniversitesi, İran)
Dr. Sundar MARİMUTHU (Loughborough Üniversitesi, İngiltere)
Dr. Salman NİSAR (National University of Sciences and Technology, Pakistan)
Prof. Dr. Kulyash KAİMULDİNOVA (Kazak Ulusal Üniversitesi, Kazakistan)
Dr. Neriman HASAN (Ovidius Üniversitesi, Romanya)

**İNGİLİZCE DİL EDİTÖRÜ / ENGLISH LANGUAGE EDITOR
Hakan KIR**

KAPAK VE SAYFA TASARIM / COVER AND PAGE DESIGN
Altuğ Ajans Fatih Taha AKALAN (f.taha@altugajans.com)
Basım Yeri :M Bahçekapı Mh. 2477 Sk No:8 Şaşmaz / Etimesgut/ANKARA

21. Yüzyılda Fen ve Teknik Fen Bilimleri ve Teknik Bilimler Dergisi'nde yayımlanan makaleler yayımcının yazılı izni olmadan tamamı veya bir kısmı herhangi bir yolla çoğaltılamaz. Yazıların fikri sorumluluğu ve imla tercihi yazarlarına aittir. Başka kaynaklardan alınmış tablo, resim ve benzerlerinin yazılarda kullanım sorumluluğu yazara aittir.

“Journal of Science and Technical Sciences and Technical Sciences in the 21st Century articles published in whole or in part without the written consent of the publisher of any be reproduced. The idea of Scripture belongs to the author’s responsibility and choice of spelling. other taken from sources tables, figures, and similar writings the author’s responsibility belongs.”

YAYIN TARİHİ 30 Haziran 2015 / DATE OF PUBLICATION June 30, 2015

21. YÜZYILDA FEN ve TEKNİK
Fen Bilimleri ve Teknik Araştırmalar Dergisi

Türkiye Eğitim, Öğretim ve Bilim Hizmetleri Kolu
Kamu Çalışanları Sendikası Talatpaşa Bulvarı
No:160/6 Cebeci-ANKARA TEL: 0 312 424 09 60
www.fenveteknik.org
www.fenveteknik.com
www.fenveteknik.net
fenveteknik@turkegitimsen.org.tr

SCIENCE TECHNIQUE IN THE 21ST CENTURY
The Journal of Natural Sciences and Technical Sciences

Turkish Education and Science Workers Trade
Union Talatpaşa Avenue No:160/6 Cebeci-
ANKARA TEL: 0312 424 09 60
www.fenveteknik.org
www.fenveteknik.com
www.fenveteknik.net
fenveteknik@turkegitimsen.org.tr

YAYIN DANIŞMA KURULU / PUBLICATION BOARD OF OVERSEERS

- Prof. Dr. Abdül Rezak Abu Tarr (The British University
In Dubai Engineering Faculty)
- Prof. Dr. Adilkhan Zhangaziyev (Taraz State Pedagogical
University – Kazakistan)
- Prof. Dr. Abdıkalıkov Akılbek Abdıkalıkovich (Kırgız
Devlet İnşaat, Ulaşım ve Mimarlık Üniversitesi-
Kırgızistan)
- Prof. Dr. Adel ElKordi (Beirut Arab University)
- Prof. Dr. Agron Bajraktari (Kosova Ferizaj University)
- Prof. Dr. Ali Dişli (Gazi Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ali Fuat Boz (Sakarya Üniversitesi)
- Prof. Dr. Andres Seco (University Of Navarre, Urban
And Agriculture)
- Prof. Dr. Əlizadə Rasim İsmayıl oğlu (Azerbaycan
Teknik Üniversitesi – Azerbaycan)
- Prof. Dr. Əliyev Əli Binnət oğlu (Azerbaycan Mimarlık
ve İnşaat Üniversitesi – Azerbaycan)
- Prof. Dr. Əhmədov Hikmət İnşalla oğlu (Bakü Devlet
Üniversitesi- Azerbaycan)
- Prof. Dr. Germán F. De La Fuente (Zaragoza University
Engineering Faculty)
- Prof. Dr. Gürkan Özden (Gazi Üniversitesi)
- Prof. Dr. Hakan Hocoğlu (Gebze Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. İbrahim Tükenmez (Gazi Üniversitesi)
- Prof. Dr. Jamal Khatib (Beirut Arab University)
- Prof. Dr. Jerzy Smardzewski (Poznan University)
- Prof. Dr. John Kinuthia (University Of South Wales,
Engineering Faculty)
- Prof. Dr. Luis Alberto Angurel (Zaragoza University
Engineering Faculty)
- Prof. Dr. Marat Zhurinov (National Academy of Science
of the Kazakhstan)
- Prof. Dr. Md Shahriar Hossain (University Of
Wollongong Australia)
- Prof. Dr. Musayev Nağı Alməmməd oğlu (Bakü Devlet
Üniversitesi- Azerbaycan)
- Prof. Dr. Münevver Sökmen (Karadeniz Teknik
Üniversitesi)
- Prof. Dr. Neamullah Khan (NCEAC University of Sindht)
- Prof. Dr. Najib Cheggour Florida State University)
- Prof. Dr. Naoyuki Amemiya (Kyoto University
Engineering Faculty)
- Prof. Dr. Nihat Sinan IŞIK (Gazi Üniversitesi)
- Prof. Dr. Tayirov Mitalip Tayirovich (Batken Devlet
Üniversitesi – Kırgızistan)
- Prof. Dr. Ömer Faruk Bay (Gazi Üniversitesi)
- Prof. Dr. Pascal Nzokou (Michagan State University)
- Prof. Dr. Recep Birgül (Muğla Sıtkı Koçman
Üniversitesi)
- Prof. Dr. Saleh Sultansoy (Tobb Teknoloji Üniversitesi)
- Prof. Dr. Selami Candan (Gazi Üniversitesi)
- Prof. Dr. Zulkhayir Mansurov (Institute of Combustion
Problems- Kazakistan)
- Prof. Dr. Halim Boussabaine, Project Management
- Prof. Dr. Kareem Tahboub Mechanical Engineering
- Prof. Dr. Şıxaliyev Namiq Qürbət oğlu (Bakü Devlet
Üniversitesi- Azerbaycan)
- Doç. Dr. Zafer Üsündağ (Dumlupınar Üniversitesi)
- Prof. Dr. Zulpuyev Abdıvay Zupuyevich (Batken Devlet
Üniversitesi – Kırgızistan)
- Prof. Dr. Qocayev Niftalı Mehralı oğlu (Bakü
Mühendislik Üniversitesi- Azerbaycan)
- Prof. Adel Elkordi (Beirut Arab University)
- Doç. Dr. Giuseppe Loprencipe (Department of Civil
Engineering, Construction and Environmental, Sapienza
University of Rome)
- Dr. Margaret Carter (Manchester University)
- Dr. Mahsa Seyyedian Choobi (Technical University Of
Denmark)
- Dr. Michael Lisyuk (Director for Development
Georeconstruction Group of Companies)
- Prof. Dr. Abdulkadir EKŞİ (Çukurova Üniversitesi)
- Prof. Dr. Abdullah Cem Koç (Pamukkale Üniversitesi)
- Prof. Dr. Abdullah KOPUZ (Atatürk Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ahmet Ali İşıldar (Süleyman Demirel Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ahmet Cansız (İstanbul Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ahmet Cemal Dinçer (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ahmet Çolak (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ahmet Demirbaş (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ahmet Fevzi Baba (Marmara Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ahmet Mahmut KILIÇ (Çukurova Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ahmet YÜCEER (Çukurova Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ahmet Zehir (Marmara Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ali Gencer (Ankara Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ali Koç (Eskişehir Osman Gazi Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ali Yapar (İstanbul Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Alper Ünal (İstanbul Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Atakan Tuğkan YAKUT (Ömer Halisdemir Üniversitesi)
- Prof. Dr. Atif Koca (Marmara Üniversitesi)
- Prof. Dr. Atilla Bilgin (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Atilla DURSUN (Atatürk Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ayhan Mergen (Marmara Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ayhan Özçifçi (Aksaray Üniversitesi)
- Prof. Dr. Aykut GÜL (Çukurova Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ayşe Daloğlu (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ayşe Nil Güler (İstanbul Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Bahattin Yalçın (Marmara Üniversitesi)
- Prof. Dr. Bilal Toklu (Gazi Üniversitesi)
- Prof. Dr. Bilali ÇOMAKLI (Atatürk Üniversitesi)
- Prof. Dr. Bünyamin DÖNMEZ (Atatürk Üniversitesi)
- Prof. Dr. Celal Yarcı (Marmara Üniversitesi)
- Prof. Dr. Cemal Köse (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Cemil Çetinkaya (Gazi Üniversitesi)
- Prof. Dr. Cemil Yıldız (Gazi Üniversitesi)
- Prof. Dr. Cüneyt Şen (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Çetin Cömert (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Çetin Elmas (Gazi Üniversitesi)
- Prof. Dr. Devlet Toksoy (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. E.Dilara Koçak (Marmara Üniversitesi)
- Prof. Dr. Emin Karapınar (Pamukkale Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ercan Köse (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Erdal Kendüzler (Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi)
- Prof. Dr. Erdem KOCADAĞISTAN (Atatürk Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ergün YILDIZ (Atatürk Üniversitesi)
- Prof. Dr. Erkan Yüce (Pamukkale Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ersin ARSLAN (Atatürk Üniversitesi)
- Prof. Dr. Esin İnan ESKİTAŞÇIOĞLU (Yüzüncü Yıl Üniversitesi)
- Prof. Dr. Faik Nüzhet Oktar (Marmara Üniversitesi)
- Prof. Dr. Fatih KIZILOĞLU (Atatürk Üniversitesi)
- Prof. Dr. Fikret Yaşar (Yüzüncü Yıl Üniversitesi)
- Prof. Dr. Filiz Nuray ACAR (Atatürk Üniversitesi)
- Prof. Dr. Galip SEÇKİN (Çukurova Üniversitesi)
- Prof. Dr. Gökhan Apaydın (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Gökhan Civelekoğlu (Süleyman Demirel Üniversitesi)
- Prof. Dr. Gülçin Çivi Bilir (İstanbul Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Gültekin Topuz (İstanbul Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Gürkan Özden (Dokuz Eylül Üniversitesi)
- Prof. Dr. Gürsel Çolakoğlu (Karadeniz Teknik Üniversitesi)

Prof. Dr. H.Özkan Gülsoy (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Hacı Devenci (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Hakan Karşlı (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Hale Bayram (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Hamza Korkmaz Alpoğuz (Pamukkale Üniversitesi)
Prof. Dr. Hasan Alkan (Süleyman Demirel Üniversitesi)
Prof. Dr. Hasan Basri Şentürk (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Hasan Erdal (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Hasan Koç (Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi)
Prof. Dr. Hasan ÖZDEMİR (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Hasan Sofuoğlu (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Hayri Duman (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Hidayet BOSTAN (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Hüsamettin Balkıs (İstanbul Üniversitesi)
Prof. Dr. Hüseyin Ali Yalım (Aydın Kocatepe Üniversitesi)
Prof. Dr. İbrahim UZUN (Kırıkkale Üniversitesi)
Prof. Dr. İlker Özyiğit (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. İrfan Kızılcıklı (İstanbul Üniversitesi)
Prof. Dr. İskender Askeroğlu (Giresun Üniversitesi)
Prof. Dr. İsmail Değirmencioğlu (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. İsmail Toröz (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. İsmail Usta (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. İzzet Öztürk (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Kadir Alp (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Kadir Güler (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Kadri Cemil Akyüz (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Kemal Aydın SELÇUK (Selçuk Üniversitesi)
Prof. Dr. Kemal Erşan (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Kemalettin KARA (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Kenan YAKUT (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Kenan Yazıcı (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Kurtuluş Boran (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Kürşat Özkan (Süleyman Demirel Üniversitesi)
Prof. Dr. Levent Trabzon (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Lütfü DEMİR (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. M. Akif Bakır (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Mahmut ÇETİN (Çukurova Üniversitesi)
Prof. Dr. Makbule Koçak (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Mehmet Akalın (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Mehmet Akbaş (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Mehmet Ali Aksan (İnönü Üniversitesi)
Prof. Dr. Mehmet Kılıç (Süleyman Demirel Üniversitesi)
Prof. Dr. Mesut BAŞIBÜYÜK (Çukurova Üniversitesi)
Prof. Dr. Metin Dağdeviren (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Metin Davraz (Süleyman Demirel Üniversitesi)
Prof. Dr. Mikdat Kadioğlu (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Miraç Ocak (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Muammer Ünal (İstanbul Üniversitesi)
Prof. Dr. Muhammed YILDIRIM (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Murat ÇELİK (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Murat Ekici (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Murat KOCA (Adıyaman Üniversitesi)
Prof. Dr. Musa Atar (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Mustafa Altınok (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Mustafa Boz (Karabük Üniversitesi)
Prof. Dr. Mustafa İlbaş (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Mustafa Kandemir (Amasya Üniversitesi)
Prof. Dr. Mustafa Taşkın (Mersin Üniversitesi)
Prof. Dr. Mustafa Turan (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Mustafa Yanalak (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. N.Füsun Serteller (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Nagihan Gülsoy Kocakaplan (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Neslihan Demirbaş (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Nihat AKBULUT (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Nihat S. Işık (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Nihat Tuğluoğlu (Giresun Üniversitesi)

Prof. Dr. Nilgün Lütfiye Sayıl (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Nilhan Kayaman Apohan (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Nizamettin Kahraman (Karabük Üniversitesi)
Prof. Dr. Olcay Bekircan (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Olcayto KESKİNKAN (Çukurova Üniversitesi)
Prof. Dr. Orhan Güney (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Orhan Karabulut (Pamukkale Üniversitesi)
Prof. Dr. Orhan Sevgi (İstanbul Üniversitesi)
Prof. Dr. Orhan Şen (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Osman Atilla Arıkan (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Ö. Faruk Bay (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Ömer Dalman (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Özen KILIÇ (Çukurova Üniversitesi)
Prof. Dr. Özgür Delice (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Rafet ALTINTAŞ (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Rafet Kılınçarslan (Pamukkale Üniversitesi)
Prof. Dr. Ramazan ALTINTAŞ (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Ramazan Kaçar (Karabük Üniversitesi)
Prof. Dr. Recep Birgül (Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi)
Prof. Dr. Recep ÇALIN (Kırıkkale Üniversitesi)
Prof. Dr. Reşat ACAR (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Reyhan Kara Gülbay (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Sadık DİNÇER (Çukurova Üniversitesi)
Prof. Dr. Sadullah SAKALLIOĞLU (Çukurova Üniversitesi)
Prof. Dr. Saleh Sultansoy (Tobb Teknoloji Üniversitesi)
Prof. Dr. Salim ASLANLAR (Sakarya Üniversitesi)
Prof. Dr. Sebahattin Nas (Pamukkale Üniversitesi)
Prof. Dr. Selim Acar (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Semra Kayaardı (Celal Bayar Üniversitesi)
Prof. Dr. Semra Kılıç (Süleyman Demirel Üniversitesi)
Prof. Dr. Serdar Salman (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Sevhan Müge Yükseloğlu (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Sevim Karataş (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Sezgin Çelik (Yıldız Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Sultan Yamak (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Süleyman Gündüz (Karabük Üniversitesi)
Prof. Dr. Süleyman Övez (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Şemsettin Kılıçarslan (Süleyman Demirel Üniversitesi)
Prof. Dr. Şenol Ataoğlu (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Tahsin Yomralıoğlu (İstanbul Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Tamet UĞUR (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Taner TEKİN (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Telhat Özdoğan (Amasya Üniversitesi)
Prof. Dr. Temel Kayıkçıoğlu (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Temel Sarıyıldız (Kastamonu Üniversitesi)
Prof. Dr. Tuncay TÜRKEŞ (Ömer Halisdemir Üniversitesi)
Prof. Dr. Tuncay Yiğit (Süleyman Demirel Üniversitesi)
Prof. Dr. Turan Özdemir (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Uğur Yücel (Pamukkale Üniversitesi)
Prof. Dr. Ümit DEMİR (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Ümit Salan (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Ünsal Tekir (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Vezir Kahraman (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Yakup Kaska (Pamukkale Üniversitesi)
Prof. Dr. Yakup KURUCU (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Yalçın Bozkurt (Süleyman Demirel Üniversitesi)
Prof. Dr. Yaşar Birbir (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Yusuf Ayvaz (Süleyman Demirel Üniversitesi)
Prof. Dr. Yusuf Bayrak (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Yusuf ŞAHİN (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Yusuf Yılmaz (Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi)
Prof. Dr. Zeki Ayaç (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Zeliha Selamoğlu (Ömer Halisdemir Üniversitesi)
Prof. Dr. Zikri Altun (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Ziya Engin Erkmen (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Ziya Merdan (Gazi Üniversitesi)

YAYIN KURULU / EDITORIAL BOARD

İsmail KONCUK, Musa AKKAŞ, Seyit Ali KAPLAN, Talip GEYLAN, Cengiz
KOCAKAPLAN, M. Yaşar ŞAHİNOĞAN, Sami ÖZDEMİR

YAYIN HAKEM KURULU / BOARD OF REFEREES

Prof. Dr. Yaşar ÖNEL (University of Iowa, USA)
Prof. Dr. Ramazan SEVER (ODTÜ)
Prof. Dr. Yusuf ŞAHİN (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Uğur ÇELİK (KTÜ)
Prof. Dr. Mustafa ALTINBAŞ (KTÜ)
Dr. Güventürk UĞURLU (Kafkas Üniversitesi)
Prof. Dr. Ayla TÜZÜN (Ankara Üniversitesi)
Prof. Dr. Güleray AĞAR (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Atilla YILDIZ (Ankara Üniversitesi)
Prof. Dr. Ö. Köksal ERMAN (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Ecevit EYDURAN (İğdır Üniversitesi)
Prof. Dr. Muhittin YILMAZ (Sinop Üniversitesi)
Doç. Dr. Ahmet Metin KUMLUAY (İğdır Üniversitesi)
Dr. Mustafa Kemal ALTUNOĞLU (Kafkas Üniversitesi)
Dr. Duygu TANRIKULU (Kafkas Üniversitesi)
Doç. Dr. Celalettin GÖZÜAÇIK (İğdır Üniversitesi)
Dr. Yaşar GÜLMEZ (Gaziosmanpaşa Üniversitesi)
Doç. Dr. İnan KAYA (Kafkas Üniversitesi)
Prof. Dr. Yavuz ONGANER (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Yavuz ATAMAN (Orta Doğu Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Abdullah MENZEK (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. ARİF DASTAN (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Vaqif FERZELİYEV (Azerbaycan Milli Bilimler Akademisi)
Prof. Dr. Refige SOLTAN (Selçuk Üniversitesi)
Prof. Dr. Hasan SECEN (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Güler SOMER (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Ali Osman SOLAK (Ankara Üniversitesi)
Prof. Dr. Halis ÖLMEZ (Ondokuz Mayıs Üniversitesi)
Doç. Dr. İsmail ŞAHİN (Gazi Üniversitesi)
Doç. Dr. Uğur ARABACI (Gazi Üniversitesi)
Dr. Hanifi ÇİNİCİ (Gazi Üniversitesi)
Prof. Dr. Mustafa YÜKSEK (Kafkas Üniversitesi)
Dr. Evren KOÇ (Kafkas Üniversitesi)
Dr. Giray Buğra AKBABA (Kafkas Üniversitesi)
Doç. Dr. İlhami GÖK (Kafkas Üniversitesi)
Prof. Dr. Olcayto KESKİNKAN (Çukurova Üniversitesi)
Prof. Dr. Reşat ACAR (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Telhat ÖZDOĞAN (Amasya Üniversitesi)
Prof. Dr. Tuncay TÜRKEŞ (Ömer Halisdemir Üniversitesi)
Prof. Dr. Tuncay YİĞİT (Süleyman Demirel Üniversitesi)
Prof. Dr. Turan ÖZDEMİR (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
Prof. Dr. Uğur YÜCEL (Pamukkale Üniversitesi)
Prof. Dr. Ümit DEMİR (Atatürk Üniversitesi)
Prof. Dr. Ümit SALAN (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Ünsal TEKİR (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Vezir KAHRAMAN (Marmara Üniversitesi)
Prof. Dr. Yakup KASKA (Pamukkale Üniversitesi)
Prof. Dr. Yakup KURUCU (Atatürk Üniversitesi)

ALAN EDİTÖRLERİ / FIELD EDITORS

Biyoloji / Biology

Prof. Dr. Ten Feizi (**Imperial College** of science, technology and medicine, Glycoscience Laboratory) UK

Prof. Dr. David. W. Stanley (USDA/Agricultural Research Service)

Prof. Dr. Serap Aksoy (Yale University, School of Medicine, Dept of Epidemiology and Public Health) USA

Doç. Dr. Çağan Hakkı ŞEKERCİOĞLU Utah Üniversitesi Biyoloji Bölümü Utah-ABD

Doç. Dr. Yusuf ZEYNALOV Bakü Devlet Üniversitesi Bakü- Azerbaycan

Prof. Dr. Ahmet ALTINDAĞ (Ankara Üniversitesi)

Prof. Dr. Kemal BÜYÜKGÜZEL (Bülent Ecevit Üniversitesi)

Prof. Dr. Kamil KOÇ (Manisa Celal Bayar Üniversitesi)

Doç. Dr. Ferruh AŞÇI Afyon Kocatepe Üniversitesi

Prof. Dr. Yüksel KELEŞ (Mersin Üniversitesi)

Prof. Dr. Ayla TÜZÜN (Ankara Üniversitesi)

Prof. Dr. Güleray AĞAR (Atatürk Üniversitesi)

Prof. Dr. Atilla YILDIZ (Ankara Üniversitesi)

Prof. Dr. Ö. Köksal ERMAN (Atatürk Üniversitesi)

Prof. Dr. Ecevit EYDURAN (İğdır Üniversitesi)

Prof. Dr. Muhittin YILMAZ (Sinop Üniversitesi)

Doç. Dr. Ahmet Metin KUMLUAY (İğdır Üniversitesi)

Dr. Mustafa Kemal ALTUNOĞLU (Kafkas Üniversitesi)te

Dr. Duygu TANRIKULU (Kafkas Üniversitesi)

Doç. Dr. Celalettin GÖZÜAÇIK (İğdır Üniversitesi)

Dr. Yaşar GÜLMEZ (Gaziosmanpaşa Üniversitesi)

Fizik / Physic

Prof. Dr. Yaşar ÖNEL (University of Iowa, USA)

Prof. Dr. Ramazan SEVER (ODTÜ)

Prof. Dr. Yusuf ŞAHİN (Atatürk Üniversitesi)

Prof. Dr. Uğur ÇELİK (KTÜ)

Prof. Dr. Mustafa ALTINBAŞ (KTÜ)

Dr. Güventürk UĞURLU (Kafkas Üniversitesi)

Dr. Abdullah AKKAYA (Ahi Evran Üniversitesi)

Jeoloji / Geology

Doç. Dr. Erdal KOŞUN (Akdeniz Üniversitesi)

Matematik / Maths

Prof. Dr. Erhan DENİZ (Kafkas Üniversitesi)

Prof. Dr. Halit ORHAN (Atatürk Üniversitesi)

Prof. Dr. Necmi CENGİZ (Atatürk Üniversitesi)

Doç. Dr. Murat ÇAĞLAR (Kafkas Üniversitesi)

Kimya / Chemical

Doç. Dr. Özcan YALÇINKAYA (Gazi Üniversitesi)

Prof. Dr. Ahmet Gül (İstanbul Üniversitesi)

Dr. Murat ÇANLI (Ahi Evran Üniversitesi)

Mühendislik/ Engineering

Prof. Dr. Seyhan FIRAT (Gazi Üniversitesi)

Prof. Dr. Ufuk KARADAVUT (Ahi Evran Üniversitesi)

Prof. Dr. Mustafa SÜRMEK (Adnan Menderes Üniversitesi)

Dr. İsmail DEMİR (Ahi Evran Üniversitesi)

Dr. Erdin VURAL (Adnan Menderes Üniversitesi)

YAYIN İLKELERİ

Türk Eğitim-Sen bünyesinde, akademik çalışma yapan üyelerine, yazıların yayınlanması hususunda destek vermek, üyelerimizin ve akademik çalışma (Yüksek Lisans-Doktora-Dr. Öğrt.Üyesi, Doçent-Profesör) yapan bilim insanlarının akademik yükselme ve atanma kriterlerinde ihtiyaç duyacakları yayın şartlarını sağlayabilmek, sendika olarak savunduğu değer ve ilkeler ile ilgili özel sayılar çıkartarak akademik platformda da elde ettiği argümanları katma değer olarak kullanmak. Eğitimin sorunları, eğitim çalışanlarının sorunları gibi konularda yapılan akademik çalışmaları bilim insanlarına ve kamuoyuna sunmak amacıyla fen bilimleri ve teknik bilimler alanında uluslararası hakemli dergi yayınlanmaktadır

“21. Yüzyılda Fen Bilimleri ve Teknik Bilimler Dergisi” adıyla Uluslararası Hakemli olarak çıkarılacak dergi de bu alanda yapılan akademik çalışmalara yer verilecektir.

İlk sayısı 15 Haziran 2014 tarihinden itibaren çıkan dergimiz için makale göndermek isteyenler makalelerini aşağıdaki kriterlere göre hazırlayarak gönderebilirler. Ayrıca faaliyet ve yayın tanıtma tarzında yapılan bilimsel içerikli yazılara da dergide yer verilecektir.

Türkçe ve İngilizce olarak araştırma makaleleri, araştırma notları, derleme ve gözleme dayalı çalışmaları yayınlamaktadır. Özet, Türkçe ve İngilizce olmalıdır. Araştırma Makaleleri bilimin çeşitli alanlarında önemli özgün araştırmaları temsil ediyor olmalıdır. Araştırma notları ve gözlem çalışmaları bir ön doğa çalışması veya yeni kayıtları kapsayan konuların kısa sunuşları olmalıdır. Editör bir makalenin kısa bir haber olması gerektiğine karar verme hakkına sahiptir. Editöre mektuplar dergide yayınlanan makaleler hakkında diğer bilim adamlarının görüşlerini yansıtmaktadır. Editör en son gelişmelerin olduğu özel ilgi alanlarını göz önünde tutan inceleme makalelerini de kabul edebilir.

21. Yüzyılda Fen Bilimleri ve Teknik Bilimler Dergisi’ne gönderilen makaleler, daha sonraki aşamada benzerlik denetiminden geçirilir. Benzerlik denetimi iThenticate programı aracılığıyla gerçekleştirilir, **benzerlik oranının %20’nin üstüne çıkmaması gerekmektedir.**

Yazılan metin kurallara uygun değilse veya derginin amacı dışında ise hakemlerin incelemesi olmadan reddedilebilir.

Tüm yazılar dergiye ekteki talimatlarda bulunan Telif Devir Hakkı Formu ile birlikte gönderilmelidir. Bu formun tüm yazar/yazarlar tarafından doldurularak ve imzalanarak, yazılan metin ile birlikte gönderilmesi zorunludur.

Başkasına ait fikirlerin veya sözcüklerin kullanılması durumunda kullanılan objenin orijinal haliyle veya uygun referans verilmeden değiştirilerek kullanılması intihal olarak kabul edilir ve tolere edilmez. Alıntılara referans verilmiş olsa bile eğer kelimeler başkasının çalışmasından alınmışsa ve tırnak işareti (“ ”) içinde yazılmamışsa yazar hala intihal suçu işlemiş sayılır.

Yazarların yazım tarzının genellikle literatürde kullanıldığı üzere ve burada belirtilen şekilde düzenlenmesi gerekmektedir. Bildiri font boyutu 11 punto ve satır aralıkları genelde kullanıldığı üzere tek satır olarak ayarlanacaktır. Yazı fontu Times New Roman’dır. Metin her iki tarafa hizalanmalıdır.

Yazarlar bildirinin orijinal araştırma makalesi, araştırma notları, derleme, gözleme dayalı not veya Editöre bir mektup olup olmadığını belirtmelidirler. ***Dergiye gönderilen makalelerden doğabilecek her türlü sorumluluk yazarlara aittir.***

21. Yüzyılda Fen Bilimleri ve Teknik Bilimler Dergisi’ne gönderilen makaleler araştırma ve yayın etiği ilkeleri çerçevesinde Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği ile ilişkili yönergeler, COPE (Committee on Publication Ethics)’un Editör ve Yazarlar için Uluslararası Standartlarından sorumludurlar. Bu kapsamda intihal, verilerde sahtecilik ya da yanıltmacılık, yayım tekrarı, bölerek yayınlama ve araştırmaya katkısı olmayan kişilerin yazarlar arasında yer alması etik kurallar dahilinde kabul edilemez uygulamalardır. Bu ve benzeri uygulamalarla ilişkili herhangi etik bir usulsüzlük durumunda gerekli yasal işlemlere başvurulacaktır.

Dergimizde Türkçe ve İngilizce metinler yayınlanabilir. Ancak, metin İngilizce yazılmış ise Türkçe özet, Türkçe yazılmış ise İngilizce abstract olmalıdır.

Anadili İngilizce olmayan yazarların İngilizce metin sunmaları durumunda, şayet İngilizcesi yeterli değilse, İngilizcesi akıcı olan birine eserlerini incelettirmeleri tavsiye edilir. İngilizce metinde kesinlikle argo kullanılmamalıdır. Pasif tens ve tekrarlanan uzun cümle kullanılmasından kaçınılmalıdır. Eserin bilgisayar ve dilbilgisi yazım kurallarına uygun olmalıdır.

Türkçe metinlerde, Türkçe yazım kurallarına uyulmalıdır. Bütün kısaltmalar ve akronimler ilk belirttikleri yerde tanımlanmalıdır. Okuyucunun daha kolay anlaması açısından kısaltmalar az kullanılmalıdır. Örneğin, et al. in situ, in vitro or in vivo gibi Latin terimleri italik yazılmamalıdır.

Derece sembolü (°) (Microsoft word da Ekle menüsündeki sembol listesi) kullanılmalı ve “o” veya “0” numarası üst simge olarak kullanılmamalıdır. **Çarpma sembolü küçük “x” harf gibi değil (x) olarak kullanılmalıdır.** Sayı ve matematiksel semboller (+, -, x, =, <, >), sayı ve birimler (örneğin 3 kg) arasına boşluklar konulmalı, sayı ve yüzdelik semboller (örneğin, %45) arasına boşluk konulmamalıdır.

Hakemlerin, tavsiye edilen düzeltmelerinden sonra eser yayın için kabul edildiğinde yazarların ek bir düzeltme yapmalarına izin verilmez.

Başlık

Başlık kısa, bilgi verici olmalı ve ayrı bir sayfaya yazılmalıdır (örneğin, A Preliminary Study of the Food of the Dwarf Snake, Eirenis modestus (Martin, 1838) (Serpentes: Colubridae), in İzmir and Manisa Provinces). Başlık sayfası şunları içermelidir: a) eserin adı, b) yazar veya yazarların isimleri c) araştırmanın yapıldığı enstitü, laboratuvar ve üniversitenin adı ve adresi.

TÜRKÇE BAŞLIK (TIMES NEW ROMAN, 12 PT)

Yazar1^a, Yazar2^b,.....

^a Organizasyon, Şehir, Ülke, E-posta: xxx@xx.xxx

^b Organizasyon, Şehir, Ülke, E-posta: yy@yyyy.yyy.zz

Özet

Bu kısımda bildirinizin Türkçe özetini içeren metni yazınız. Metin, Times New Roman, 11 punto, satır aralığı 1 ve paragraf aralığı 0 olarak ayarlanmalıdır. Paragraflar arası boşluk verilmemelidir. Özet 200 kelimeyi geçmemelidir.

Anahtar kelimeler: En fazla 5 kelime

TITLE IN ENGLISH (TIMES NEW ROMAN, 12 PT)

Abstract

They are intended to guide the authors in preparing the electronic version of their paper. Words must Times New Roman, 11 punto, line gap 1 and paragraph spacing 0.

Keywords: maximum 5 words

Bölümler ve alt bölümler:

Ana bölümler: Giriş, Materyal ve Metot, Sonuç, Tartışma ve Sonuçlar sıralı olarak verilmelidir. Örneğin; **Giriş, Materyal ve Metot, Sonuç, Tartışma ve Sonuç** şeklinde, alt bölümler ise 1,2,3,4 şeklinde olmalıdır. Makalelerin font boyutu 11 punto ve satır aralıkları genelde kullanıldığı üzere tek satır olarak ayarlanacaktır. Yazı fontu Times New Roman'dir. Metin her iki tarafa hizalanmalıdır.

Kenar Boşlukları

Kağıt boyutu A4 (297 × 210 mm)'dir. Kenar boşlukları ve diğer önemli bilgi Çizelge 1'de ifade edilmiştir.

Çizelge 1. Kenar boşlukları, metin genişliği, vd. tanımlamalar.

Boyut	Nesne
20 mm	Sol ve sağ kenar boşlukları
30 mm	Üst boşluk (üst bilgiyi içerir şekilde)
15 mm	Metin ve üst bilgi ayırımı
25 mm	Alt kenar boşluğu
12 pt	Bildiri başlığı font boyutu
12 pt	Başlıklar font boyutu
12 pt	Alt başlıklar font boyutu
11 pt	Metin font boyutu

Kaynaklar

Kaynaklar metnin içinde yazarların soyadına ve yayın yılına göre yazılmalı, örneğin, (Kosswig, 1957) veya (Birand ve Fiengun, 1989). Alıntılar için yazarlar 2 den fazla ise sadece ilk yazarın ismi ve “et al.” ve yıl. Eğer alıntı cümlenin konusu ise “ Sokal et al. (1998) a göre olarak sadece yıl parantez içinde verilmelidir.

Kaynaklar, metin sonunda numaralandırılmaksızın alfabetik olarak listelenmeli. Metindeki yazar isminin yazılışının kaynak listesindeki ile tam olarak aynı olduğundan emin olunması için yazı dikkatli bir şekilde kontrol edilmelidir. Tüm kaynakların doğru olması ile ilgili başlıca sorumluluk yazarlara aittir.

Kaynaklar aşağıda belirtilen örnekteki gibi yazılmalıdır.

Kaynak bir dergi ise; Yazarın soyadı, adının baş harfi. Yıl. Makalenin Tam Başlığı, *Derginin adı* (varsa uluslararası kısaltmaları), Cilt no (Sayı no), makalenin başlangıç ve bitiş sayfa no.

Hsuing, S. 1931. The protozoan fauna of the rumen of Chinese sheep. *J Gen Microbiol*, 20:(1) 1-5.
Kır, H. and Şahan, D., B. 2019. Yield quality features of some silage sorghum and sorghumsudangrass hybrid cultivars in ecological conditions of Kırşehir Province. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Science*, 6(3): 388-395

Uslan İ., Sarıtış S., Davies T.J., 1999. Effects of Variables on the size and characteristics of gas atomized aluminium powders, *Powder Metallurgy*, 42 (2), 157-163.

Bağrıaçık, N. 2005. Niğde ili Eumenidae (Hymenoptera) faunası üzerine araştırmalar ve bazı ekolojik gözlemler, *Selçuk Üni Fen Edeb Fak Fen Derg*, 25:43-50

Kaynak bir kitap ise; Yazarın soyadı, adının baş harfi. Yıl. Kitabın Adı, Cilt no, varsa editörü, yayınevinin adı, yayın no, yayınlandığı yer.

Mayr, E. 1969. *Principles of Systematic Zoology*, McGraw-Hill Inc., New York.
Cochran, W.G. and Cox, G.M. 1957. *Experimental Designs*. John Wiley and Sons, New York.

Kaynak kitabın bir bölümü ise; Bölüm yazarının soyadı, adının baş harfi. Yıl. Bölümün Adı, Bölümün Alındığı Kitabın Adı, Cilt no, varsa editörü, yayınevinin adı, yayınlandığı yer, bölümün başlangıç ve bitiş sayfa no

Sarıtaş S. ve Davies T.J., 1987. Reduction of Oxide Inclusions During Pre-Forging Heat Treatments, Powder Metallurgy for Full Density Products, New Perspectives in Powder Metallurgy, Cilt 8, Editör: Kulkarni K.M., Metal Powder Industries Federation, Princeton, NJ, A.B.D, 417-430.

Kaynak bir konferans ise; Yazarın soyadı, adının baş harfi. Yıl. Tebliğin adı, Kongrenin Adı, yapıldığı yer, tebliğin başlangıç ve bitiş sayfa no.

Tyler, G. 1975. Effect of heavy metal pollution on decomposition and mineralization in forest soils. In: Proceedings of the International Conference on Heavy Metals in the Environment (Eds., B. Nath and J.P. Robinson), Vol. 2 WHO, Toronto, pp. 217-226.

Gökkuş, A., Bakoğlu, A. ve Koç, A. 1996. Bazı Adı Fiğ (*Vicia sativa* L.) hat ve çeşitlerinin Erzurum sulu şartlarına adaptasyonu üzerine bir çalışma. Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yembitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, Erzurum, s. 674-678.

Kaynak bir tez ise; Yazarın soyadı, adının baş harfi. Yıl. Tezin adı, cinsi (master, doktora), sunulduğu üniversite, enstitü, yayınlandığı yer, sayfa sayısı.

Sezen, Z. 2000. Population viability analysis for reintroduction and harvesting of Turkish Mouflon *Ovis gmelini anatolica*, MSc thesis, METU, Ankara, 119 pp. Şeklinde yazılmalıdır.

Tables and Figures Tablolar ve Şekiller

Tablo içermeyen tüm örnekler (fotoğraflar, çizimler, grafikler vs.) “Şekil” olarak adlandırılmalıdır. Çalışmada her tablo ve şeklin doğru konumu açık bir şekilde gösterilmelidir.

Tüm tablo ve şekiller alt başlıklı ve/ya da açıklamalı olmalı ve numaralandırılmalı (Tablo 1, Şekil 1 vb.). Ancak, sadece bir tablo ya da bir şeklin olduğu durumlarda “Tablo” veya “Şekil” olarak adlandırılmalıdır. Tüm tablo ve şekiller ardı ardına numaralandırılmalı ve metnin sonunda verilmelidir.

Alt yazı, başlık, sütun yazısı ve dipnot içeren şekiller ve tablolar 16 x20 cm’i aşmamalı ve genişliği 8 cm den küçük olmamalıdır. Tablolar her biri ayrı bir kâğıdın üzerine ve çift aralıklı olacak şekilde anlaşılır biçimde çizilmelidir. Yukarıda belirtilen boyutların kullanılması şartıyla, gerektiği takdirde, tablolar bir diğer sayfada devam ettirilebilir. Alt yazı cümle halinde yazılmalıdır (Örneğin: Çalışma alanlarının haritası).

Resimlerin çözünürlükleri, genişlik 16 cm’ye ayarlandığında 118 piksel/cm’den az olmamalıdır.

Resimler 1200 dpi çözünürlüğünde taratılmalı ve jpeg ya da tiff formatında olmalıdır. Grafik ve diyagramlar genişliği 0,5 ve 1 nokta arasında olan bir hat ile çizilmelidir. Genişliği 0,5 den küçük ve 1 den büyük olan, taranan veya fotokopi olan grafik ve diyagramlar kabul edilmez.

MS Word’den başka bir program ile çizilen grafik ve diyagramlar, boş bir MS Word sayfasına yapıştırılmalı ve ayrı olarak sunulmalıdır. Şekiller MS Word’e dönüştürüldüğünde, resim dosyası formatına (jpeg, tiff, epd, pdf vb.) çevrilmemeli, basit bir şekilde, düzeltilebilen nesne olarak yapıştırılmalıdır.

Grafikler, kullanılan bilgi yazar tarafından gerekli görülmedikçe, 2 boyutta hazırlanmalıdır. Gereksiz yere, 3 boyutlu çizilen grafikler kabul edilmez.

7. Adres: (Makale gönderilecek adres)

fenveteknik@turkegitimsen.org.tr

Makale Son Kontrol

- Makalenizi ve diğer notlarınızı göndermeden önce lütfen aşağıdaki kontrol listesini gözden geçiriniz
- Telif Devir Hakkı Formu bütün yazarlar tarafından doldurulup imzalanıp ekte gönderilmelidir.
- Heceleme ve dilbilgisi kontrolü yapılmalıdır.
- Bütün makale, özet, tablolar, referanslarda dahil olmak üzere, çift aralıklı olmalıdır.
- Kenar boşlukları her taraftan 3 cm olmalıdır.
- Yazı tipinin boyutu 11 punto olmalıdır
- Ondalık sayılar nokta ile gösterilmelidir (örnek: 10.24)
- Yüzdelerik işareti sayıdan sonra boşluk bırakmadan yazılmalıdır (örnek: 53%)
- Yazar isimleri tam olarak yazılmalıdır (Kısaltma yapılmamalıdır)
- Adres verilmelidir
- İngilizce ve Türkçe başlık verilmelidir
- Başlık, başlık formatında olmalıdır
- İngilizce ve Türkçe anahtar kelimeler verilmelidir
- Orijinal Şekiller eklenmelidir
- Şekiller kurallara göre hazırlanmalıdır
- Şekiller max. 16x20 cm, min 8 cm genişliğinde olmalıdır
- Şekiller sayfada sıralı bir şekilde olmalıdır
- Tablolar max. 16x20 cm, min 8 cm genişliğinde olmalıdır
- Tablolar sayfada sıralı bir şekilde olmalıdır
- Tablo veya Şekil başlıkları cümle formatında olmalıdır
- Referanslar kurala göre yazılmalıdır
- Referanslar alfabetik olarak sıralanmalıdır
- Sayfalar numaralandırılmalıdır

INSTRUCTIONS FOR CONTRIBUTORS

Turkey Kamu Sen J.Sci accepts research articles and research notes in English and Turkish in the field of sciences; abstracts in both Turkish and English are required. Research Articles should present significant original research in various fields of sciences. Research Notes are shorter submissions of a preliminary nature or those including new records, etc. The editor reserves the right to decide that a paper be treated as a Short Communication. Letters to the Editor reflect the opinions of other researchers on the articles published in the Journal. The Editor may also invite review articles concerning recent developments in particular areas of interest.

Manuscripts may be rejected without peer review if they do not comply with the instructions to authors or are beyond the scope of the journal. All manuscripts must be accompanied by the Copyright Release Form, which can be found following the Instructions. This form must be completed and signed by all the authors before processing of the manuscript can begin.

The use of someone else's ideas or words in their original form or slightly changed without a proper citation is considered plagiarism and will not be tolerated. Even if a citation is given, if quotation Marks (" ") are not placed around words taken directly from another author's work, the author is still guilty of plagiarism.

Manuscripts must be typewritten on white A4 standard paper (210 x 297 mm) on one side of the page only in 12-point font, double-spaced throughout. Authors must state whether their submission is an original Research Article or a Letter to the Editor. The authors bear full responsibility for their articles. Manuscripts should be written in English, together with an abstract written in Turkish.

Contributors who are not native Turkish speakers may submit their manuscripts with an abstract written in English only.

Contributors who are not native English speakers are strongly advised to ensure that a colleague fluent in the English language, if none of the authors is so, has reviewed their manuscript.

Concise English without jargon should be used.

Repetitive use of long sentences and passive tense should be avoided.

It is strongly recommended that the text be run through computer spelling and grammar programs.

Spelling should be British or American English and should be consistent throughout.

In general, the journal follows the conventions of Scientific Style and Format: The CSE Manual for Authors, Editors, and Publishers, Council of Science Editors, 7th ed., Reston, VA, USA, 2006.

Genellikle, makale geleneksel bilimsel stili ve formatı takip eder: The CSE Manual for Authors, Editors, and Publishers, Council of Science Editors, 7th ed., Reston, VA, USA, 2006.

All abbreviations and acronyms should be defined at first mention.

To facilitate reader comprehension, abbreviations should be used sparingly. Latin terms such as et al., in situ, in vitro, or in vivo should not be italicised.

Degree symbols (°) must be used (from the Symbol list on the Insert menu in Microsoft Word) and not superscript letter "o" or number "0".

Multiplication symbols must be used (x) and not small "x" letters.

Spaces must be inserted between numbers and units (e.g., 3 kg) and between numbers and mathematical symbols (+, -, x, =, <, >), but not between numbers and percent symbols (e.g., 45%).

After the manuscript has been accepted for publication, i.e. after referee-recommended revisions are complete, the authors will not be permitted to make any additions.

Note: Before publication, the galley proofs are always sent to the authors for correction. Mistakes/omissions that occur due to some negligence on our part during the final printing will be rectified in an errata section in a later issue. However, this does not include those errors left uncorrected by the authors in the galley proofs.

1. Title page

Title should be short and informative and written on a separate page in title case (e.g., A Preliminary Study of the Food of the Dwarf Snake, *Eirenis modestus* (Martin, 1838) (Serpentes: Colubridae), in Zmir and Manisa Provinces). Title page must include the following: a) Name of the article, b) Name(s) of the author(s), c) Name and address of the university, laboratory or institute where the research was carried out.

2. Abstract

This must be brief (not exceeding 150 words) but give clear information about the objectives, the methodology and the results obtained. The abstract and title must appear in both English and Turkish. Below the abstract, authors must provide 3 to 5 key words.

3. Sections and Subsections

The main sections—introduction, materials and methods, results, discussion and conclusion—must be numbered consecutively, i.e., 1. Introduction, 2. Materials...3. etc. and subsections 1.1, 1.2, etc.

4. References

References should be cited in the text by the last name(s) of the author(s) and the year of publication, for example, (Kosswig, 1957) or (Birand and fiengun, 1989). For citations with more than 2 authors, only the first author's name should be given, followed by "et al." and the date. If the citation is the subject of a sentence, only the date should be given in parentheses, as in "According to Sokal et al. (1988)".

References should be listed alphabetically at the end of the text without numbering.

The manuscript should be carefully checked to ensure that the spellings of author's names are exactly the same in the text as in the reference list. Authors bear primary responsibility for the accuracy of all references.

References should appear as in the examples provided below:

Journal articles;

Hsuing, T.S. 1931. The protozoan fauna of the rumen of Chinese sheep. *J. Gen. Microbiol.* 20: 1-5.

Gocmen, B. and Oktem, N. 1999. «flkembe siliyat» Entodinium longinucleatum Dogiel, 1925 (Ciliophora:Entodiniidae)'un evcil s»rlardaki taksonomik durumu. *Turk. J. Zool.* 23: 465-471.

Boks;

Mayr, E. 1969. Principles of Systematic Zoology, McGraw-Hill Inc., New York.

Cochran, W.G. and Cox, G.M. 1957. Experimental Designs. John Wiley and Sons, New York.

Chapter in Books

Kence, A. and Tarhan, S. 1997. Status in Turkey. In: Wild Sheep and Goats and Their Relatives (ed. D.M. Shackleton), IUCN Gland, Switzerland, pp. 134-138.

Proceedings

Tyler, G. 1975. Effect of heavy metal pollution on decomposition and mineralization in forest soils. In: Proceedings of the International Conference on Heavy Metals in the Environment (Eds., B. Nath and J.P. Robinson), Vol. 2 WHO, Toronto, pp. 217-226.

Theses

Sezen, Z. 2000. Population viability analysis for reintroduction and harvesting of Turkish Mouflon *Ovis gmelini anatolica*, MSc thesis, METU, Ankara, 119 pp.

5. Tables and Figures

All illustrations (photographs, drawings, graphs, etc.) not including tables must be labelled "Figure". The correct position of each table and figure must be clearly indicated in the paper. All tables and figures must have a caption and/or legend and be numbered (e.g., Table 1, Figure 1), unless there is only one table or figure, in which case it should be labelled "Table" or "Figure". All tables and figures must be numbered consecutively and given at the end of the manuscript.

Figures and tables, including captions, titles, column heads, and footnotes, must not exceed 16 x20 cm and should be no smaller than 8 cm in width. Tables must be clearly typed, each on a separate sheet, and double-spaced. Tables may be continued on another sheet if necessary, but the dimensions stated above still apply. Captions must be written in sentence case (e.g., Map of the study area.)

The resolution of images should not be less than 118 pixels/cm when width is set to 16 cm. Images must be scanned at 1200 dpi resolution and submitted in jpeg or tiff format.

Graphs and diagrams must be drawn with a line weight between 0.5 and 1 point. Graphs and diagrams with a line weight less than 0.5 point and more than 1 point are not accepted. Scanned or photocopied graphs and diagrams are not accepted.

Graphs and diagrams drawn in a program other than MS Word should be pasted in a blank MS Word page and submitted separately. When figures are transferred into MS Word, they should not be converted into or exported as image file formats (jpeg, tiff, epd, pdf, etc.), but simply pasted as an editable object.

Charts must be prepared in 2 dimensions unless required by the data used. Charts unnecessarily drawn in 3 dimensions are not accepted.

7. Address: (Send articles to)
fenveteknik@turkegitimsen.org.tr

FINAL CHECKLIST

Before submitting your paper (and other writings as applicable), please make sure that the following requirements have all been met:

- Copyright Release form is enclosed, completed and signed by all authors
- Spell check and grammar check have been performed
- Entire paper is double-spaced (NOT 1.5) including abstract, tables, captions/legends, references
- Margins are 3 cm each side
- Font size is 12 pt
- Decimals are shown by a full stop (e.g., 10.24)
- Percent signs appear without a space after the number (e.g., 53%)
- Names of authors are written in full (not abbreviated)
- Address is given
- English title is given
- Turkish title is given (if possible)
- Title is in title case
- English abstract is given
- Turkish abstract is given (if possible)
- English key words are given
- Turkish key words are given
- Original figures are enclosed
- Figures are prepared according to the instructions
- Figures are max. 16 x20 cm; min. 8 cm wide
- Figures are referred to consecutively in the paper
- Tables are max. 16 x20 cm; min. 8 cm wide
- Tables are referred to consecutively in the paper
- Captions are written in sentence case
- References are typed according to the instructions
- References are listed alphabetically
- All pages are numbered

**Saygıdeğer Akademisyenler,
Kıymetli Eğitim Çalışanları,**

Türkiye’de yayın periyodunu aksatmadan çıkan ve baskı sayısı ile alanındaki diğer dergilerden ayrılan bir dergi olmayı amaçlayan 21. yüzyılda Fen ve Teknik, pek çok kütüphane, arşiv ve akademik birime düzenli olarak ulaştırılması bakımından akademik dergicilik ve Türk bilim hayatına katkı sunmayı amaçlamaktadır. Akademik performans değerlendirme sisteminde de akademisyenlerimize önemli katkısı olacağına inandığımız ve bu katkının devam edeceği aşikâr olan, Fen Bilimleri ve Teknik Araştırmalar dergimizin yeni bir sayısını sizlere takdim etmenin mutluluk ve gururunu yaşıyoruz.

Akademik çalışmanın teşvik edilmesi, bilim insanlarının kıt kaynaklarla pek çok zorluğun üstesinden gelerek ortaya koyduğu akademik üretimin takdir edilmesi doğru olmuştur. Fakat performans değerlendirme kriterlerindeki eksikliklerin o alanda çalışan akademisyenlerin öneri ve çalışmaları ile yeniden düzenlenmesi uygulamanın daha yararlı olmasına imkân verecektir. Özellikle ulusal çalışmaların, konferansların, sosyal bilimlerdeki faaliyetlerin performans kriterine alınması ve puan ağırlığı tartışılmakla beraber akademik hayatta yapılan bütün faaliyetlerin teşvik edilmesinin yararlı olacağı kanaatindeyiz.

Sendikamız eğitim çalışanlarının güçlü sesi olarak; çalışma ahlakının, hür düşüncenin ve bilim hayatının gelişmesine katkı sağlamayı büyük bir sorumluluk olarak görmektedir. Üniversitelerde binlerce üyesi bulunan sendikamız, Uluslararası Türk Dünyası Eğitim Bilimleri ve Sosyal Bilimler kongresi düzenleme kararı almıştır. UNESCO 2016 yılını, Türk dünyasının bilge şahsiyeti Hoca Ahmet Yesevi’yi anmak ve anlamak için ilmi, kültürel faaliyetlerin yapılacağı bir dönem olarak belirledi. Bizde düzenleyeceğimiz bilimsel kongreyi, Hoca Ahmet Yesevi anma yılına ithaf ederek 360 bilim insanı ve araştırmacının yaklaşık 450 tebliğle katılacağı büyük bir bilgi şölenine çevirmek arzusundayız. Bu kongre geleneğini tek bu yıldan başlayarak bir yıl eğitim ve soyla bilimler bir yıl da fen ve mühendislik bilimleri olarak devam ettirmek istiyoruz. Bu konuda siz kıymetli akademisyenlerimizin, üyelerimizin, şubelerimizin, teşkilatlarımızın kıymetli yönetim kurulumuzun himaye ve desteğine talibiz.

Uluslararası hakemli yayınınızın altıncı sayısını sizlere takdim ederken, danışma ve hakem kurullarında yer almak nezaketini göstererek, bu çalışmaya en büyük manevi desteği ve bilimsel öncülüğü sağlayan kıymetli hocalarımıza, dergimize büyük bir teveccüh gösteren akademisyen, eğitim çalışanı yazarlarımız ile teşkilatlarımıza Türkiye Kamu-Sen ailesi ve Türk Eğitim-Sen Genel Merkezi adına teşekkür ederim.

İsmail KONCUK

Türkiye Kamu-Sen Konfederasyonu ve
Türk Eğitim-Sen Genel Başkanı

Saygıdeğer Eđitimciler ve Bilim İnsanları,

2014 yılında hazırlıklarla yola çıktığımız ve 2014 Haziran'ında başlamış olduğumuz heyecanlı ve bir o kadar da zevkli bir uğraşın beşinci üçüncü yılına Haziran (5. sayımız ile) ulaşmış bulunmaktayız Bilim hayatının birbirini tamamlayan bir bütün halinde toplumun ve dünyanın kalkınmasında oynadığı payları düşünerek eğitim ve sosyal bilimler alanında 2012 yılında başlatmış olduğumuz dergicilik faaliyetine fen ve teknik bilimler alanında 2014 yılından itibaren çıkardığımız bu yayın ile katkı sunma gayretimize yazar ve destekçilerimizin katkıları bizleri oldukça memnun etmiştir.

Bu güne kadar yüz binden fazla okunma ve kırk altı binden fazla makale indirilme sayısına ulaşan ve ülkemizin dört bir tarafına dağılan derginiz akademik çalışmalara destek yolunda hızla ilerlemektedir. Aynı heyecan ve ruh ile yolumuza devam edeceğiz. Bunu yaparken de şiarımız "Gelişerek devam etmek ve devam ederek gelişmek olacaktır." Bu hususta cömertçe göstermiş olduğunuz ilgi ve desteğin devam edeceğine inanıyoruz. Bu desteğe layık olmaya çalışacağımıza söz veriyoruz.

Dergimizin ilk sayısından bu güne kadar emeği geçen bütün eğitimcilere ve bilim insanlarına, yayın danışma kurulumuza, Türk Eğitim-Sen teşkilatlarına ve mensuplarına, Türk Eğitim-Sen'in yöneticilerine, yönetim kuruluna ve bizden bu konuda hiçbir desteğini esirgemeyen genel başkanımız Sayın İsmail KONCUK'a huzurlarınızda teşekkürü zevkle yerine getirilmesi gereken bir borç olarak görürüz.

Doç. Dr. Mehmet Ali KIRPIK

Dr. Hakan KIR

21. Yüzyılda Fen ve Teknik Dergisi Editörleri

İçindekiler / Contents

Bazı Omurgasız Türlerinin Moleküler Sistemik Açından Değerlendirilmesi.....1

Molecular Systematic Evaluation Of Some Invertebrate Species

Mehmet Ali KIRPIK - Yağmur YILDIZ

Küresel İklim Değişikliği ve İklim Değişikliği Çalışmaları.....11

Global Climate Change and Climate Change Studies

İsmail DEMİR

Türkiye’de Yoksulluk ve Ölçüm Yöntemleri.....19

Poverty and Measurement Methods in Turkey

Arzu KAN - Cennet OĞUZ

Bazı Omurgasız Türlerinin Moleküler Sistemik Açından Değerlendirilmesi

Molecular Systematic Evaluation Of Some Invertebrate Species

Mehmet Ali KIRPIK¹, Yağmur YILDIZ²

Öz:

Sistemik çalışmalarda taksonlar arasındaki benzerlik ve farklılıkların tam olarak ifade edilebilmesi gerekmektedir. Moleküler biyoloji ve bu alanda kullanılan bir çok tekniğin hızlı bir şekilde ilerlemesi ile birlikte, türler ve populasyonlar arasındaki çeşitliliğin belirlenmesinde yeni veriler elde edilmiştir. Moleküler teknikler kullanılarak elde edilen bu veriler sayesinde canlılar arasındaki moleküler düzeydeki farklılıklar daha net olarak ifade edilmeye başlanmıştır. Türlerin ve populasyonların doğal olarak korunması ancak genetik çeşitliliğin korunmasıyla sağlanabilmektedir. Sistemik çalışmalarda son derece önemli olan moleküler veriler, çeşitli genetik markırlara dayanılarak gerçekleştirilmektedir. Bu genetik markırlar çeşitli morfolojik karakterler kullanılarak birbirinden ayrılması güç olan türlerin teşhisindeki çalışmalara katkı sağlamaktadır. Türlerin veya taksonların genomlarındaki belirli bölgelerin nükleotid farklılıklarının hesaplanmasıyla filogenetik olarak karşılaştırma yapılabilir ve bu sayede filogenetik ağaçlar oluşturulabilir. Bu yolla oluşturulan filogenetik ağaçların dal uzunlukları hesaplanarak türlerin ne kadar zaman önce farklılaştıkları tahmin edilebildiği gibi türler arasındaki evrimsel ilişkileri zamansal olarak tahmin etmekte mümkündür. Aynı zamanda moleküler teknikler kullanarak türleşme ve türleşmeye neden olan evrimsel süreçler ve bu süreçlerin işleyişi hakkında önemli veriler elde edilmektedir. Burada omurgasızlar için tür tespitinde teşhisin güç olduğu durumlar da göz önünde bulundurularak, moleküler sistemik yöntemlerle yapılmış çalışmalardan elde edilen veriler özetlenmiştir.

Anahtar sözcükler: Omurgasızlar, moleküler sistemik, taksonomi, filogeni.

¹ Kafkas Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kars-Türkiye, Sorumlu yazar e-posta: kirpik80@hotmail.com

² Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars-Türkiye

Abstract:

In systematic studies, similarities and differences between the taxa should be fully expressed. With the rapid progress of molecular biology and many techniques used in this area, new data has been obtained in determining the diversity between species and populations. Thanks to this data that was obtained using molecular techniques has begun to show more clear information about the differences in the molecular levels between the living things. Natural protection of species and populations can only be achieved by conserving genetic diversity. Molecular data, which is extremely important in systematic studies, is based on a variety of genetic markers. Genetic markers contribute to the identification of species that are difficult to distinguish from one another using a variety of morphological characters. Phylogenetic comparison can be made by calculating nucleotide differences in specific regions of genomes of species or taxa, and phylogenetic trees can be created on this basis. By calculating the branch lengths of the phylogenetic trees formed in this way, it can be estimated how long ago the species differed and it is possible to predict the evolutionary relationships between species in a timely manner. At the same time, important data are obtained about the evolutionary processes causing the speciation and speciation by using molecular techniques and the functioning of these processes. The data obtained from the studies made with molecular systematic methods are summarized, taking into consideration the cases about the identification of the species for invertebrates is difficult.

Keywords: Invertebrates, molecular systematic, taxonomy, phylogeny.

Giriş

Ekosistemlerin dengede kalabilmesi için omurgasız hayvanların rolü büyüktür. Türkiye farklı ekosistemlere sahip olması nedeniyle omurgasız hayvanlardaki genetik çeşitlilik fazladır. Bu genetik çeşitliliğin tam anlamıyla ortaya çıkarılabilmesi için çalışmalar devam etmektedir. Ülkemiz yaklaşık olarak 60.000-80.000 civarında omurgasız hayvana ve farklı ekosistemler nedeniyle birçok endemik türe ev sahipliği yapmaktadır. Bunların bir kısmı tanımlanmış olmakla beraber, bu canlıların büyük bir bölümünü böcekler oluşturmaktadır. Türkiye denizlerine bakıldığında ise yaklaşık 700'e yakın omurgasız türü bulunmakla birlikte; sünger, mercan, tıbbi sülük gibi ekonomik öneme sahip 57 omurgasız hayvan türünü barındırmaktadır (Doğan ve diğ., 2007). Moleküler teknikler gelişmeden önce morfolojik olarak birbirine benzer türlerin ayrımını yapmak oldukça güçtü ve deneyim gerektiriyordu. Teknolojinin ilerlemesiyle birlikte teşhisi zor olan türlerin ayrımının yapılabilmesi mümkün olmuştur (Ergüden, 2007).

Omurgasız hayvanların evrimini anlamak için bu zamana kadar çeşitli sistemik çalışmalar morfolojik belirteçler yardımıyla yapılmakla birlikte (Ikawa et al., 2007; Solodovnikov ve Schomann, 2009; Weide et al., 2010) günümüzde bu çalışmaları destekleyen nitelikte moleküler çalışmalarda eklenmiştir (Brown ve Doolittle, 1995; Nagel ve Doolittle, 1995; Brown et al., 1997; Behura, 2006; Chatzimanolis et al., 2010; Elven et al., 2010;). Canlıları sistemik kategorilere ayırabilmek adına DNA ve protein markörleri kullanılabilir ve bu sayede de taksonlar arasındaki ilişki net şekilde ortaya konmaktadır. (Sato et al., 2009). DNA teknolojisi kullanılmaya başlanmadan önce tür içi ve türler arası genetik varyasyon araştırmalarında moleküler markörlerden biri olan proteinler için allozim elektroforezi kullanılmaktaydı (Richardson et al., 1986; Kimani-Njogu et al., 1998; Atanassova et al., 1998). Allozim ve izozimler ile elde edilen allel frekansları ile türler arası ya da bir türün farklı popülasyonları arasındaki genetik uzaklık hesaplanarak popülasyon genetiği çalışmalarında kullanılmıştır. Günümüze kadar birçok araştırma tarafından allozim ve izozim enzimleri kullanılarak türler arasındaki genetik varyasyon belirlenmiştir (Cameron et al., 1984; Pintureau, 1993, Kandemir ve Kence, 1995; Kandemir et al., 2000, Loxdale ve Brookes (1990, Pinto et al., 1993, 2003; Pintureau, 1993; Burks ve Pinto, 2002; Sheppard 1988; Kandemir ve Kence, 1995; Kandemir et al., 2000).

DNA markörleri sayesinde türler arasındaki farklılıklar DNA seviyesinde belirlenebilmektedir. Oluşan farklılıklar genomdaki sadece bir bölgede ise bu alel olarak isimlendirilir. Bu olay popülasyonlar arasındaki farklılığı DNA seviyesinde göstererek ayırt edilmesi zor olan türlerin ayırt edilmesinde kolaylık sağlar (Gülşen ve Mutlu 2005). Mitokondrial genler nispeten hızlı bir şekilde gelişmektedir (Avisé, 2009) ve organizmalarındaki genetik bağlantıyı ve gen akışını değerlendirmek için kullanılmaktadır (Song vd., 2008; Avisé, 2009). En çok kullanılan mitokondriyel markırlar arasında sitokrom oksidaz I (COI) ve 16S rDNA (16S) yer alırken, bazı çalışmalarda sitokrom B (CytB) gibi gen lokuslarında kullanılmıştır (Baird et al., 2011).

Mitokondriyal genler, esas itibarıyla, sıfır rekombinasyona izin veren maternal kalıtım nedeniyle faydalıdır ve bu nedenle hayvan popülasyonlarında gözlenen özel genetik çeşitlilik için mutasyonların tek başına hesaba katılmasını sağlar (Avisé, 2009). Buna ek olarak, genetik barkod olarak da bilinen COI işaretleyicisinin evrenselliği genetik çeşitlilik, gen akışı ve bu nedenle türleşme kalıplarının değerlendirilmesi için güçlü bir araç sağlamaktadır (Folmer et al.; 1994). Sistemik çalışmalarda kullanılan yöntemlerden birisi olan restriksiyon parça uzunluk polimorfizmi (RFLP) keşfedilen ilk DNA markörlerinden biridir ve

restriksiyon endonukleazlar tarafından farklı uzunluktaki DNA fragmanlarının incelenmesi esasına dayanmaktadır (Hoy, 2003).

Oniscidean izopodları, kara canlılarına adapte edilmiş en farklı ve başarılı kabuklular grubudur. Oniscideanlar, ıslak tropikal habitatlardan sıcak çöllerde, deniz seviyesinden yüksek rakımlara kadar değişen geniş karasal ortamlarda ortaya çıkar (Hornung, 2011). Bazı türler su yaşam alanlarına uyarlanmıştır ve yeraltı su sistemlerinde, mağaralarda ve tuz göllerinde yaşamaktadır (Hornung, 2011). İzopodlar arasındaki filogenetik ilişkilerin yeniden yapılandırılması için LSU rRNA (28S) ve SSU rRNA (18S) genleri yaygın olarak kullanılmaktadır (Wägele et al., 2003; Osborn, 2008). Lysyl-tRNA Synthetase (LysRS) geni de dahil olmak üzere aminoasit-tRNA sentetazları (aaRS'ler), çeşitli araştırmalarda filogenetik ilişkilerin yeniden yapılandırılması için kullanılmıştır (Brown ve Doolittle, 1995; Nagel ve Doolittle, 1995; Brown et al., 1997).

Bu çalışmanın amacı, orta Batı Avustralya'nın kalkerleri ile ilişkili oniscidea izopod türlerinin çeşitliliği, filogenetik ilişkileri ve dağılım modellerini hem mitokondriyal hem de nükleer genleri içeren çoklu bir gen yaklaşımı kullanarak araştırılmıştır. Çalışmada bu faunanın çeşitliliğini ve evrimini mitokondriyal gen bölgeleri olan sitokrom C oksidaz altbirimi I (COI), iki ribozomal RNA geni (28S ve 18S) ve bir protein kodlayan nükleer gen olan Lysyl-tRNA Sentetaz (LysRS) lokusları değerlendirilmiştir. Dört oniscidean familyasına ait Paraplatyarthridae, Armadillidae, Stenoniscidae ve Philosciidae türlerindeki 12 kalkerden elde edilen sonucun 36 farklı DNA bölgesi bulunduğu sonucuna varılmıştır (Javidkar vd 2016).

Yumuşakçalar sayısız aileden oluşan, geniş bir şekilde temsil edilen bir hayvan grubudur. Bunlardan en önemlisi bivalvler ve gastropodlardır. Midye, istiridye ve istiridye şu anda birkaç ülkede yetiştirildiği ve dünya genelinde bir gıda maddesi olarak kullanıldığı gastropodların nörofizyologlar ve parazitologlar için de önemli olduğu kanıtlanmış olsa da, bu modellerin çıkarları ekonomik açıdan kök salmaktadır (Smith et al., 2016).

Deney materyali olarak Gastropod türü kullanılarak yapılan çalışmada; Antalya ili civarında istilacı özellik gösteren türün moleküler sistematik açıdan incelenmesini mtDNA'nın COI gen lokusu ile değerlendirilmiştir. Çalışmanın bulgularına bakıldığında bulunan örneklerin, *Xeropicta derbentina* türüne benzemesine rağmen, çalışma verilerinden elde edilen sonuçlar doğrultusunda oluşturulan filogenetik ağaç incelendiğinde, *X. derbentina* türü ile farklı dallarda yer aldığı sonucuna varılmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda; çalışılan salyangoz türünün, morfolojik çalışmalar da yapıldıktan sonra yeni bir tür olarak kabul edilebileceği yorumu yapılmıştır (Mutlu vd., 2015).

Yapılan bir diğer çalışmada, Kaliforniya-Nevada da bulunan Ölü Vadi Sistemindeki 14 endemik tatlı su salyangozu (Hydrobiidae: *Pyrgulopsis*) türünden 13 tanesine ait 80 populasyon 2 mitokondrial DNA gen bölgesi ile filogenetik olarak değerlendirilmiştir. Moleküler saat verileri değerlendirilerek bu türlerin evrimsel oluşum süreçlerini ve aynı zamanda da göllerin evrimsel süreçteki meydana gelişleri ile ilgili yorum yapılmıştır (Hershler ve Liu, 2008).

Bir başka araştırmacı tarafından, Ohrid Gölünde bulunan çeşitli canlı türleri morfolojik ve moleküler karakterleri bakımından değerlendirilmiştir. Araştırma verilerinden elde edilen sonuçlara bakıldığında göl içerisinde yaşayan 72 Gastropoda türü bulunduğu ve bunlardan 56 tanesi endemik olduğu gözlenmiştir. Aynı zamanda gölde yaşayan bazı türler mitokondrial DNA sekans analizi yoluyla filogenetik olarak karşılaştırılmıştır (Albrecht ve Wilke, 2008).

Yapılan bir diğer çalışmada Burdur, Yarışlı ve Acıgöl'ün sedimentlerinde yapılan araştırmada, göllerin eski durumları ve bağlantıları hakkında bazı sonuçlara varmıştır. Yine aynı araştırmacı tarafından yapılan bir diğer araştırmada bazı kaynaklardan alınan *Graecoanatolica* cinsine ait örneklerin farklı türler değil, aynı türün alttürleri olduğunu düşündüğünü belirtmiştir. Yapılan çalışmalar neticesinde bahsi geçen cinse ait tür ve alt türlerin ayrımının yapılmasında zorluklar olduğu sonucuna varılmıştır. Bu da *Graecoanatolica* cinsinin türlerinin birbirlerinden ayırt edilebilmesi için moleküler sistematik markörlerin kullanılması gerekliliğini getirmektedir (Schütt, 1990; Koca, 2007).

Gastropoda sınıfına ait türlerle yapılan bir diğer moleküler sistematik çalışmaya bakıldığında bu sınıfa ait 5 alt sınıf karşılaştırmışlardır. Yapılan çalışmada sitokrom c oksidaz I gen bölgesi değerlendirilmiş olup, çalışma sonucunda bu gen bölgesinin sınıflandırmanın yanı sıra evrimsel süreçteki değişimlerin değerlendirilmesi için uygun bir gen bölgesi olduğu yorumu yapılmıştır. Buna ek olarak tür düzeyinde meydana gelen değişimlerin sitokrom c oksidaz I gen bölgesi incelenerek ortaya çıkarılabileceği belirtilerek, bu bölgeye ait sekansı kullanarak filogenetik ağaç oluşturulmuştur (Remigio ve Hebert; 2003).

Caenogastropoda grubuna ait 29 tür ve 7 farklı tür arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla 18S rRNA, 28S rRNA, 12S rRNA ve COI gen bölgelerini kullanarak filogenetik analiz gerçekleştirilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular neticesinde maksimum parsimony, maksimum likelihood ve Bayesian analizi yapılarak filogenetik ağaç oluşturulmuştur. Yukarıda bahsi geçen gruplar arasında morfolojik sınıflandırmanın moleküler filogenetik sonuçlarla yüksek oranda uyduğu sonucuna varılmıştır (Colgan vd; 2007).

Daphniola cinsine ait türlerin morfolojik özelliklerini tespit etmeye yönelik yapılan çalışmada aynı zamanda moleküler markörlerden olan mtDNA COI gen bölgesi de kullanarak türler

arasındaki benzerlik oranlarını değerlendirmişlerdir. Araştırma sonuçlarına bakıldığında kabuk özellikleri açısından en büyük farklılığı *D. exigua* türüne ait örneklerin gösterdiği tespit edilmiştir. COI gen bölgesi ile değerlendirilen benzerlik karşılaştırmasında türlerin kendi aralarında ve diğer türlerle farklılık gösterdiği tespit edilmiştir (Falniowski vd; 2007).

Farklı araştırmacılar tarafından *Roboastrea europaea* (Gastropoda: Opisthobranchia) türüne ait mitokondrial DNA için sekans analizi yapılarak şube içerisindeki farklı familyalar arasında karşılaştırma yapılmıştır. Çalışma sonuçları değerlendirildiğinde *Obisthobranchia* ve *Pulmonata* familyaları arasında benzer bir genom yapısına sahip olduğu görülmüştür. Sadece trnC gen bölgesinde bazı farklılık bulunduğu tespit edilmiştir (Grande vd; 2002).

Cirripedes içerisindeki, *Balanomorfa* alt takımı birçok deniz topluluğunun en kalabalık grubudur ve en önemli deniz kabukluları arasında yer alır. Paradoksal olarak, 150 yılı aşkın süredir kapsamlı çalışılmasına rağmen, evrimsel ilişkileri halen çözülmüştür (Pérez-Losada vd 2014).

Balanomorfa alt takımı içerisindeki süper familyalar farklı araştırmacılar tarafından morfolojik olarak değerlendirilmiştir (Newman ve Ross; 1976), Newman; 1996, Martin ve Davis; 2001, Worms Register of Marine Species; 2014). Morfolojik çalışmalarda ki karışıklıkların giderilmesi amacıyla yapılan çalışmada, *Balanomorfa* alt takımı içindeki ilişkiler 156 örnek, 10 fosil kalibrasyon, altı temel morfolojik karakter ve beş gen lokusu baz alınarak filogenetik ağaç oluşturularak akrabalık dereceleri tekrardan gözden geçirilmiştir (Pérez-Losada vd 2014).

Morfolojik çalışmalardan elde edilen verilerin bu canlı grubundaki türlerin ayırımında yetersiz kalınması nedeniyle *Balanomorfa* alt takımı ile ilgili çok sayıda araştırmacı tarafından moleküler markörler kullanılarak araştırmalar yapılmıştır (Linse et al., 2013; Pérez-Losada et al., 2008, 2004; Rees et al., 2014, Hayashi et al., 2013; Malay ve Michonneau, 2014; Pérez-Losada et al., 2012; Simon-Blecher et al., 2007; Tsang et al., 2014; Wares et al., 2009).

Antarktika deniz yumuşakçalarının genetik çeşitlilikleri belirleyebilmek adına yapılan bazı çalışmalar yapılmıştır. Özellikle, *Austrodoris kerguelensis* ve *Lissarca notorcadensis*'teki mitokondriyal genlerin moleküler analizi, yeni şifrelenmiş moleküler soyları işaret etmiştir (Linse et al., 2007; Wilson et al., 2009). Mitokondriyal markırlara ek olarak, nükleer genlerde mitokondriyal genlerin çözünürlüğünü arttırmak veya hayvanlardaki paternal kalıpları keşfetmek için kullanılır (Hare, 2001). Antartikada bulunan bazı omurgasız türlerinde ribozomal genler (18S ve 28S rDNA), ITS1, ITS2, ve mikro-satellit de dahil olmak üzere bir dizi belirteç uygulanmıştır. Aynı zamanda burada bulunan organizmaların teşhisi üzerine

yapılan çalışmalarda çoğaltılmış parça uzunluk polimorfizmi (AFLP) teknikleri kullanılmıştır (Hoffman ve ark., 2011, 2012).

Sonuç olarak bu çalışmada gözden geçirilen raporlar doğrultusunda, yapılan morfolojik çalışmalara moleküler verilerin de eklenmesiyle sistematikteki akrabalık derecelerine yeni yorumlar getirilebilir. Literatürel değerlendirmeler sonucunda elde edilen bu sonuçlar, aynı zamanda yeni eklenen türlerle beraber dünyamızın biyoçeşitliliğine dair tahminler bağlamında yeni bakış açıları sağlanabileceğini göstermektedir.

Kaynaklar

- Albrecht, C. ve Wilke, T. 2008. Ancient Lake Ohrid: biodiversity and evolution. *Hydrobiologia*, 615, 103–140.
- Atanassova, P., C. P. Brookes, H. D. Loxdale & L. Powell, 1998. Electrophoretic study of five aphid parasitoid species of the genus *Aphidius* (Hymenoptera: Braconidae), including evidence for reproductively isolated sympatric populations and cryptic species. *Bulletin of Entomological Research*, 88: 3–13.
- Avise, J.C., 2009. Phylogeography: retrospect and prospect. *J. Biogeogr.* 36 (1), 3–15.
- Baird, H.P., Miller, K.J., Stark, J.S., 2012. Genetic population structure in the Antarctic benthos: insights from the widespread amphipod. *Orchomenella franklini*. *PLoS One* 7 (3) e34363.
- Behura, K. S., 2006. Molecular marker systems in insects: current trends and future avenues. *Molecular Ecology* 15: 3087-3113.
- Brown, J.R., Doolittle, W.F., 1995. Root of the universal tree based on ancient aminoacyl-tRNA synthetase gene duplications. *Proc. Natl. Acad. Sci-Biol. USA* 92, 2441–2445.
- Brown, J.R., Robb, F.T., Weiss, R., Doolittle, W.F., 1997. Evidence for the early divergence of tryptophanyl and tyrosyl-tRNA synthetases. *J. Mol. Evol.* 45, 9–16.
- Burks, R. A., Pinto, J. D. 2002. Reproductive and electrophoretic comparisons of *Trichogramma californicum* Nagaraja and *Nagarkatti* with the *T. minutum* complex. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 104: 33–40.
- Cameron, P. J., Powell, W., Loxdale, H. D., 1984. Reservoirs for *Aphidius ervi* (Hymenoptera: Aphidiidae), a polyphagous parasitoid of cereal aphids (Hemiptera: Aphididae). *Bulletin of Entomological Research*, 74: 647- 656.
- Chatzimanolis, S., Cohen, I. M., Schomann, A., Solodovnikov, A., Molecular Phylogeny of the Mega-Diverse Rove Beetle Tribe Staphylinini (Insecta, Coleoptera, Staphylinidae). *Zoologica Scripta*, 39, 5, 436-449, (2010).
- Colgan, D.J., Ponder, W.F., Beacham, E. ve Macaranas, J. 2007. Molecular phylogenetics of Caenogastropoda (Gastropoda: Mollusca). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 42, 717–737.
- Doğan, A., Dağlı, E., Özcan, T., Bakır, K., Ergen, Z., Önen, M., ve Katağan, T. 2007. Türkiye denizlerinde dağılım gösteren ekonomik öneme sahip omurgasızlar. *Türk sucul yaşam dergisi*. 3-5: (5-8), 36-44.
- Elven, H., Bachmann, L. ve Gusarov, V. I., Phylogeny of the Tribe Athetini (Coleoptera: Staphylinidae) Inferred from Mitochondrial and Nuclear Sequence Data. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 57, 1, 84-100, (2010).
- Ergüden, D. 2007. Türkiye Denizlerindeki Tirsilerin (*Alosa* Spp.) Moleküler Sistematığı (Doktora Tezi). Çukurova Üniversitesi, TR.

- Falniowski, A., Szarowska, M ve Grzmił, P. 2007. *Daphniola Radoman*, 1973 (Gastropoda: Hydrobiidae): shell biometry, mtDNA, and the Pliocene flooding. *Journal of Natural History*, 41(37–40), 2301–2311.
- Folmer, O., Hoeh, W.R., Black, M.B., Vrijenhoek, R.C., 1994. Conserved primers for PCR amplification of mitochondrial DNA from different invertebrate phyla. *Mol. Mar. Biol. Biotechnol.* 3, 294–299.
- Grande, C., Templado, J., Cervera, J.L ve Zardoya, R. 2002. The Complete Mitochondrial Genome of the Nudibranch *Roboastra europaea* (Mollusca: Gastropoda) Supports the Monophyly of Opisthobranchs. *Molecular Biology Evolution*, 19(10), 1672–1685.
- Gülşen, O. ve Mutlu, N., 2005. Bitki biliminde kullanılan genetik markırlar ve kullanım alanları. *Alatarım*, 4 (2): 27-37.
- Hare, M.P., 2001. Prospects for nuclear gene phylogeography. *Trends Ecol. Evol.* 16 (12), 700-706.
- Hayashi, R., Chan, B.K., Simon-Blecher, N., Watanabe, H., Guy-Haim, T., Yonezawa, T., Levy, Y., Shuto, T., Achituv, Y., 2013. Phylogenetic position and evolutionary history of the turtle and whale barnacles (Cirripedia: Balanomorpha: Coronuloidea). *Mol. Phylogenet. Evol.* 67, 9–14.
- Hershler, R ve Liu, H.P. 2004. A molecular phylogeny of aquatic gastropods provides a new perspective on biogeographic history of the Snake River Region. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 32, 927–937.
- Hoffman, J.I., Clark, M.S., Amos, W., Peck, L.S., 2012. Widespread amplification of amplified
- Hoffman, J.I., Clarke, A., Linse, K., Peck, L.S., 2011. Effects of brooding and broadcasting reproductive modes on the population genetic structure of two Antarctic gastropod molluscs. *Mar. Biol.* 158 (2), 287–296.
- Hornung, E., 2011. Evolutionary adaptation of oniscidean isopods to terrestrial life: structure, physiology and behavior. *Terr. Arthropod. Rev.* 4, 95–130.
- Hoy, M. A. 2003 *Insect Molecular Genetics*, edition two, Academic Press/Elsevier, San Diego. 560 pp
- Ikawa, T., Onodera, S., Okabe, H., Hoshizaki, S. ve Cheng, L., 2007 Occurrence and Density of *Halobates Micans* (Hemiptera: Gerridae) in the Eastern South Indian Ocean. *Entomological Science*, 10, 2, 213-215.
- Javidkar M, Steven J.B. Cooper , Rachael A. King , William F. Humphreys, Terry Bertozzi, Mark I. Stevens, Andrew D. Austin 2016. Molecular systematics and biodiversity of oniscidean isopods in the groundwater calcretes of central Western Australia, *Molecular Phylogenetics and Evolution* 104 (2016) 83–98.
- Kandemir İ. & Kence A. 1995. Allozyme variation in a central Anatolian honeybee (*Apis mellifera* L.) population. *Apidologie*, 26: 503–510.
- Kandemir, İ., Kence, M. & Kence A. 2000. Genetic and morphometric variation in honeybee (*Apis mellifera* L.) populations of Turkey. *Apidologie*, 31: 343–356.
- Kimani-Njogu, S. K., Overholt, W. A., Woolley, J. B. & Omwega, C. O., 1998. Electrophoretic and phylogenetic analyses of selected allopatric populations of the *Cotesia flavipes* complex (Hymenoptera: Braconidae), parasitoids of cereal stem borers. *Biochemical Systematics and Ecology*, 26: 285–296.
- Koca, S.B. 2007. Batı Anadolu Rissoacea (Gastropoda, Prosobranchia) Faunasının Belirlenmesi (Doktora Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, TR.
- Linse, K., Jackson, J.A., Fitzcharles, E., Sands, C.J., Buckeridge, J.S., 2013. Phylogenetic position of Antarctic Scalpelliformes (Crustacea: Cirripedia: Thoracica). *DeepSea Res. Part I – Oceanogr. Res. Papers* 73, 99–116.

- Linse, K., Cope, T., Lörz, A. N., Sands, C., 2007. Is the Scotia Sea a centre of Antarctic marine diversification? Some evidence of cryptic speciation in the circum-Antarctic bivalve *Lissarca notorcadensis* (Arcoidea: Philobryidae). *Polar Biol.* 30 (8), 1059–1068.
- Loxdale, H. D. & Brookes, C. P. 1990 Temporal Genetic Stability Within and Restricted Migration (Gene Flow) Between Local Populations of the Blackberry-Grain Aphid *Sitobion fragariae* in South-East England. *Journal of Animal Ecology*, 59 (2): 497-514
- Malay, M.C.D., Michonneau, F., 2014. Phylogenetics and morphological evolution of coral-dwelling barnacles (Balanomorpha: Pyrgomatidae). *Biol. J. Linn. Soc.* 113, 162–179.
- Martin, J.W., Davis, G.E., 2001. An updated classification of the recent Crustacea. *Nat. Hist. Mus. Los Angeles Cy. Sci. Ser.* 39, 1–124.
- Mutlu AG, Bilginer A, Dükel M, Kebapçı Ü, Çağlan DC, Yıldırım MZ 2015. Antalya Bölgesindeki İstilacı Bir Salyangoz Türünün Moleküler Filogenisi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 6(1): 31-35 (2015).
- Nagel, G.M., Doolittle, R.F., 1995. Phylogenetic analysis of the aminoacyl-tRNA synthetases. *J. Mol. Evol.* 40, 487–498.
- Newman, W.A., 1996. Sous-Classe des Cirripèdes (Cirripedia Burmeister, 1834). Superordres des Thoraciques et des Acrothoraciques (Thoracica Darwin, 1854 – Acrothoracica Gruvel, 1905). In: Forest, J. (Ed.), *Traité de Zoologie, Tome VII Fasc. II, Crustacés: Generalites (suite) et Systématique (1. parti)*, Masson, Paris, pp. 453–540.
- Newman, W.A., Ross, A., 1976. Revision of the balanomorph barnacles; including a catalog of the species. *Mem. San Diego Soc. Nat. Hist.* 9, 1–108.
- Osborn, K.J., 2008. Relationships within Munnopsidae (Crustacea, Isopoda, Asellota) based on three genes. *Zool. Scr.* 38, 617–635.
- Pérez-Losada M, Høeg JT, Simon-Blecher N, Achituv Y, Jones D, Crandall KA 2014. Molecular phylogeny, systematics and morphological evolution of the acorn barnacles (Thoracica: Sessilia: Balanomorpha), *Molecular Phylogenetics and Evolution* 81: 147–158.
- Pérez-Losada, M., Harp, M., Hoeg, J.T., Achituv, Y., Jones, D., Watanabe, H., Crandall, K.A., 2008. The tempo and mode of barnacle evolution. *Mol. Phylogenet. Evol.* 46, 328–346.
- Pérez-Losada, M., Høeg, J.T., Crandall, K.A., 2004. Unraveling the evolutionary radiation of the Thoracican barnacles using molecular and morphological evidence: a comparison of several divergence time estimation approaches. *Syst. Biol.* 53, 244–264.
- Pérez-Losada, M., Hoeg, J.T., Crandall, K.A., Achituv, Y., 2012. Molecular phylogeny and character evolution of the chthamaloid barnacles (Cirripedia: Thoracica). *Mol. Phylogenet. Evol.* 65, 329–334.
- Pinto, J. D., Platner, G. R. & Sassaman, C. A., 1993. Electrophoretic study of two closely related species of North American *Trichogramma*: *T. pretiosum* and *T. deion* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 86: 702–709.
- Pinto, J. D., Platner, G. R., Stouthamer, R., 2003. The systematics of the *Trichogramma minutum* species complex (Hymenoptera: Trichogrammatidae), a group of important North American biological control agents: the evidence from reproductive compatibility and allozymes. *Biological Control*, 27: 167–180.
- Pintureau, B., 1993. Enzyme polymorphism in some African, American, and Asiatic *Trichogramma* and *Trichogrammatoidea* species (Hymenoptera: Trichogrammatidae). *Biochemical Systematics and Ecology*, 21: 557–573.

- Rees, D.J., Noever, C., Hoeg, J.T., Ommundsen, A., Glenner, H., 2014. On the origin of a novel parasitic-feeding mode within suspension-feeding barnacles. *Curr. Biol.* 24, 1429–1434.
- Remigio, E.A. ve Hebert, P.D.N. 2003. Testing The Utility of Partial COI Sequences for Phylogenetic Estimates of Gastropod Relationships. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 29, 641–647.
- Richardson, B. J., Baverstock, P. R. & Adams, M., 1986. Allozyme electrophoresis. A handbook for animal systematics and population studies. New York, Academic Press 401 pp.
- Sato, J. J., Wolsan, M., Minami, S., Hosoda, T., Sinaga, M. H., Hiyama, K., Yamaguchi, Y. ve Suzuki, H., Deciphering and Dating the Red Panda's Ancestry and Early Adaptive Radiation of Musteloidea. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 53 (3): 907-922, (2009).
- Schütt, H. 1990. Die pleistozinen Mollusken dreier pisidischer Salzseen. *Mitteilungen der deutschen malakozoologischen Gesellschaft*, 46, 15–24.
- Sheppard, W. S. 1988. Comparative study of enzyme polymorphism in United States and European honeybee (Hymenoptera: Apidae) populations. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 81: 886–889.
- Simon-Blecher, N., Huchon, D., Achituv, Y., 2007. Phylogeny of coral-inhabiting barnacles (Cirripedia; Thoracica; Pyrgomatidae) based on 12S, 16S and 18S rDNA analysis. *Mol. Phylogenet. Evol.* 44, 1333–1341.
- Smith, V., Accorsi, A., Malagoli, D., 2016. Hematopoiesis and hemocytes in molluscan and pancrustacean models. In: Malagoli, D. (Ed.), *The Evolution of the Immune System. Conservation and Diversification*. Academic Press, pp. 1–28.
- Solodovnikov, A. ve Schomann, A., Revised Systematics and Biogeography of ‘Quediina’ of Sub-Saharan Africa: New Phylogenetic Insights into the Rove Beetle Tribe Staphylinini (Coleoptera: Staphylinidae). *Systematic Entomology*, 34, 3, 443-466, (2009).
- Song, H., Buhay, J.E., Whiting, M.F., Crandall, K.A., 2008. Many species in one: DNA barcoding overestimates the number of species when nuclear mitochondrial pseudogenes are coamplified. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 105 (36), 13486–13491.
- Tsang, L.M., Chu, K.H., Nozawa, Y., Chan, B.K., 2014. Morphological and host specificity evolution in coral symbiont barnacles (Balanomorpha: Pyrgomatidae) inferred from a multi-locus phylogeny. *Mol. Phylogenet. Evol.* 77, 11–22.
- Wägele, J.W., Holland, B., Dreyer, H., Hackethal, B., 2003. Searching factors causing implausible non-monophyly: ssu rDNA phylogeny of Isopoda Asellota (Crustacea: Peracarida) and faster evolution in marine than in freshwater habitats. *Mol. Phylogenet. Evol.* 28, 536–551.
- Wares, J.P., Pankey, M.S., Pitombo, F., Daglio, L.G., Achituv, Y., 2009. A “shallow phylogeny” of shallow barnacles (chthamalus). *PLoS One* 4, e5567.
- Weide, D., Thayer, M. K., Newton A. F., Betz, O., 2010. Comparative Morphology of the Head of Selected Sporophagous and Non-Sporophagous Aleocharinae (Coleoptera: Staphylinidae): Musculature and Hypopharynx-Prementum Complex. *Journal of Morphology*, 271, 8, 910-931.
- Wilson, N.G., Schrödl, M., Halanych, K.M., 2009. Ocean barriers and glaciation: evidence for explosive radiation of mitochondrial lineages in the Antarctic sea slug *Doris kerguelenensis* (Mollusca, Nudibranchia). *Mol. Ecol.* 18 (5), 965–984.
- WoRMS Editorial Board, 2014. World Register of Marine Species. <<http://www.marinespecies.org>> at VLIZ.

Küresel İklim Değişikliği ve İklim Değişikliği Çalışmaları Global Climate Change and Climate Change Studies

İsmail DEMİR¹

Öz:

Hava koşulları geçmişten günümüze canlı yaşamı etkileyen en önemli çevre olayıdır. Uzun yıllar insan oğlu iklim koşullarına bağlı olarak savaşlar, göçler ve yıkımlar yaşamıştır. Değişen iklim bir parçası olarak canlı yaşamı ya değişmeyi ya da yok olmayı tercih etmiştir. Gelenen son noktada ise yapılan çalışmalar ve bilimin sonucu daha vahim bir geleceğin bizi beklediğidir. Henüz başında olduğumuz bu gerçekler insan oğlunu henüz ikna edememiştir. Ama dünya dışında yaşam ve koloniler kurma isteği dünyamızın gelecekte daha problemli olacağına da bir göstergesi olabilir. Bizim gelecek nesillerden emanet aldığımız dünyamız ise her geçen gün tarafımızdan hızla tahrip edilmektedir. Gelenen son noktada geliştirilmiş iklim modeli çalışmaları ve farklı senaryolar doğrultusunda küresel ısınma ve buna bağlı iklim değişikliğinin kaçınılmaz olduğu gerçektir.

Anahtar sözcükler: iklim, iklim değişikliği, küresel iklim modeli

Abstract:

Weather conditions are the most important environmental event affecting living life from past to present. For many years, human beings have experienced wars, migrations and devastations due to climatic conditions. As a part of the changing climate, life has chosen to either change or disappear. At the last point, the result of the scientific studies shows that more severe climate events is waiting for us in the future. These facts that we have not yet been able to convince the human son yet. But the desire to live outside the world and to establish colonies can also be an indication that our world will be more problematic in the future. Our world, which we are entrusted with from future generations, is rapidly being destroyed by us. It is

¹ Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Kırşehir, ismail.demir@ahievran.edu.tr

true that global warming and related climate change are inevitable in line with the developed climate model studies and different scenarios.

Keywords: climate, climate change, global climate model

Giriş

İnsan oğlunun kendi doğasında gelişen hava olaylarını merak ederek ölçümler yapması ve hava olaylarını izleyerek tahmin etme gayreti yaşam standardını yükseltme gayretiyle ilişkilidir. Diğer bir ifade ile hava tahminine verilen önem insanın yaşam standartlarıyla ilişkilidir. Günlük hava tahminleriyle başlayan bu süreç aslında doğru ve yerinde gözlemlerle başlamaktadır. Bu kapsamda yeryüzünde karasal ve denizsel gözlem ağının geliştirilmesi hala devam etmektedir. Gelişmiş ülkelerdeki zengin gözlem ağı tahmin tutarlılığını geniş ölçüde artırırken az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde ise bu durumu tersine döndürmektedir. Kısacası gözlemi olmayan bir alan için tahmin yapmak o denli zordur. Hava durumunun belirlenmesi ile başlayan süreçte iklimin belirlenmesi ise uzun yıllar boyunca Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) bu sürenin en az 30 yıl olmasını tavsiye etmektedir ki bu durumda en az 30 yıllık doğru ve eksiksiz hava gözlemlerinin bir sonucudur. Hava durumu denildiğinde daha çok o yerin güneş ışınlarına bağlı olarak, yüzey şekillerinin de etkisi ile çevresindeki hava ile etkileşimi sonucunda oluşan hava olayları şeklinde tanımlanabilir. İklim ise yerel hava durumlarının geniş ölçekte ve uzun zaman diliminde birleşmesi ile oluşan ortalama bir hava durumu olarak tanımlanabilir. İklimin karakteristiğinde daha geniş bir alan ve uzun yılları içeren gözlemlerin ortalama durumu vardır. Bu sebepten dolayı gözlemin süresi ve kalitesi (gözlem ve ölçüm doğruluğu ve alanı ifade edebilme sıklığı) önemlidir. Her ne kadar ortalama durum diye ifade edilse de ekstrem durumları da içerisinde barındırmaktadır. Küresel iklim, gelen güneş ışınımının üniform olmayan mekânsal dağılımı ile beslenen atmosfer, kriyosfer (buz), hidrosfer (okyanuslar), litofer (kara) ve biyosfer (yaşam) arasındaki karmaşık etkileşimlerin bir sonucudur (Stute ve ark., 2001). İklim değişikliği ise iklim elemanlarında meydana gelen yıllık sapma ve bu sapmaların ortalama üzerinde pozitif veya negatif etkisi şeklinde tanımlayabiliriz. İklim değişikliği çağımıza kadar dünyanın evrimine bağlı olarak değişim göstermiş ve halada değişim göstermektedir. İklim değişikliğinin doğal süreci ve bu süreç içerisinde yaşanan sapmalar son yüzyılda çok daha belirginleşmiş ve yapılan çalışmalarda insan etkisinin bu değişimde önemli katkı sağladığı saptanmıştır. Hali hazırda var olan ve evrenin ısınma kalkanı olan sera etkisi ne yazık ki sanayi devrimi ve fosil kaynaklı yakıtlar nedeniyle kuvvetlenmiş ve bunu sonucu olarak ta küresel ısınma oluşmuştur. Isınma ile başlayan serüven daha sonra ısınma kaynaklı diğer

iklim faktörlerinde de önemli artış, azalış ve sıklıklarında değişimlere neden olmuş ve küresel iklim değişikliği afetiyle dünyayı karşı karşıya getirmiştir.

İklim modeli çalışmaları

İklimin tahmin edilmesi kısa süreli hava durumu tahmin sistemleri ile başlamış ve geniş ölçekte daha uzun süreli tahmin çalışmalarıyla geliştirilmiştir. Gelişen gözlem ağı ve hesaplama gücü bu günlerde yüz yıllık gelecek tahminlerini sunabilmektedir. Haftalık tahminlerin bile tutarlılıklarının tartışıldığı bir dönemde uzun yıllar boyu iklim tahminlerinin yapılması özellikle iklim değişikliğinde yön bulma ve referans olma noktasında önemlidir. Hava tahmini gibi algılanmasının çok hatalı olacağı düşünülerek iklim tahmini yerine bazı senaryolar doğrultusunda model sonuçları oluşturulduğundan iklim öngörülerini veya iklim projeksiyonları ifadeleri daha doğru olacaktır. Yapılan iklim modeli çalışmaları, tahminden çok geleceğe ait bir öngörü oluşturma niyetidir. Gelişen bilgisayar hesaplama gücü kısa sürede daha fazla değişkeninde içerisinde yer aldığı iklim projeksiyonlarının oluşmasına olanak sağlamıştır. İklim sistemini anlamak, geleceğe yönelik tahminler oluşturmak ve model içerisindeki belirsizliklerin en az düzeye indirilmesi amacıyla yapılan çalışmaların önemi gün geçtikçe artmaktadır (Demir, 2011). İklim modelleri enerjinin ve materyallerin iklim sistemi içerisinde fiziksel süreçlerden geçirilerek simülasyonunu sağlar. Genel dolaşım modelleri veya GDM'ler olarak da bilinen iklim modelleri, enerji ve maddenin okyanusun, atmosferin, toprağın farklı kısımlarında nasıl etkileşime girdiğini karakterize etmek için matematiksel denklemleri kullanır. Bir iklim modeli oluşturmak ve çalıştırmak için dünya sistemi işlemlerini matematiksel denklemlerle modele tanımlamak, başlangıç koşullarını temsil etmek için değişkenleri ayarlamak ve ardından iklim zorlamasındaki değişiklikleri değiştirmek ile başlar ve bu güçlü formüllerin çalıştırılması için süper bilgisayarlarda defalarca denemeler yapmak demektir. İklim modelleri, Dünya'nın yüzeyini üç boyutlu bir hücre ızgarasına ayırır. Her hücrede modellenen işlemlerin sonuçları, zaman içinde madde ve enerji değişimini modellemek için komşu hücrelere geçirilir. Izgara hücresi boyutu, modelin çözünürlüğünü tanımlar: ızgara hücrelerinin boyutu ne kadar küçükse, modeldeki ayrıntı düzeyi o kadar yüksek olur. Daha ayrıntılı modeller daha fazla ızgara hücresine sahiptir, bu nedenle daha fazla hesaplama gücüne ihtiyaçları vardır (Edwards, 2000).

Farklı çözünürlük ve kabullere dayanan dünya üzerinde iklim sistemiyle ilgili birçok model kullanılmaktadır. Bu modeller kullanıldıkları amaca göre farklılıklar göstermektedirler. Büyük ölçekte yapılan öngörülerde genel dolaşım modelleri kullanılmaktadır. Çözünürlüğü 100-200 km civarında olan GDM dışında, daha yüksek çözünürlüğe sahip bölgesel iklim modelleri de

yaygın olarak kullanılmaktadır. Genel dolaşım modellerinin bölgesel ihtiyaçlara cevap verememesi bölgesel iklim modellerinin başlıca çıkış noktasıdır. Artık sadece iklimsel ortalamalar insanlığın ihtiyaçlarına yetmemektedir. Sayısal hava tahmin modelleri ile 10 güne kadar kabul edilebilir nitelikte hava tahminleri yapılabilmektedir. GDM'ler ile 50-100 yıllık simülasyonlar yapılabilmektedir. Ama çözünürlükler çok az (200 km) olduğundan yerel anlamda istenilen verim alınamamaktadır. İşte bu iki modelin yapılmasına izin vermediği simülasyonları yani hem lokal etkileri içine alma hem de daha uzun dönemlerde iklimi simüle etme işlevini Bölgesel İklim Modelleri üstlenmektedir. Çözünürlüğü sayısal hava tahminlerine yakın bu modeller bugün artık dünyanın değişik iklimsel özelliklerine sahip bölgelerinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Önol ve HM Semazzi, 2009).

Küresel iklim modeli kabulleri

Küresel iklim model çalışmalarında en önemli sorun, geleceğe yönelik projeksiyonları oluştururken gelecekte iklime etki eden tüm unsurların doğru tahmin edilememesidir. Belirli kabullerle başlayan sürecin gelecekte daha da artacağı ve artan her parametre ile daha iyi öngörü oluşturma şansını da taşımaktadır.

Dünya Meteoroloji Teşkilatı (WMO) ve Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından 1988 yılında kurulan Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC)'nin düzenli aralıklarla yayınladığı değerlendirme raporlarında iklim değişikliği ile ilgili birçok sorulara bilimsel yanıtlar bulunurken iklim değişikliğinde gelinen son nokta gözlemler, araştırmalar ve değerlendirmelere dayalı olarak ortaya konmaktadır. Bu yaklaşım IPCC 3. ve 4. Değerlendirme Raporlarında Emisyon Raporları Özel Raporu (SRES) senaryoları ile iklim değişikliği senaryoları oluşturulurken kullanılmıştır. SRES senaryoları dört ana senaryo ailesi (A1, A2, B1 ve B2) ve bunların da kendi içlerinde farklı senaryolara ayrıştırılması ile üretilmiştir (IPC, 2001, Pachauri ve Reisinger, 2007). SRES senaryoları IPCC 4. Değerlendirme Raporunda da yer almış ve sonraki süreçte yeni yaklaşımla geliştirilen yeni konsantrasyon senaryoları RCP (Representative Concentration Pathways) olarak adlandırılmıştır. Işınım sal zorlama seviyeleri ve rotaları için 4 adet RCP tipi tanımlanmıştır. Bunlar ışınım sal zorlama değerleri en küçükten en büyüğe sırası ile RCP2.6, (3 W m⁻²), RCP4.5 (4.5 W m⁻²), RCP6.0 (6.0 W m⁻²) ve RCP8.5 (8.5 W m⁻²)'dir. SRES senaryoları ve yeni yaklaşım RCP'ler karşılaştırıldığında RCP8.5 senaryosu A1F1 ve A2, RCP6.0 senaryosu A1B ile örtüşmektedir. SRES-B2 ve A1T senaryoları ise RCP4.5 ve RCP6.0 arasında yer almaktadır. RCP4.5 ise B1 senaryosu ile paralellik gösterirken RCP2.6 ise SRES senaryolarının ile benzerlik göstermemektedir (Hurt ve ark., 2009).

Küresel İklim Modelleri

İngiltere Meteoroloji Servisi'ne (Met Office) bağlı bir araştırma kuruluşu olan Hadley Merkezi tarafından geliştirilen modeller genel olarak HadGEM kodu ile belirtilmektedir. HadGEM 1,2,3 gibi rakamlarla belirtilen ise hangi nesil olduğunu gösterir. Örneğin HadGEM - 2 modeli 2 nesil bir model olup atmosfer-okyanus yanında dinamik vejetasyon, okyanus biyolojisi, atmosfer kimyasının birleştirildiği modeldir. IPCC-5 değerlendirme raporunda sonuçları (40 km çözünürlüklü) kullanılmıştır (HadGEM, 2001).

Merkezi Almanya'da bulunan MaxPlanck Meteoroloji Enstitüsü tarafından geliştirilen küresel modeller ECHAM5 ve sonrasında ise ECHAM6 olarak kullanılmaktadır. Temeli Avrupa Orta Vadeli Hava Tahmin Merkezi (ECMWF) tarafından kullanılan dinamik hava modelinden türetilerek geliştirilmiştir (Roekner ve ark., 2003).

Kanada iklim araştırma merkezi tarafından geliştirilen CGCM modelleri benzer şekillerde IPCC değerlendirme raporlarında yer almıştır.

Avustralya'daki Commonwealth Bilimsel ve Endüstriyel Araştırma Örgütü'nce (CSIRO) oluşturulan CSIRO modeli de yer almaktadır (Gordon ve ark., 2002).

Genel olarak küresel model sonuçları öncelikle geçmiş veri ile çalıştırılıp gözlem verileri ile karşılaştırılmaktadır. Küresel modelde kabullere bağlı olarak gelecek iklim öngörülleri şekillenmektedir. Ayrıca okyanus, atmosfer ve karasal model becerileri modelin başarısında önemlidir. Küresel modellerin çalışma süreleri yanında modelin iç dinamiklerinin yerleşmesi için belirli bir süre çalıştırılması önemlidir. Elde edilen sonuçlar İklim Araştırma Merkezi (CRU) tarafından oluşturulan ve küresel ölçekli gözlem sonuçlarıyla karşılaştırılarak değerlendirilmektedir. Sıcaklık ve yağış parametresine göre değerlendirilen model sonuçları kullanım amacına göre hizmete sunulmaktadır. Deniz yüzey sıcaklıkları ne yazık ki gözlem seyrekliği nedeniyle küresel modeller için eksik yanı oluşturmaktadır. Tabi ki doğal süreçlerin küçük ölçekte oluşup daha sonra geniş ölçeğe yansıdığı düşünüldüğünde küresel modellerin bu sonuçları hangi hassaslıkta yakalayacaklarını da zaman gösterecektir.

Sonuç

Küresel alanda çalıştırılan ve uzun soluklu çalışmalar sonucunda geliştirilen küresel modeller geleceğin taranmasında önemli bir aydınlatma aracıdır. Özellikle insan kaynaklı iklim değişikliğinin sonuçlarının azaltılmasında veya geç kalınmadığı takdirde önlenmesinde ve bu amaç için istenilen etkinin yaratılmasında çok önemlidir. Gelişmiş ülkelerin kapsamlı çalışmaları yanında gelişmekte olan ülkelerin ise bu sonuçlara bağlı kalarak kendi model veya kabullerini onayladıkları model sonuçlarına göre iklim değişikliğinin ülkeleri için yansımalarını mutlaka değerlendirmelidirler. Küresel modeller küçük ölçekli beklentilere çözüm sunmaz iken küçük ölçekli bölgesel modellere girdi sağlayabilirler. İklim değişikliğinin etkilerinin belirlenmesi önlem almak için önemli bir stratejik destektir. Yıllar model kabullerini ve dinamik formüllerini geliştirebilir fakat küresel iklim değişikliği gerçeği ne yazık ki her gelişen model ile daha vahim tabloyla karşımıza sunulmaktadır.

Kaynaklar

- Demir, İ. 2011, 'Bölgesel İklim Modeli Projeksiyonları, Ecam5-B1 (Regional Climate Model Projections)', (Ed.)^(Eds.), *5th Atmospheric Science Symposium Proceedings Book: ITU*.
- Edwards, P. N. 2000, 'A Brief History of Atmospheric General Circulation Modeling', *International Geophysics Series* Vol. 70, pp. 67-90.
- Gordon, H., L. Rotstayn, J. McGregor, M. Dix, E. Kowalczyk, S. O'Farrell, L. Waterman, A. Hirst, S. Wilson and M. Collier. 2002, 'The Csiro Mk3 Climate System Model', (Ed.)^(Eds.), CSIRO Atmospheric Research technical paper.
- HadGEM, G. 2001, 'Model Dev., 4, 1051-1075, Doi: 10.5194', (Ed.)^(Eds.), gmd-4-1051-2011. Collins, M., SFB Tett, and C. Cooper.
- Hurt, G. C., L. P. Chini, S. Frolking, R. Betts, J. Feddema, G. Fischer, K. K. Goldewijk, K. Hibbard, A. Janetos and C. Jones. 2009, 'Harmonisation of Global Land-Use Scenarios for the Period 1500–2100 for Ipcc-Ar5'.
- IPCC, C. 2001, 'Climate Change 2001: Synthesis Report', (Ed.)^(Eds.), Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Geneva, Switzerland.
- Önol, B. and F. HM Semazzi. 2009, 'Regionalization of Climate Change Simulations over the Eastern Mediterranean', *Journal of Climate* Vol. 22, No. 8, pp. 1944-1961.
- Pachauri, R. K. and A. Reisinger. 2007, 'Ipcc Fourth Assessment Report', *IPCC, Geneva* Vol. 2007.
- Roeckner, E., G. Bäuml, L. Bonaventura, R. Brokopf, M. Esch, M. Giorgetta, S. Hagemann, I. Kirchner, L. Kornbluh and E. Manzini. 2003, 'The Atmospheric General Circulation Model Ecam 5. Part I: Model Description'.
- Stute, M., A. Clement and G. Lohmann. 2001, 'Global Climate Models: Past, Present, and Future', *Proceedings of the National Academy of Sciences* Vol. 98, No. 19, pp. 10529-10530.

Türkiye’de Yoksulluk ve Ölçüm Yöntemleri¹

Poverty and Measurement Methods in Turkey

Arzu KAN²

Cennet OĞUZ³

Öz:

Yoksulluk günümüzde, az gelişmiş toplumlardan gelişmiş toplumlara kadar hemen her toplumun yaşadığı temel sorunların başında yer almaktadır. Dünya Bankası Kalkınma Raporu'nda yoksulluk; sadece düşük tüketime bağlı olmakla kalmayıp eğitim eksikliği, kötü beslenme ve kötü sağlık koşulları anlamına da gelmektedir. Ülkemizde yoksulluk genellikle kentlerde kırdan kente göçün belirleyici olduğu bir süreçte gerçekleşmekte dolayısıyla kentin yoksulluğu, daha çok kırdaki yoksulluğun bu bölgelere taşınmasıyla beslenen bir sürece işaret etmektedir. Diğer gelişmekte olan ülkelerle paralel olarak, Türkiye’de nüfusun önemli kısmının tarımdan geçinmesi ve tarımdan sağlanan gelirin güvenilirliğinin düşük olması nedeni ile yoksulluk kırsalda kentsel alanlara göre daha şiddetli yaşanmaktadır. Özellikle kırsal alanda tarımsal faaliyet geçim kaynağı olması ve küçük aile işletmelerinin yoğun olması dolayısıyla yoksulluğun etkisi daha da fazla görülmektedir. Nüfusun yaklaşık %25’inin kırsalda yaşadığı gerçeği ve değişen tarım politikaları ile birlikte düşünüldüğünde, kırsal alanda yaşanan yoksulluğun analizi Türkiye’de yoksulluk sorununun analizinde oldukça önem taşımaktadır. Yoksulluk analizleri tüm dünyada ve Türkiye’de gelir araştırmalarının tamamlayıcısı durumundadır. Bu çalışmada yoksulluk ölçüm yöntemleri açıklanmaya çalışılacak ve bu yöntemlerin kullanımında karşılaşılan sakıncalar üzerinde tartışılacaktır.

Anahtar sözcükler: Yoksulluk, Yoksulluk ölçüm yöntemleri, Türkiye

¹ *Bu çalışma Arzu Kan’a ait “Kırsal Alanda Tarım İşletmelerinde Yoksulluk ve Yoksulluğun Toplumsal Cinsiyet Çerçevesinde Değerlendirilmesi: Konya İli Hadim İlçesi Örneği” adlı doktora tezinden derlenmiştir.

² Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Konya-Türkiye, Sorumlu yazar; arzkan@gmail.com

³ Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Konya-Türkiye

Abstract:

Poverty is one of the main problems faced by almost every society today, from underdeveloped societies to developed societies. Poverty in the World Bank Development Report; it not only depends on low consumption, but also means lack of education, malnutrition and poor health conditions. Poverty in our country usually occurs in a period when migration from rural to urban in cities is decisive, so the poverty of the city indicates a process that feeds mainly on the transport of poverty in the countryside to these regions. In parallel with other developing countries, poverty is more severe in the countryside than in urban areas because a significant portion of the population lives on agriculture and the reliability of agricultural income is low. The impact of poverty is even more evident, especially in rural areas due to the fact that agricultural activity is a source of livelihood and small family enterprises are dense. Considering the fact that approximately 25% of the population lives in the countryside and with changing agricultural policies, the analysis of rural poverty is very important in analyzing the problem of poverty in Turkey. Poverty analyses are complementary to income research all over the world and in Turkey. In this study, poverty measurement methods will be tried to be explained and the drawbacks encountered in the use of these methods will be discussed.

Keywords: Poverty, Poverty measurement methods, Turkey

Giriş

Yoksulluk, tarih boyunca tüm toplumlarda farklı biçimlerde de olsa önemli sorunlardan biri olmuştur. Her toplumun belirli bazı ölçütlere göre tabakalaşmış olması nedeni ile de kimi gruplar ya da topluluklar bu tabakalaşmanın ya da sınıflaşmanın altında yer almak durumunda kalmıştır. Toplum içerisindeki kurallar, normlar, toplum için neyin iyi, neyin kötü olduğu, genellikle hiyerarşinin üstünde bulunan tabakalar tarafından belirlenmesi nedeniyle tabakanın altında yer alan sınıflar “yoksullar” olarak tanımlanmıştır (Öztürk, 2008). Yoksulluk küreselleşme olgusunun hızla yaygınlaştığı günümüz dünyasında özellikle gelişen ülkelerde önem kazanan kalkınma çabaları sonucu birçok araştırmaya konu olmuştur. Gelişmekte olan ülkelerin ve geçiş ekonomilerinin bugün karşılaştığı en ciddi problemlerden birisi büyümeyi hızlandırıp, yoksulluğu azaltan reformlar belirleyip uygulamaktır. Uluslararası literatürde yoksulluğun ölçümünde genellikle asgarî beslenme standardına göre mutlak yoksulluk ve gelire göre belirlenen göreceli yoksulluk kavramları kullanılmaktadır (Tomruk, 2006). Mutlak yoksulluğun ölçümünün asgari beslenme standardına göre yapıldığı başlıca çalışmalar;

Kakwani, Sen, Fields, tarafından yapılan çalışmalardır (Sen, 1976; Fields, 1981; Kakwani, 1980). Tüketim harcamalarına göre yoksulluk hesaplanmasına yönelik ve yoksulluk ile sosyal göstergeler arasındaki ilişkileri inceleyen çalışmalar ise Celasun, Derviş-Robinson, Dumanlı ve Dünya Bankası tarafından yapılan çalışmalar örnek gösterilebilir (Derviş-Robinson, 1980; Celasun, 1986; Dumanlı, 1996). Uluslararası düzeyde yoksulluğun en önemli kurumsal yürütücülerinden biri, Dünya Bankası (DB)’dir. DB’na göre yoksulluk, asgari yaşam standardına erişilememiş olma durumu olarak tanımlanmış olup, yoksulluk sınırının belirlenmesinde günlük 1.25 Dolar ve 2 Dolar sınırı getirilmiştir. (<http://www.worldbank.org>, 2018).

Yoksulluk Ölçüm Yöntemleri

Yoksulluk düzeyinin belirlenmesinde mutlak yoksulluk (absolute poverty), görelî yoksulluk (relative poverty) ve öznel yoksulluk (subjective poverty) şeklinde sayılabilecek üç ayrı yaklaşım kullanılır. Mutlak ve görelî yoksulluk yaklaşımları arasındaki temel fark, yoksulluk çizgisinin belirlenmesi aşamasında ortaya çıkmaktadır. Mutlak yoksullukta, bireylerin yaşamlarını sürdürebilmek için gerek duyulan minimum ihtiyaçlar üzerinden bu çizgi belirlenirken, görelî yoksullukta toplumun ortalama gelir düzeyi (ortanca veya aritmetik ortalama) temel alınarak onun belli bir oranı yoksulluk çizgisini belirler.

Görelî yoksulluğu ölçmek amacıyla kullanılan ölçüler, yoksulluk oranı, yoksulluk açığı indeksi, Sen indeksi ve Foster-Greer-Thorbecke ölçüsüdür. Yoksulluk Oranı (Head Count Ratio), geliri yoksulluk çizgisinin altında kalan kişilerin sayısının nüfusa oranıdır (Ravallion, 1994). Kafa sayısı indeksi de denilen yoksulluk oranı, yoksulluğun yaygınlığını ölçmektedir. En basit ve en yaygın kullanılan yoksulluk ölçütüdür. Bu ölçüt yoksulluk sınırı altında kalan nüfusun genel nüfusa oranının % şeklinde ifade edilmesidir. Bu tür bir bilgi, yoksulluğun nisbi olarak azalmasına yönelik olarak geliştirilen politikaların etkisini ölçmek bakımından sınıma amacıyla kullanılması durumunda bir anlam ifade edecektir. Bu indeksin en önemli eksikliği yoksulluğun şiddeti (yoksullaşma derecesi) hakkında bir anlam ifade etmemesidir (Pamuk, 2002). Yoksulluk çizgisi tanımına göre n büyüklüğündeki nüfustan q sayıda kişinin yoksul olarak tanımlandığı varsayılırsa; Yoksulluk oranı $(H) = q/n$ şeklinde ifade edilmektedir. Ancak bu ölçü Sen (1976)’in belirttiği bir yoksulluk ölçüsünün sahip olması gereken özellikleri sağlamamaktadır. Sen’e (1976) göre bir yoksulluk ölçüsü, şu iki özelliği sağlamalıdır. Bunlar i. Yoksulluk çizgisi altındaki bir kişinin gelirindeki azalma, diğer şartlar aynı kaldığında yoksulluk ölçüsünü arttırmalıdır, ii. Diğer şartlar aynı kaldığında, yoksulluk çizgisinin altındaki bir kişinin gelirinden, zengin bir kişinin gelirine yapılacak transfer

yoksulluk ölçüsünü arttırmalıdır. Yoksulluk ölçüm yöntemlerinden bir diğeri de Yoksulluk Açığı İndeksi (Poverty Gap Index)'dir. Bu ölçüm yoksulluk oranı (H) ölçüsüne göre yoksulluğu daha derinlemesine incelemekte olup, gelir açığı kavramını esas kabul etmektedir. Yoksulluk açığı indeksi, toplumdaki ortalama yoksulluk açığının, yoksulluk çizgisine oranına eşittir. (YA = Ortalama yoksulluk açığı/Yoksulluk çizgisi). Yoksulluk açığı indeksi, yoksulluk oranı (H) ile gelir açığı ölçüsünün (I) çarpımı olarak da yazılabilir: YA=IxH. Gelir açığı oranı (I), yoksulluk çizgisi (z) ve yoksulların ortalama geliri (Mq) arasındaki farkın, yoksulluk sınırına oranıdır. Yoksulluk açığı, bir ülkedeki yoksulluk düzeyinin bir göstergesini sağlayarak yoksulluk oranının düzeltilmesine yardımcı olur. Bu gösterge, toplam nüfusun yanı sıra 18-65 yaş arası ve 65 yaş üstü insanlar için ölçülür. (OECD, 2019). Ancak $I=1- Mq/z$ gelir açığı ölçüsü iyi bir yoksulluk ölçüsü değildir (Ravallion, 1994). Çünkü örneğin yoksul bir kişi geliri arttığı için yoksulluktan kurtulduğunda; geri kalan yoksulların gelir ortalaması düşer ve sonuçta gelir açığı oranı büyür. Oysa diğerlerinin geliri düşmeden bir kişinin geliri daha iyi olmuştur. Bu problemden kurtulmanın yolu, gelir açığı ölçüsünü yoksulluk oranı ile çarpmak ve yoksulluk açığı indeksini kullanmaktır. Yoksulluk açığı indeksi yukarıdaki örnekle aynı şartlar altında azalan bir yoksulluk gösterecektir. Yoksulluk açığı ölçüsü, bir yoksulluk ölçüsünde bulunması gereken özelliklerden birincisini sağlar. Yoksulluk oranına kıyasla yoksulluğun vahameti hakkında da bilgi verir. Bu ölçünün de eksik kaldığı nokta ikinci özellik olan transferler ilkesini sağlamayıdır. Dolayısıyla bu ölçünün eksikliğinin farkına varılarak yoksullar arasındaki gelir eşitsizliği ölçüsünü de hesaba katan Sen indeksi geliştirilmiştir (Anonymous, 2011). Sen İndeksi, yoksulluğun şiddetini daha iyi yansıtan, yoksulluk ölçümü hesabına yoksullar arasındaki gelir dağılımını da katan bu ölçüyü Amartya Sen önermiştir (Sen, 1976). Bu ölçünün matematiksel ifadesi ise $P_s = H[I + (1 - I)G_p]$ şeklinde yazılmaktadır. Gp: Yoksullar arasındaki gelir dağılımının Gini katsayısıdır. Sen indeksi, bir anlamda yoksulluk açığının tartılı toplamı olarak değerlendirilebilir. Yoksullar arasında tam eşitsizlik durumunda (Gp=1) Sen indeksi, yoksulluk oranı (head-count ratio) (H)'e eşit olur. Yoksullar arasında tam eşitlik varsa (Gp=0), Sen indeksi yoksulluk açığı indeksi (YA)'ne eşit olacaktır. Bir diğer yoksulluk ölçümü Foster-Greer-Thorbecke tarafından geliştirilen ve aynı adı taşıyan Foster-Greer-Thorbecke (FGT) Ölçüsüdür (Foster vd.,1984). Söz konusu ölçüm toplam yoksulluğun, alt grupların yoksulluk düzeylerinin tartılı ortalaması olarak elde edilebildiği bir yoksulluk ölçüsüdür. Genel yoksulluk ölçüsünü, farklı coğrafi bölgelerdeki, farklı aile tiplerindeki yoksulluk ölçüleri gibi alt bileşenlere ayırmaya elverişli olduğu için kullanılmaktadır.

Yoksulluk çalışmalarında, toplumda genel anlamdaki yoksulluğun bölgesel, etnik alt gruplar arasındaki yoksulluk düzeylerinden ne derece etkilendiğini göstermek önem kazanınca yeni yoksulluk ölçüleri arayışına girilmiştir.

FGT eşitliği
$$P_2 = \sum_{i=1}^q (1 - \frac{y_i}{z})^2 / n$$
 şeklinde ifade edilebilir.

Bu ölçü, yoksulluk çizgisinden uzağa düşen en yoksullara daha fazla tartı verdiği için yoksulluğun yoğunluğunu dikkate almaktadır. Foster-Greer-Thorbecke, bu ölçüden hareketle yoksulluğun yoğunluğuna göre farklı değerler alabilen genel bir yoksulluk ölçüsü formülü

oluşturmuştur.
$$P_\alpha = \sum_{i=1}^q (1 - \frac{y_i}{z})^\alpha / n$$

$\alpha=0$ olduğunda bu ölçü, yoksulluk oranına (H) eşit olur. $\alpha=1$ olduğunda bu ölçü, yoksulluk açığı indeksine (YA) eşit olur. $\alpha=2$ olduğunda ise Foster-Greer-Thorbecke ölçüsüne eşit olmaktadır.

İnsani Yoksulluk Endeksi, İYE, yoksulluğun miktarını yansıtmayı amaçlamakta ve gösterge olarak kaliteli su kaynaklarına erişim ve çocukların beslenme düzeyini ön plana çıkarmaktadır(Doğan, 2014). Raporunda endeks değeri, 40 yaşına kadar yaşam beklentisi olmayan nüfus oranı (P), Okuma yazma bilmeyen yetişkinlerin oranı (P2), Sağlık hizmetlerine erişim olanağı olmayan nüfus (P31), Sağlıklı içme suyuna erişim olanağı olmayan nüfus (P32), Beş yaş altı düşük ağırlıklı çocuk sayısı (P33) verilerine dayanarak aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır. İYE= (P1³+ P2³+ P3³/3) formülle hesaplanmaktadır:

UNDP 2010 yılı raporunda ise yeni bir yoksulluk ölçüm yöntemi olarak Çok Boyutlu Yoksulluk Endeksi (ÇYE) tanıtılmıştır. Oxford Poverty & Human Development Initiative (OPHI) ve UNDP tarafından geliştirilen bu yeni endeks ile yoksulluğun “yoksunluklar” temelinde hesaplanması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda bireylerin yoksunlukları hanehalkı bazında, sağlık, eğitim ve yaşam standardı başlıkları altında verilen 10 temel göstergeye ait, hanehalkları anketlerinden elde edilen ham veriler kullanılarak hesaplanmaktadır. Endeksteği her alt başlık ve alt başlıklara ait göstergeler kendi aralarında eşit ağırlıklandırılmaktadır. Çok boyutlu yoksulluğun tespitinde kullanılan yoksunluklar ve endeksteği ağırlıkları şöyle ifade edilmektedir (Alkire vd. 2010): 1.Eğitim (1/3) 1.1. Eğitim Süresi (1/6),1.2. Çocukların Eğitime Devamı (1/6), 2. Sağlık (1/3), 2.1. Çocuk Ölümlülüğü (1/6), 2.2. Beslenme (1/6), 3. Yaşam Standardı (1/3), 3.1. Elektrik (1/18), 3.2. Kanalizasyon (1/18),3.3. Temiz İçme Suyu (1/18),3.4. Konut Zemini (1/18), 3.5. Mutfakta Kullanılan Yakıt Türü (1/18), 3.6. Varlıklar (1/18)

Bu yoksunluk göstergeleri kullanılarak toplumda çok boyutlu yoksul insanların toplam nüfus içindeki oranı ve yoksulların yaşadıkları yoksunluğun ortalama derinliği bulunmaktadır. Bu iki değerin çarpımı ise ÇYE değerini vermektedir(Doğan, 2014).

Türkiye'de yoksulluk sorununun boyutlarının ve yoksulluk profilinin değerlendirilmesi ve daha önce tanımlanmış olan yoksulluk ölçütlerine göre ifade edilebilmesi için gerekli olan istatistikler Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yapılan Hane Halkı Yoksulluk Araştırması, Hane Halkı İşgücü Araştırması, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi, Gelir ve Yaşam Koşulları Araştırması ve Yaşam Memnuniyeti Araştırması sonuçlarından, Dünya Bankası (The World Bank) tarafından gerçekleştirilen Dünya Gelişme Raporları (World Development Reports) kaynaklarındaki veriler değerlendirilerek belirlenmektedir. Türkiye'deki yoksulluk olgusuna ilişkin detaylı ve kapsamlı olarak yayınlanmış son veriler TÜİK tarafından hazırlanan Yoksulluk Çalışması Sonuçlarına dayanmaktadır. TÜİK tarafından hazırlanan en son 2018 yılı Gelir ve Yaşam Koşulları Araştırması sonuçlarına yer vermek çalışmayı daha anlamlı kılacaktır. Kişisel gelir dağılımı; bir ekonomide yaratılan gelirin, o ekonomideki kişiler arasında ne şekilde dağıldığını, fonksiyonel gelir dağılımı ise; ücret, faiz, rant, kâr gibi üretim faktörlerinin yaratılan gelirden (GSYH) ne kadar pay aldığını ölçmeye yarayan analizlerdir. Kişisel gelir dağılımında adaleti ölçmek için kullanılan araçlar içinde en yaygın kullanılanı Gini katsayısıdır. Burada konunun anlaşılması için Lorenz eğrisini Gini katsayısından önce açıklamak gerekli olacaktır. Lorenz eğrisi, toplumdaki gelir dağılımı eşitsizliklerini göstermek için kullanılan bir eğridir. Eğri üzerindeki her nokta nüfusun yüzde kaçının milli gelirin yüzde kaçını almakta olduğunu gösterir. Eğer toplumda tam bir gelir dağılımı eşitliği varsa yani herkes milli gelirden aynı payı alıyorsa Lorenz eğrisi 45 derecelik düz bir doğru biçiminde olur. Eğer tek bir kişi gelirin tümünü almış olsaydı Lorenz eğrisi dikey ve yatay eksenlerden ibaret olacaktı. Lorenz eğrisi 45 derecelik doğruya ne kadar yaklaşırsa gelir dağılımı o derece eşit, bu doğrudan ne kadar uzaklaşırsa o derece eşitlikten uzak olur (Seyidoğlu, 2002). Mutlak yoksullukla ilgili kullanılan ölçüm yöntemleri içerisinde, yoksullar arasındaki gelir dağılımına vurgu yapması sebebiyle Lorenz eğrisi farklı bir yere sahiptir. Lorenz eğrisi ülkelerin ulusal gelirlerinin ne derecede adil bir şekilde dağıldığını göstermektedir (Eğilmez, 2011). Gini Katsayısı, Lorenz eğrisinin gösterdiği eşitsizliği ölçmenin bir yolu da eğri ile 45 derecelik mutlak eşitlik doğrusu arasında kalan alanını doğrunun altında kalan alana oranlamaktır. Bu orana Gini Katsayısı adı verilir (Seyidoğlu, 2002). Gini katsayısı, gelir dağılımındaki eşitsizlikleri belirlemek için Lorenz eğrisine göre geliştirilmiş bir ölçüttür (Dumanlı, 1996). İnsanların farklı gelir gruplarına dahil olma çoklukları baz alınmaktadır. Örneğin, eğer nüfusun %20'si gelirin %5'ini alır, nüfusun

%80’i de gelirin %70’ine birden sahip olursa, gelir dağılımında adaletsizlik var demektir. Gini katsayısının değeri 0 ve 1 arasında olup; 0’a yakın bir değer alırsa adil, 1’e yakın olursa da bozuk gelir dağılımına yaklaşıldığının habercisidir. Özetle, Lorenz eğrisi, eşitlik doğrusundan uzak kalmaya başladı mı gelir bölüşümünde adaletsizlik ortaya çıkmaktadır (Karakayalı, 2002).

Yoksulluk göstergelerinin yöntem ve yaklaşıma bağlı olarak değişmesi, yoksulluk ölçüm yöntemlerinin irdelenmesini gerektirmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu da Türkiye yoksulluk göstergelerinin yeniden değerlendirilmesi, harcamaya dayalı yoksulluk göstergelerinin ülkemizin sosyal ve ekonomik yapısını ortaya koyacak ve uluslararası karşılaştırmalara elverecek şekilde revize edilmesi gerektiğini belirtmiştir. 2002 ile 2005 yılları arasında katsayının ölçümü farklı bir anket olan Hanehalkı Bütçe Araştırması anketi sonuçlarına göre yapılmaktadır. Yöntem farklılıkları nedeniyle 2002 – 2005 yılları sonuçlarıyla 2006 – 2018 yılları sonuçları arasında bire bir kıyaslama yapılamamaktadır. P80/P20 oranları; gelirden en fazla pay alan yüzde 20’lik grubun geliriyle en düşük pay alan yüzde 20’lik grubun geliri arasında kaç kat fark olduğunu göstermektedir. Türkiye için 2018 yılına ait 0,408 oranında bir Gini katsayısı gelir dağılımının bozuk olduğunun göstergesidir. 2014-2018 yılları arasında gelir dağılımında sürekli bir bozulma görülmektedir. Bu genel bozulmaya karşılık en yüksek gelirle en düşük gelir arasındaki fark 2018 yılına gelinceye kadar daralma sergilemiş 2018 yılında yeniden 7,8’e yükselmiştir. (TÜİK, 2018) Gelir dağılımının adaletli olduğu Kuzey Avrupa ülkelerinde (İsveç, Norveç, Finlandiya) ve Çek Cumhuriyeti, Polonya, Macaristan’da Gini katsayısı 0,24 – 0,30 dolayında iken İngiltere 0,32, Fransa ve Almanya 0,29, ABD 0,40 oranında olduğu görülmektedir.

Yoksulluk göstergelerinin yöntem ve yaklaşıma bağlı olarak değişmesi, yoksulluk ölçüm yöntemlerinin irdelenmesini gerektirmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu da uluslararası platformdaki sürekli gelişmelerden söz ederek ülkemiz yoksulluk göstergelerinin yeniden değerlendirilmesi, harcamaya dayalı yoksulluk göstergelerinin ülkemizin sosyal ve ekonomik yapısını ortaya koyacak ve uluslararası karşılaştırmalara elverecek şekilde düzenlenmesi gerektiğini belirtmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Yoksulluk ölçümü, genellikle ekonomik yönüne (Gelir, Harcama) ağırlık verildiği için ekonomik kıstaslar yanında çok sayıda sosyal değişkenin dahil edilmesi de yoksulluk ölçümünde kullanılmasının önemli olacağı durumlar ortaya çıkabilecektir. Yoksulluk ölçüm

yöntemlerinden hangisinin farklı ülke ve bölgeler için kullanılacağı durumlarının belirlenmesi de ayrı bir güçlük olarak ifade edilebilir.

Yoksulluk, çok boyutlu bir kavram olmasından dolayı yoksulluğun ölçülmesi konusunda bazı faktörlerin ihmal edilmesine yol açabilmektedir. Bununla birlikte kent ve kırsal yoksulluğunda ölçüm konusunda farklı sorunlarla karşılaşabilmektedir. Kırsalda kaynaklara erişememe, altyapı ve hizmet yetersizlikleri, bilgi eksikliği ve bunun gibi birçok faktörden dolayı yoksulluğun boyutları kentlere göre çok yüksek olarak belirlenmektedir.

Sonuç olarak; yoksulluğun çok boyutlu bir olgu olduğu ve sadece parasal ölçümlerle belirlenemeyeceği anlaşılmalıdır. Yoksulluk araştırmaları nitelik olarak çok boyutlu, kullandığı yöntemler ise çoğulcu olmalıdır.

Kaynaklar

- Alkire, S., Santos, M. E., 2010. Acute Multidimensional Poverty: A New Index for Developing Countries, Oxford Poverty and Human Development Initiative Working Paper Series, No: 38, Oxford.
- Anonymous, 2011 Worldbank, Poverty Measurement and Analysis: Technical Notes, http://siteresources.worldbank.org/INT/PRS1/Resources/3836061205334112622/5808_annex_a.pdf
- Celasun, M., 1986. Income Distribution and Domestic Terms of Trade in Turkey (1978-1983) METU Studies in Development 13(1-2)
- Doğan, E., 2014. Türkiye’de Yoksulluğun Ölçülmesi. Uzmanlık Tezi. Ankara: T.C. Kalkınma Bakanlığı. Bölgesel Gelişme ve Yapısal Uyum Genel Müdürlüğü.
- Dumanlı, R., 1996. Yoksulluk ve Türkiye’deki Boyutları. Sosyal Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü Ücretler ve Gelirler Dairesi Başkanlığı, DPT Uzmanlık Tezi, Ankara.
- Derviş, K. and Robinson, S., 1980. The Structure of Income Inequality in Turkey (1950-1973), in The Political Economy of Income Distribution in Turkey. New York/London: Holmes and Meier Publishers Inc.
- Eğilmez, M., 2011. Lorenz Eğrisi, <http://www.mahfiegilmez.com.tr/Fields> , G.S., 1981. Poverty, Inequality and Development, Cornell University Journal of Policy Modeling (1981), 3(3), 295-315
- Foster, J., Greer, J. and Thorbecke E., 1984, A Class of Decomposable Poverty Measures, Econometrica, Vol.52, No.3.
- Kakwani, N.C., 1980, Income Inequality and Poverty Methods of Estimation and Policy Applications, Oxford University Press, USA.
- Karakayalı, H., 2002. Makro Ekonomi, Emek Matbaası, Manisa.
- OECD, 2019, Poverty gap. <https://data.oecd.org/inequality/poverty-gap.htm#indicator-chart>

- Öztürk, Ş., 2008. Kırsal Yoksulluk ve Neo-Liberal Ekonomi Politikaları. Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi The Journal of International Social Research Volume 1/5 Fall 2008.
- Pamuk, M., 2002. Türkiye’de Kırsal Yerlerde Yoksulluk, Yoksullukla Mücadele Stratejileri, Ankara: Hak-İş Konfederasyonu Yayını, Ankara.
- Ravallion, M., 1992. “Poverty comparisons: A guide to concepts and methods”, Institute of Applied International Studies.
- Sen, A., 1976. "Poverty: An Ordinal Approach to Measurement", *Econometrica*, Vol:44, No:2.
- Seyidoğlu, H., 2002. Ekonomik Terimler-Ansiklopedik Sözlük, 3. Baskı Güzem Can Yayınları İstanbul.
- Tomruk, 2006. 21.yüzyılda Kalkınma Stratejileri Ve Yoksulluğun Azaltılması: Türkiye Uygulaması. Erciyes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İktisat Anabilim Dalı. Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. Kayseri.
- TÜİK, 2018. Hanehalkı Bütçe Araştırmaları ve Gelir ve Yaşam Koşulları Araştırmaları <http://www.worldbank.org>, 2018.



TÜRK EĞİTİM-SEN

Türkiye'nin Sendikası

www.turkegitimsen.org.tr

www.fenveteknik.org ● www.fenveteknik.com ● www.fenveteknik.net