

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
ÇEVRE SORUNLARI ARAŞTIRMA VE UYGULAMA MERKEZİ
Ankara University Center for Environmental Studies

ANKARA ÜNİVERSİTESİ ÇEVREBİLİMLERİ DERGİSİ
Ankara University Journal of Environmental Sciences

Cilt: 7

Volume: 7

Sayı: 1

Number: 1

Yıl: 2019

Year: 2019

Ankara – 2019

Elektronik / Online ISSN: 2146-1562

Tüm Hakları saklıdır. Bu derginin tamamı ya da dergide yer alan bilimsel çalışmaların bir kısmı ya da tamamı 5846 sayılı yasanın hükümlerine göre Ankara Üniversitesi Çevre Sorunları Araştırma ve Uygulama Merkezinin yazılı izni olmaksızın, elektronik, mekanik, fotokopi ya da herhangi bir kayıt sistemiyle çoğaltılamaz, yayımlanamaz.

All rights are reserved. Published content may not be copied or re-published without the permission of Ankara University Center for Environmental Studies.

Ankara Üniversitesi Çevre Sorunları Araştırma ve Uygulama Merkezi
Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi
Ankara University Journal of Environmental Sciences

Elektronik / Online ISSN: 2146-1562

Cilt/ Volume: 7

Sayı/ Number: 1

Yıl/ Year: 2019

Yayın Sahibinin Adı/ Owner

Ankara Üniversitesi Çevre Sorunları Araştırma ve
Uygulama Merkezi adına
Mehmet SOMUNCU

Sorumlu Yazı İşleri Müdürü / Publisher Manager
Uğur DOĞAN

Yayın İdare Merkezi Adresi/ Correspondence
Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi
Sıhhiye, ANKARA

Yayın İdare Merkezi Telefonu/Phone
+90 312 3103280/1202

Elektronik Posta Adresi/ Email
csaum@ankara.edu.tr

URL
<https://dergipark.org.tr/aucevrebilim>
<http://dergiler.ankara.edu.tr>
<http://csaum.ankara.edu.tr>

Yayının Türü/ Type of Publication
Yaygın süreli yayın/ Widely Distributed Periodical

Editörler Kurulu/ Editorial Board

Mehmet SOMUNCU (**Editör**/ Editor)
Işıl KAYMAZ (**Yardımcı Editör** / Associate Editor)

Editör Danışma Kurulu/Editorial Advisory Board:

Ali İhsan AROL, Ortadoğu Teknik Üniversitesi
Aysel ATIMTAY, Ortadoğu Teknik Üniversitesi
Ayşen ERDİNÇLER, Boğaziçi Üniversitesi
Christina GONNELLI, Università Degli Studi Firenze
Erwin BERGMEIER, University of Göttingen
Fatmagül GEVEN, Ankara Üniversitesi
Federico SELVI, Università Degli Studi Firenze
Gökşen ÇAPAR, Ankara Üniversitesi
Gülen GÜLLÜ, Hacettepe Üniversitesi
Günay KOCASOY, Boğaziçi Üniversitesi
Hakan YİĞİTBAŞIOĞLU, Ankara Üniversitesi
İhsan ÇİÇEK, Ankara Üniversitesi
Kaoru KASHIMA, Kyushu University
Latif KURT, Ankara Üniversitesi
Neil ROBERTS, Plymouth University
Neriman ŞAHİN GÜÇHAN, Ortadoğu Teknik
Üniversitesi
Nilgül KARADENİZ, Ankara Üniversitesi
Selim L. SANİN, Hacettepe Üniversitesi
Sibel ATASAGUN, Ankara Üniversitesi
Uğur DOĞAN, Ankara Üniversitesi
Warren EASTWOOD, Birmingham University

Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi, yılda iki kez yayımlanan hakemli bir dergidir.
Ankara University Journal of Environmental Sciences is a refereed journal, published twice a year.

ANKARA ÜNİVERSİTESİ
ÇEVRE SORUNLARI ARAŞTIRMA VE UYGULAMA MERKEZİ
Ankara University Center for Environmental Studies
ANKARA ÜNİVERSİTESİ ÇEVREBİLİMLERİ DERGİSİ
Ankara University Journal of Environmental Sciences
Cilt/ Volume: 7 Sayı/ Number: 1 Yıl/ Year: 2019

İçindekiler/ Contents

Uluslararası Tehlikeli Atık ve Kimyasallar Politikalarında Güncel Gelişmeler <i>Recent Developments Within The Context of The International Hazardous Waste and Chemical Policies</i> Evren SAPMAZ VERAL.....	1
Yeni Bir Veritabanı Yönetim Sistemi (FG-HERB ver: 0.3) ve ANK Herbaryumu Cistaceae Familyasının Analizi <i>A New Database Management System (FG-HERB ver: 0.3) and Analysis of ANK Herbarium Cistaceae Family</i> Fatmagül GEVEN.....	12
Growth Biology of the Topmouth Gudgeon (<i>Pseudorasbora parva</i>) from Lake Mogan (Turkey) <i>Mogan Gölü (Türkiye)'ndeki Çizgili Sazancık (<i>Pseudorasbora parva</i>)'ın Büyüme Biyolojisi</i> Pınar ARSLAN, Saniye Cevher ÖZEREN.....	47
Analysis of Plant Samples in Gypsum Habitats in Herbarium (ANK) <i>ANK Herbaryumundaki Jipsli Habitatlarda Bulunan Bitki Örneklerinin Analizi</i> Ayşenur BÖLÜKBAŞI, Mehlika BENLİ, Fatmagül GEVEN.....	56
Makale Kabul ve Yazım Kuralları.....	65
Instructions for Authors	67

Uluslararası Tehlikeli Atık ve Kimyasallar Politikalarında Güncel Gelişmeler

Recent Developments Within The Context of The International Hazardous Waste and Chemical Policies

Evren SAPMAZ VERAL^{1*}

¹Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sosyal Çevre Bilimleri Anabilim Dalı,
Ankara

Özet: Sebep oldukları ortak sorunlar ve ortak riskler temelinde, uluslararası gündemde tehlikeli atıkların ve kimyasalların yönetimine ilişkin ortak bir yönetim ihtiyacı daha belirgin bir hale gelmiştir. Bu alandaki uluslararası düzenlemeler incelendiğinde, süreçlerin yönetiminde Birleşmiş Milletler (BM) Zirvelerinde belirlenen ortak hedeflerin yol gösterici olduğu görülmekte, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin süreçlere ilişkin yaklaşımlarında ise belirgin bir farklılık dikkat çekmektedir. Bu derlemede, uluslararası tehlikeli atık ve kimyasallar politikaları kapsamında küresel ve bölgesel ölçekli düzenlemeler ele alınarak Basel, Stockholm, Rotterdam ve Minamata Sözleşmelerinin gelişim süreçleri incelenmiş, aynı zamanda söz konusu sözleşmeler arasındaki koordinasyonu ve işbirliğini artırmayı hedefleyen sinerji süreci ve son yıllarda başlatılan küresel detoks hareketi ele alınan diğer konular olmuştur. Son dönemdeki gelişmelerin, BM 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine ulaşmak için de önemli olduğu, ancak mevcut küresel ekonomik düzen ve farklı çıkarlar kapsamında etkilerinin sınırlı kalacağı değerlendirilmektedir.

Anahtar sözcükler: Uluslararası Tehlikeli Atık ve Kimyasallar Politikaları, Küresel Detoks Hareketi, Sinerji Süreci.

Abstract: On the basis of the common risks and the problems they induce, the need for a joint management regarding the hazardous wastes and the chemicals has become more prominent on the international political agenda. Through the examination of the international arrangements in this scope, it is seen that the common goals determined in the United Nations (UN) Summits are guiding for the management of the processes, whilst a significant difference is observed among the approaches of the developed and developing countries. In this review, the global and the regional arrangements under the international hazardous waste and chemicals policies are analysed and the development processes of the Basel, Stockholm, Rotterdam and Minamata Conventions are examined, along with an examination of the recent global detox movement and the synergy efforts aiming at an increased coordination and collaboration between the conventions. These recent developments are important for achieving the UN 2030 Sustainable Development Goals correspondingly, however, their impact would be limited under the current global economic system and the different interests respectively.

Key words: International Hazardous Waste and Chemicals Policies, Global Detox Movement, Synergy Process.

1. Giriş

Geçtiğimiz yüzyılın ikinci yarısında kimya sanayi, özellikle de 2. Dünya Savaşı sonrasında, tüm sanayi kolları ile karşılaştırıldığında çok hızlı bir büyüme gerçekleştirmiştir. 1940'ların sonuna kadar, on binlerce yeni sentetik kimyasal madde üretilmiş ve çevreye yayılmıştır. Elli yıl önce yılda sadece

Yazar iletişim: esveral@yahoo.com

* Bu çalışma, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Çevre Bilimleri Anabilim Dalı'nda 2018 yılında Prof. Dr. Hakan Yiğitbaşıoğlu danışmanlığında tamamlanan "Atık Sorunsalı Bağlamında Avrupa Birliği'nin Yeni Ekonomi Modeli Olarak Döngüsel Ekonominin Değerlendirilmesi" konulu doktora tezinden üretilmiştir.

1.000.000 ton kimyasal üretilirken, bugün bu rakam 400.000.000 tona ulaşmıştır. Farklı kaynaklarda farklı rakamlar verilmekle beraber, her 2,6 saniyede yeni bir kimyasal maddenin bulunduğu ve/veya sentezlendiği öngörülmektedir (Nanda ve Pring, 2012: 476). Tarihsel olarak Avrupa ve Kuzey Amerika menşeli şirketler pazara hâkimken, gelişmiş ülkelerde kimyasallar üretimindeki artışta azalma başlamış, gelişmekte olan ülkelerde ise artış başlamıştır. Bu artış eğiliminin, özellikle de Çin ve Hindistan'da devam edeceği öngörülmektedir (Selin, 2014: 261).

Genel olarak üreten ve tüketen tarafından değersiz olarak sınıflanan, bu amaçla elden çıkarılan sanayi yan-ürünü ve/veya evsel kökenli tehlikeli ve zararlı madde olarak tanımlanan tehlikeli atıkların oluşumuna ve uluslararası taşınımına bakıldığında, 1960'lardan itibaren hızla artmaya başladığı görülmektedir (Selin, 2014). UNEP (2015) verilerine göre her yıl dünya genelinde 400 milyon ton tehlikeli atık oluşmakta, yaklaşık %90'lık bir bölümü ise sanayileşmiş ülkelere kaynaklanmaktadır. Özellikle 1970'li ve 1980'li yıllarda, ülkelerinde artan çevre duyarlılığı ve bertaraf maliyetleri doğrultusunda, gelişmiş ülkeler yüksek riskli kirli sanayilerini, tehlikeli madde ve atıkların vereceği zararın boyutundan çoğunlukla habersiz ve bu sorunların yönetim kapasitesinden yoksun gelişmekte olan ülkelere kaydırmaya başlamıştır. Diğer taraftan, tehlikeli atıkların bertaraf maliyetleri kıyaslandığında, gelişmiş bir ülkede ton başına yaklaşık 2000 dolar tutabilirken, bu maliyetin Afrika'da ton başına 40 dolara kadar düşmesi, ekonomik avantajları doğrultusunda tehlikeli atığın gelişmiş ülkelere kaydırılmaya başlanmıştır (Kiss ve Shelton, 2007: 210).

Ortak bir evrimleşme sürecinden geçen tehlikeli atıklara ve kimyasallara ilişkin uluslararası politikaların gelişimine bakıldığında temel dönüm noktasının 1980'li yıllar olduğu görülmektedir. 1984 yılında meydana gelen ve en büyük kimyasal felaketler arasında değerlendirilen ve yaklaşık 8000 kişinin ölümüyle sonuçlanan Bhopal felaketi, 1986 yılında meydana gelen ve en az 100.000 kişiyi etkilediği tahmin edilen Çernobil faciası, 1989'da meydana gelen ve 11 milyon galon ham petrolün Alaska kıyılarına akararak pek çok hayvan ve bitki türünün yok olmasına sebep olan Exxon-Valdez kazası gibi büyük çapta yaşanan çevre felaketleriyle, kimyasallar, atıklar ve yüksek riskli teknoloji olmak üzere 1980'lerde özellikle sanayi kirliliğine karşı artan bir duyarlılık oluşmuştur (Selin, 2014). 1987 Brundtland Raporu-"Ortak Geleceğimiz" değişim için küresel bir gündem oluşturmuş, çevre sorunlarının nedenleri sıralamasında sanayi kaynaklı çevre kirliliği ilk sıralarda yer almıştır (Brundtland, 1987). Bilim adamları, tehlikeli maddeler ve insan sağlığı arasında bağlantıyı yine bu dönemde fark etmeye başlamış, zehirlenmeler, sakat doğumlar, kanser ve mutasyonlarla bağlantıların anlaşılması neticesinde gelişmekte olan ülkelere tehlikeli maddeler korkulan bir konu haline gelmiştir. Pestisidler gibi bazı tehlikeli maddelerin ise faydalı bir kullanım amacı için olsa da, insan sağlığı ve ekolojiye ilk başta öngörülme bir şekilde zarar verdiği, ayrıca kalıcı organik kirleticilerde (POPS) olduğu gibi besin zincirindeki hareketleri ve ekolojik döngü yolu ve uzun-menzilli taşınım özellikleri sayesinde kullandıkları yerlerin çok uzağında bile zarar verdikleri anlaşılmıştır. Gelişmekte olan ülkelere ise yaşanan felaketler ve özellikle de Greenpeace gibi hükümet dışı aktörlerin desteğiyle artan bir bilinçlenme oluşmaya başlamıştır. Tehlikeli atık ve kimyasalların ticaretinde bir diğer önemli konu da, 'Arka bahçemde istemiyorum (Not in My Backyard-NIMBY)' anlayışından, mevcut büyüme modeli ile üretim ve tüketim kalıplarının sosyal, politik ve ekonomik yapılarının derin bir şekilde sorgulandığı 'Kimsenin arka bahçesinde olmamalı (Not in Anybody's Backyard- NIABY) anlayışına doğru bir geçişin odağında olmalarıdır (Brown ve Masterson'dan aktaran Ford, 2005: 316).

Bu alandaki küresel anlaşmaların ilki tehlikeli atıkların sınırötesi ticareti ve bertarafının kontrolüne yönelik 1989 tarihli Basel Sözleşmesi'dir. Bu sözleşmeyi daha sonra tehlikeli kimyasalların ve pestisidlerin ticaretinin kontrolüne yönelik 1989 tarihli Rotterdam Sözleşmesi ve kalıcı organik kirleticilere yönelik 2001 yılında imzalanan Stockholm Sözleşmesi takip etmiştir. Son olarak, bu gruba 2015 yılında müzakereleri tamamlanarak imzaya açılan ve cıva kullanımını azaltmaya yönelik Minamata Sözleşmesi katılmıştır. Bu derlemenin amacı, uluslararası tehlikeli atık ve kimyasallar politikaları kapsamında temel düzenlemelerin oluşumlarının ve ortak evrimleşme süreçlerinin incelenmesidir. Bu kapsamda, literatür taraması ve ilgili sözleşmelerden elde edilen veriler ışığında Basel, Stockholm, Rotterdam ve Minamata Sözleşmelerinin gelişim süreçleri incelenmiş, aynı zamanda

söz konusu sözleşmelerin arasındaki koordinasyonu ve işbirliğini artırmayı hedefleyen sinerji süreci ve son yıllarda başlatılan küresel detoks hareketi ele alınan diğer konular olmuştur. Uluslararası çevre politikalarında etkili bir aktör olan Avrupa Birliği'nin bu alanlardaki mevzuatı ve nükleer atıklar bu çalışmada kapsamamıştır.

2. Atıkların Yönetimine İlişkin Uluslararası Düzenlemeler

Tehlikeli atıkların yönetimine ilişkin ulusal politikalar, ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Ülkelerin sosyo-ekonomik yapıları aynı olmadığı gibi, üretilen atıkların türleri ve miktarları da farklıdır. Ancak, tehlikeli atıkların çevre üzerindeki olumsuz etkileri uluslararası alanda işbirliğini zorunlu kılmıştır. Çevre sorunlarının uluslararası bir platformda ilk kez çok geniş çapta masaya yatırıldığı 1972 Birleşmiş Milletler Stockholm Konferansının sonuç raporunda, uluslararası seviyede eylem için tavsiyeler bölümünde hükümetlerin ve BM Genel Sekreterinin, BM Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ve diğer ilgili BM kuruluşlarıyla iş birliği halinde toksik kimyasalların, ağır metallerin ve diğer atıkların bertarafına ilişkin araştırma, kontrol ve düzenlemelerde uluslararası iş birliğine gidilmesi çağrısında bulunulmuştur (Anonim, 2018a). Tehlikeli atıkların, özellikle mevzuat ve kontrol açısından altyapısını henüz tamamlamamış ülkelere ithalatının önlenmesi amacıyla, 1980'li yıllarda Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) ve BM birtakım düzenlemelere gitmiştir. Uluslararası atık rejimindeki küresel anlaşmaların ilki tehlikeli atıkların sınır ötesi ticareti ve bertarafının kontrolüne yönelik 1989 tarihli Basel Sözleşmesi'dir.

2.1. Tehlikeli Atıkların Sınırötesi Taşınımına ve Bertarafına İlişkin Basel Sözleşmesi

1981 tarihinde, BM Çevre Programı'nın (UNEP) Kalkınma ve Çevre Hukukunun Periyodik Gözden Geçirilmesine ilişkin Montevideo Programı, toksik ve tehlikeli atıkların taşınımı ve bertarafını uluslararası işbirliği gerektiren temel bir konu olarak tanımlamıştır (Langlet, 2009: 74). Bir sonraki sene UNEP Yönetim Konseyi konuya ilişkin uzman grubu oluşturmuş, 17 Temmuz 1987 tarihli, 14/30 sayılı Kararıyla Tehlikeli Atıkların Çevreyle Uyumlu Bir Şekilde Yönetimine İlişkin Kahire İlkeleri'ni kabul etmiştir. Bu ilke ihracat yapılacak ülkeye ön bildirim yapılmadan ve ilgili ülkenin onayı olmadan tehlikeli atığın ihracatının yapılmamasını öngörmektedir. Yönetim Konseyi aynı kararda, İcra Direktöründen hukuki ve teknik uzman grupları oluşturarak tehlikeli atıkların taşınımının kontrolüne ilişkin küresel bir sözleşme üzerinde çalışılmasını istemiştir.

OECD'de de aynı dönemde paralel bir çalışma başlamış, 1985 yılında Üst Düzey Konferansında tehlikeli atıkların taşınımına ilişkin bir tavsiye kararı kabul edilmiştir. OECD üye ülkelerinin, üye olmayan ülkelere daha gevşek bir kontrol uygulamamasını ve tehlikeli atığın taşınımının gerçekleşmesi için transit ülke ve de ithalatı gerçekleştirilecek ülkenin onayı olması gerektiğini öngören tavsiye kararı, ayrımcılık yapmama prensibi ve ihracat ve transit ülkesinin onayı olmadan atığın ihraç edilmemesi prensibinin siyasi olarak tanınması anlamına gelmektedir. 1986'da, OECD Konseyi tehlikeli atıkların ihracatına ilişkin kararı, 1992'de geri kazanım faaliyetlerine yönelik atık taşınımının kontrolüne ilişkin kararı kabul etmiştir. OECD ülkelerinde uygulanan ve 2001 yılında revize edilen bu kararda atıklar yeşil, amber ve kırmızı liste olmak üzere üç farklı grupta sınıflandırılmış- kırmızı ve amber liste için özel kontrol tedbirleri belirlenmiştir (Langlet, 2009).

1987-1989 yılları arasında beş hararetli müzakere oturumu gerçekleşen Basel Sözleşmesinin müzakerelerinde gelişmiş kuzey ülkeleri daha ziyade atık ticaretine odaklanmış, bazı gelişmekte olan ülkeler, özellikle Afrika ülkeleri, STK'ların da desteğiyle sınır ötesi taşınımına tümüne bir yasak getirilmesini istemiştir. Tehlikeli atığı bir ticari araç olarak gören çoğu gelişmiş ülke buna sıcak bakmamış, sonuçta yasakçı bir sistemden ziyade ithalatı kontrol altında tutacak bir sistem tercih edilmiştir (Nanda ve Pring, 2012: 461- 485).

1989 yılında Basel'de kabul edilerek imzaya açılan ve 1992 yılı Mayıs ayında yürürlüğe giren Basel Sözleşmesi'nin amacı tehlikeli ve diğer atıkların sınır ötesi taşınması, bertaraf edilmesi ve geri dönüşümünden doğabilecek tehlikeleri ortadan kaldırmaktır. Bu doğrultuda tehlikeli atık oluşumunu kaynağında minimize etmek; sınırötesi taşınımı azaltmak ve kontrol etmek; atıkların çevreye duyarlı bir şekilde bertarafını sağlamak ve tüm süreç boyunca insan sağlığı ve çevreyi korumak amaçlanmaktadır

(Nanda ve Pring, 2012: 467). Sözleşmeye 2018 yılı itibarıyla, 187 ülke taraftır; dünyada en fazla tehlikeli atığı üreten Amerika Birleşik Devletleri (ABD) tarafından ise imzalanmış ancak onaylanmamıştır, ABD aynı zamanda sözleşmeyi onaylamayan tek OECD ülkesidir. Ülkemiz ise sözleşmeyi 1989 yılında imzalamış, 1994 tarihi itibarıyla taraf olmuştur.

Taraflar Konferansı, sözleşmenin ana karar verme organı olup, iki yılda bir toplanmaktadır. Basel Sözleşmesine taraf olan ülkelerin her yılsonu Basel Sekretaryasına rapor vermesi ve katkı payı ödemesi gerekmektedir. Sekretarya merkezi UNEP Cenevre Ofisi'dir. On dört adet bulunan ve Taraflar Konferansına bağlı Basel sözleşmesi bölgesel ve koordinasyon merkezleri, yönetim ve kapasite geliştirme konularından sorumludur (Anonim, 2018b: Basel Convention).

Basel Sözleşmesi, özellikle gelişme yolundaki ülkeleri tehlikeli atık ticaretine karşı koruyucu birtakım düzenlemeler içermektedir. Basel Sözleşmesi ekinde 45 ayrı atık kategorisi listelenmiştir. Atıklar iki ana başlık altında incelenmektedir. Bunlar atık türleri ve atık bileşenleridir. Bu kapsamda atıkların nakledilmesinde, hareketin başladığı noktadan bertarafına kadar taşıma belgesi bulunması zorunludur. Basel Sözleşmesine göre tehlikeli atıkların sınır ötesi taşınımından önce yapılacak ön bildirim prosedürü (PIC), sözleşme kontrol sisteminin temelini oluşturmaktadır. Bir başka deyişle, tehlikeli atığın taşınımı için ilgili ülkelerin (ithalatçı-ihracatçı, transit ülke) yetkili makamına önceden yazılı bildirimde bulunulması ve onay alınması gereklidir. Bu onay alınmamışsa, ihracattan değil, yasadışı ticaretten söz edilmektedir (Özkaya, 2016). Antarktika'ya ve ulusal mevzuatında ithalatı yasaklamış olan bir ülkeye tehlikeli atık ihracatı yapılamamaktadır (Anonim, 2018b: Basel Convention).

Sözleşmede yapılan yasak "BAN" Değişikliği, 1995 yılında Üçüncü Taraflar Konferansı'nda kabul edilmiş ve Sözleşme metnine dahil edilmiştir. Söz konusu değişiklik ile Basel Sözleşmesi'ne taraf olan ve aynı zamanda Avrupa Birliği ve/veya OECD'ye üye olan ülkeler ile Lihtenştayn'dan diğer Taraf ülkelere her türlü tehlikeli atık ticareti yasaklanmıştır (Öztürk, 2016: 75).

1999 yılının Aralık ayında düzenlenen Basel Sözleşmesi Beşinci Taraflar Konferansı'nda tehlikeli atıkların ve diğer atıkların sınır ötesi hareketlerinden ve bertaraf edilmesinden kaynaklanan zarara ilişkin olarak, tehlikeli atıkların yasadışı trafiğini de içeren zararın tazmin edilmesi konusunda kapsamlı bir düzenleme sağlayan "Sorumluluk ve Tazminat Protokolü" imzaya açılmıştır.

Gelişmiş ülkeler, Basel Sözleşmesinin açık bıraktığı alanları kullanarak ilk olarak kendi ülkelerinde temiz teknolojilere öncelik verirken; tehlikeli atık çıkaran kirli teknolojileri geliştirmekte olan ülkelere yönlendirmiştir. Gelişmekte olan ülkelere çimento sanayi; kömürlü termik santraller, petrokimya tesisleri, madencilik gibi büyük oranda atık ve tehlikeli atık üreten sanayi dallarının kurulmasını teşvik eden gelişmiş Avrupa ve Kuzey Amerika ülkeleri, kendi ülkelerinde ise üretim esnasında çok az atık çıkaran ileri teknoloji sanayi tesislerini geliştirmişlerdir. Ayrıca bu ülkeler tarafından geliştirmekte olan ülkelere, kendi ülkelerinde oluşan atık kapasitesinin çok üstünde bir kapasitede, ithal atığa dayalı 'geri dönüşüm' tesisleri kurulmuş ve teşvik edilmiştir. Basel sözleşmesinin ana amaçlarından biri olan tehlikeli atık oluşumunu kaynağında minimize etme amacında başarılı olmadığı, bu yönüyle de başarılı bir rejim olmadığı getirilen temel eleştirilerdendir (Nanda ve Pring, 2012; Selin, 2014).

2.2.Tehlikeli atıklar ve bölgesel düzenlemeler

Tehlikeli atık ticaretinin uluslararası düzenlenmesi, bölgesel ölçekte de birçok hukuki düzenlemenin konusu olmuştur. Kuzeyin çöp sahası olmaktan korkan güneydeki pek çok geliştirmekte olan ülke tamamen Basel Sözleşmesi kapsamında tamamen bir yasak getirilmesini istemesine rağmen başarılı olamamış, akabinde çok taraflı anlaşmalar yapılmıştır. Basel Sözleşmesi'nin imzalanmasının hemen akabinde aynı yıl Afrika, Asya, Karayip ve Pasifikteki eski koloni ülkeleri, AB ile 1989'da Lome IV Anlaşmasını imzalamıştır, anlaşma kapsamında radyoaktif ve tehlikeli atığın imzacı ülkelere ihracatını yasaklanmaktadır. 1991'de Afrika'ya Tehlikeli Atığın İhracatını Yasaklayan ve Afrika'da tehlikeli atığın sınır ötesi taşınımının kontrolüne ve yönetimine ilişkin Bamako Sözleşmesi ise 51 Afrika ülkesi tarafından imzalanmış, Afrika dışından tüm nükleer ve tehlikeli atığın ithalatı yasaklanmış, Afrika içindeki ticaret düzenlenmiştir (Nanda ve Pring, 2012: 461- 485).

1992'de Orta Amerika Ülkeleri- Acuerdo Regional Sobre sözleşmesini imzalamış, 1995'te Güney Pasifik Forumu ülkeleri Güney Pasifik Bölgesinde tehlikeli ve radyoaktif atığın ithalatını

yasaklayan Waigani Sözleşmesini imzalamıştır. Tehlikeli Atık Ticaretini kontrol etmek ve denizlerin atık taşımından kaynaklanan kirlenmeye karşı korunması amacıyla da Akdeniz için İzmir Protokolünde olduğu gibi UNEP'in bölgesel deniz sözleşmeleri altında çeşitli protokoller imzalanmıştır. Türkiye'nin girişimleriyle başlatılan ve kabul edilen 1996 tarihli Akdeniz'de Tehlikeli Atıkların Sınırötesi Hareketleri ve Bertarafından Kaynaklanan Kirliliğin Önlenmesi Protokolü'nü (İzmir Protokolü) diğerlerinden ayıran en büyük özellik ise nükleer atıkların da kapsanması ve tehlikeli atık olarak yasaklanmasıdır (Anonim, 2018c).

3. Kimyasalların ve Tehlikeli Maddelerin Yönetimine İlişkin Uluslararası Düzenlemeler

Tehlikeli atıkların ticareti için uluslararası kuralları geliştirilirken, dikkatler, ticareti yapılan ancak bir düzenlemeye tabi olmayan tehlikeli maddelere de yönelmiştir. 1970'ler ve 1980'ler kimyasallar ve pestisidlerin gelişmekte olan ülkelere ihracatının çok arttığı bir dönem olmuştur; 1980 yılında dünya üzerindeki tüm kimyasallar ticaretinin dörtte biri ve pestisid ticaretinin üçte biri gelişmekte olan ülkelere gerçekleştirilmiştir. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) yaptığı bir çalışma, yılda ortalama 1,5-3 milyon insanın bu maddelerden kazara zehirlendiğini ve de zehirlenmelerin çoğunun gelişmekte olan ülkelerde olduğunu göstermiştir. OECD bünyesinde üye ülkeler arasında kimyasalların ticaretine ilişkin kurallar oluşturulmaya başlanmış ancak bu kurallar güçlü bir mevzuatı olmayan OECD üyesi olmayan ülkeler için uygulanmamıştır (DeSombre, 2006).

Uluslararası dolaşımda olan kimyasalların güvenliği konusu, başta UNEP ve FAO olmak üzere farklı BM organları tarafından ele alınmıştır. UNEP tehlikeli kimyasalların ticareti konusunu 1970'lerden itibaren ele almaya başlamış, ithalatı yapacak ülkenin onayı olmadan kimyasalların ihracatının yasaklanmasına ilişkin çalışmalar başlatmıştır. 1972 BM Stockholm Konferansının sonuç raporunda, uluslararası seviyede eylem için tavsiyeler bölümünde hükümetlerin ve BM Genel Sekreterinin, FAO ve diğer ilgili BM kuruluşlarıyla işbirliği halinde toksik kimyasalların, ağır metallerin ve diğer atıkların bertarafına ilişkin araştırma, kontrol ve düzenlemelerde uluslararası işbirliğine gidilmesi çağrısına yönelik olarak 1976 yılında kimyasallara ilişkin gönüllü bir süreç olan *potansiyel toksik kimyasallar için uluslararası kayıt sistemi (IRPTC)* oluşturulmuştur. Cenevre'de merkezi bulunan sistem, sınırlamalar ve yasakları içerecek şekilde ihracat yapan ülkelerin mevcuttaki düzenlemelerine ilişkin verileri derlemektedir.

1982'de BM Genel Kurul kararıyla, gelişmekte olan ülkelerdeki kapasite eksikliği göz önüne alınarak bu konuda tehlikeli kimyasalların yönetimi ve karar verme süreçlerine destek amacıyla IRPTC'nin katkı yaptığı mekanizma genişletilerek, tüketimi ve satışı yasaklanan, piyasadan çekilen, ciddi kısıtlamalara tabi veya onaylanmayan ürünlere ilişkin BM Birleşik Liste oluşturulmuştur. 1984 yılında Hollanda hükümetinin öncülüğünde, yasaklı ve ciddi kısıtlamalar tabi kimyasallara ilişkin, bildirimden sorumlu ulusal yetkililerin belirlendiği bir notifikasyon sistemi başlatılmıştır. Bu süreç bir sonraki bölümde anlatılan Rotterdam Sözleşmesinin önünü açmıştır.

Diğer taraftan, Gündem 21'de kalkınma için kaynakların korunması ve yönetimi altında, 2000 yılı itibarıyla tehlikeli maddelere ilişkin sınıflandırma ve uyumlu etiketleme sisteminin mevcut olması hedefi doğrultusunda çalışmalar başlatılmıştır (Anonim, 2018d). 1994'te Stockholm'de UNEP, Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) ve WHO katkılarıyla kimyasal güvenliğe ilişkin konferans toplanmış, hem hükümet yetkililerinin hem de sanayicilerin katıldığı hükümetlerarası forum oluşturulmuştur. 1995 yılında UNEP Yönetim Konseyi, *kimyasal maddelerin yönetimine ilişkin uluslararası stratejik yaklaşım (SAICM)* için uzman grubu oluşturulmasına karar vermiş, kimyasalların risklerini azaltacak uluslararası tedbirleri çalışacak bu grup, 1996 yılında kurulmuştur. Kimyasalların yönetiminin ilerletilmesi için bir politika çerçevesini oluşturulan SAICM, 2006 Şubat ayında Dubai'de Uluslararası Kimyasalların Yönetimi Konferansında kabul edilmiştir.

1992 Rio zirvesiyle başlayan diğer bir süreçle ise *Kimyasalların Sınıflandırma ve Etiketlemesine İlişkin Birleşmiş Milletlerin Küresel Uyumlaştırılmış Sistemi (The UN Globally Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals- GHS)* oluşturulmuştur. Dünya çapında aynı kimyasalın fiziksel, sağlık ve çevresel tehlikeleri hakkındaki bilgilerinin farklı şekillerde etiketlenmesi sorunuyla

başa çıkabilmek amacıyla BM düzeyinde geliştirilen sistem, sınıflandırma ve etiketleme kriterlerinin uyumlaştırılması yoluyla tehlikeli kimyasalların küresel olarak aynı fiziksel, çevresel, sağlık ve güvenlik bilgilerini içermesi için bir temel teşkil etmektedir. GHS'nin ilk versiyonu *Kimyasalların Sınıflandırılması, Paketlenmesi ve İşaretlenmesi Küresel Harmonizasyonu Alt Komitesinde* (SCEGHS), Aralık 2002 yılında kabul edilerek yürürlüğe girmiş, daha sonra çeşitli tarihlerde değişiklikler yapılmıştır.

3.1. Rotterdam Sözleşmesi

1985 yılında FAO, pestisidlerin kullanımına ve dağıtımına ilişkin 'Etik Kuralları' kabul etmiştir (Anonim, 2018e). Bu araçlar, gelişmekte olan ülke hükümetlerinin kimyasallara ilişkin riskleri değerlendirmeleri ve ithalat kararları için destek olmuştur. 1987 yılında UNEP Yönetim Konseyi ise, daha kalıcı bir sistem oluşturma çabasıyla, uluslararası ticarete olan kimyasallara ilişkin bilgi değişimine yönelik Londra İlkelerini (1987 UNEP London Guidelines) kabul etmiştir. 1989 yılında UNEP ve FAO ortak gönüllü ön bildirim prosedürünü geliştirmiştir. Tehlikeli kimyasalların zorunlu bir kontrole tabi olma ihtiyacı doğrultusunda, Gündem 21'de 19. bölümde 2000 yılına kadar gönüllü PIC prosedürünün yasal bağlayıcılığı olan bir anlaşmaya dönüşmesi çağrısı sonrasında, 1994'te FAO Konseyi ve 1995'te UNEP Yönetim Konseyi müzakerelere başlama kararı almıştır (DeSombre, 2006).

1996-1998 yılları arasında müzakereler gerçekleşmiş ve Gündem 21'de verilen hedef tarih olan 2000 yılının iki yıl öncesinde "Bazı Tehlikeli Kimyasalların ve Pestisidlerin Uluslararası Ticaretinde Ön Bildirimli Kabul Prosedürüne İlişkin Rotterdam Sözleşmesi" 10 Eylül 1998 tarihinde imzaya açılmıştır (Anonim, 2018f: Rotterdam Convention). Sözleşme 24 Şubat 2004 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Sözleşmenin amacı, kimyasalların özelliklerine ilişkin bilgi alışverişini kolaylaştırarak, ithalatı ve ihracatıyla ilgili ulusal karar verme sürecini oluşturmayı sağlayarak ve bu kararları Taraflara duyurarak; bazı tehlikeli kimyasalların, insan sağlığına ve çevreye verebilecekleri olası zararlardan korunmayı ve bu tür kimyasalların çevreyle uyumlu bir biçimde kullanılmasını teminen uluslararası ticaretinde taraflar arasında paylaşılmış sorumluluğu ve işbirliği çabalarını artırmaktır. Sözleşme, ticari kimyasalların uluslararası ticaretini ön bildirim prosedürüyle düzenlemekte, ilave kimyasalların değerlendirilmesi ve düzenlenmesi için mekanizma içermektedir. Basel sözleşmesinden farklı olarak taraf olmayan ülkelere ticareti sınırlandırmamaktadır.

Sözleşmeye 2018 yılı itibarıyla, 161 ülke taraftır, Basel Sözleşmesine benzer şekilde sözleşme ABD tarafından imzalanmış ancak onaylanmamıştır. Ülkemiz ise sözleşmeyi 1998 yılında imzalamış, 21.12.2017 tarihi itibarıyla taraf olmuştur. Taraflar Konferansı, sözleşmenin ana karar verme organı olup, sekreteryaya çalışmaları UNEP Cenevre ve FAO Roma ofisleri tarafından ortaklaşa yürütülmektedir. Kimyasallar Gözden Geçirme Komitesi, ilave kimyasalların değerlendirilmesinden sorumludur (Anonim, 2018f: Rotterdam Convention).

3.2. Kalıcı Organik Kirleticiler (KOK'lar) ve Stockholm Sözleşmesi

Doğal sistemlerin maruz kalabileceği en sorunlu kimyasallardan olan KOK'lar, özellikle tehlikeli üç niteliğe sahiptir:

Toksosite: Çeşitli toksik etkilere yol açarak biyolojik sistemleri sekteye uğratmaktadır.

Kalıcılık: KOK'lar doğal parçalanma işlemlerine etki eden dengeli bileşikler olup, çevrede kalıcı olma özelliği taşımaktadırlar, zehirli etkileri çok uzun süre devam etmektedir.

Biyoakümülyasyon: KOK'lar besin olarak tüketilen sıvı yağlar, süt, tereyağı, et ve insan dokuları gibi yağlı maddelerde birikmekte, yoğunlaşmaktadır. En yüksek KOK düzeylerine, besin zincirinin başında yer alan kutup ayısı, dişli balina, fok ve insan gibi avcı hayvanlarda rastlanmaktadır. Bunun nedeni, bir hayvanın zehirlenmiş bir diğer hayvanı yemesi sonucunda KOK'ların bedeninde akümülyasyonu yani birikmesidir.

1960'larda çevre konusunda incelemeler yapan bilim adamları, bugün kalıcı organik kirleticiler olarak adlandırılan endüstriyel kimyasalların doğal yaşam ve insanlar üzerinde şiddetli ve uzun vadeli etkileri olduğunu ilk kez fark etmişler, aynı zamanda KOK'ların çevreye hızlı yayılma kapasitesi doğrultusunda küresel boyutta gittikçe büyüyen bir sorun olduğunu da anlamışlardır (Selin, 2014). Rachel Carson 1962 yılında Sessiz Bahar isimli kitabında pestisidlerin tehlikesine dikkat çeken

ve bu alanda farkındalığı artıran bir isim olmuştur. Sorunun ciddiyeti Arktik bölgelerdeki yerli halkın hücrelerinde güvenlik sınırlarının çok üstünde *poliklorlu bifenil* (PCB) konsantrasyonu tespit edilmesiyle daha da iyi anlaşılmış, 1990'lı yıllarla başlayan süreçte KOK'ların kullanımının düzenlenmesine ilişkin çalışmalar başlatılmıştır (Desombre, 2006: 146).

UNEP Yönetim Konseyi'nin 1995 yılındaki 18/32 kararı doğrultusunda başlayan *Kimyasal Güvenliğe İlişkin Uluslararası Program* (IFCS) kapsamında on iki kimyasal maddenin değerlendirme süreci başlamıştır. Bu kirli düzine listesi endüstri tarafından bilerek üretilen kimyasal, pestisid ve kalıcı organik kirleticileri ve istenmeyen endüstriyel yan ürünler olarak çevreye yayılan kimyasalları içermektedir. Yeterli kanıtların ışığında, UNEP Yönetim Konseyi 1997 tarihli kararıyla KOK'lara ilişkin uluslararası bağlayıcı bir anlaşma oluşturulması çalışmalarını başlatmış, anlaşma üzerinde müzakereler 1998 yılında başlamıştır. Müzakerelerde gelişmekte olan ülkeler yerel yönetim sorunları üzerinde dururken, gelişmiş ülkeler ise daha çok uzun menzilli taşınımı ile ilgili olmuştur. Özellikle Kanada'nın gerek bu sözleşmede, gerekse BM Avrupa Ekonomik Komisyonu Uzun Menzilli Sınırötesi Hava Kirliliği Sözleşmesi (EMEP) altındaki 1998 tarihli Kalıcı Organik Kirleticiler Protokolünde çok aktif olduğu bilinmektedir (Wilkening ve Thrift, 2009). Sivil toplum kuruluşları ise bu maddelerin, yönetilmesinden ziyade yasaklanmasını istemiştir.

22 Mayıs 2001 yılında imzaya açılan Kalıcı Organik Kirleticilere ilişkin Stockholm Sözleşmesi, kalıcı özellik göstermeleri sebebiyle çevre ve insan sağlığını olumsuz olarak etkileyen 12 kimyasal maddenin (Aldrin, Klordan, Dieldrin, Endrin, Heptaklor, heksaklorobenzen, Poliklorlu bifeniller (PCBs), DDT, Dioksin ve Furanlar) kullanılmasına yasaklama ve sınırlama getiren uluslararası sözleşmedir (Anonim, 2018g: Stockholm Convention).

Uluslararası eylem planları dahilinde ulusal ve bölgesel eylem planını hazırlamak, bu kimyasalların üretimini ve kullanımını yasaklamak, emisyonlarını sıfırlamak, yasaklama sonrası elde kalan stokları ile atıkları ve bu kimyasalları içeren cihazları ve atıkları, çevresel açıdan en uygun teknolojileri kullanarak 2025 yılı sonuna kadar bertaraf etmek tarafların yükümlülükleri arasındadır. Sözleşme 17 Mayıs 2004'de Fransa'nın ellinci ülke olarak onaylanmasıyla birlikte yasal olarak yürürlüğe girmiş, 2018 tarihi itibarıyla 182 ülke tarafından onaylanmıştır. Ülkemiz sözleşmeyi 2002 yılında imzalamış, 12 Ocak 2010 tarihi itibarıyla da sözleşme ülkemizde yürürlüğe girmiştir.

Taraflar Konferansı, sözleşmenin ana karar verme organı olup, ilave kimyasalların değerlendirilmesi ve düzenlenmesi çalışmaları ise "Kalıcı Organik Kirleticiler Gözden Geçirme Komitesi" tarafından yürütülmektedir. Sekreteryaya merkezi UNEP Cenevre Ofisi'dir. Gelişmekte olan ve ekonomik geçiş yapan ülkelerin, KOK kirliliğinin temizlenmesi ve KOK'ların yasaklanması için endüstrilerinde reform yapabilmeleri için, zengin ülkelerden maddi ve teknik destek almaları konusunda da anlaşma sağlanmıştır. Taraflar Konferansına bağlı on altı adet bölge ve alt bölge merkezleri bu ülkelerde kapasite geliştirme ve sözleşmenin uygulanmasına destek konularından sorumludur. Bunlardan altı tanesi Basel Sözleşmesi'nin bölge merkezi olarak da çalışmaktadır. Sözleşmenin finansal mekanizması *Küresel Çevre Fonu* (Global Environment Facility-GEF) olarak belirlenmiştir.

3.3. Minamata Sözleşmesi

Japonya'nın Minamata kentinde 1956 yılında gerçekleşen ve binlerce insan ve canlının ölümüyle sonuçlanan cıva sızıntısı felaketi sonrasında cıva ve cıva bileşikleri ile bunlara ait atıklar, küresel kamuoyunun gündemine oturmuş, cıva kaynaklı çevre kirliliğinin küresel ölçekte önlenbilmesine ilişkin çabalara katkı sağlanması amacıyla UNEP liderliğinde "Cıvaya İlişkin Minamata Sözleşmesi" hazırlanmıştır. 2009 Şubat ayında, UNEP Yönetim Konseyi, cıvaya ilişkin bağlayıcı bir küresel anlaşma geliştirilmesi kararını onaylamış, beş müzakere oturumunun sonunda, sözleşme 19 Ocak 2013 tarihinde Cenevre'de imzaya açılmıştır.

Minamata Sözleşmesi, yeni kurulacak cıva madenlerini yasaklamakta, emisyonlar üzerinde kontrol tedbirleri getirmekte ve de küçük ölçekli altın madenciliğine uluslararası ölçekte düzenlemeler getirmektedir (Anonim 2018h: Minamata Convention). Sözleşme, cıva kullanılan, salınan ya da yayılan ürünler, prosesler ve endüstriler ve bunların cıva içeren atıkları için bazı kontrol ve azaltım tedbirleri içermektedir. Sözleşme kapsamında, ülkelerin 2020 yılına kadar bazı cıva içeren ürünlerin üretim,

ithalat ve ihracatını yasaklamaları ve bunlara ilişkin atıklarını etkin bir şekilde bertaraf etmeleri, kullanılan cıva miktarını ve salımlarını azaltmaya yönelik stratejiler oluşturmaları ve büyük endüstriyel tesislerden kaynaklanan emisyonları ve salımları azaltmak için belirli zamanlar dâhilinde yeni açılacak tesislerde Mevcut En İyi Teknolojileri kullanmaları ve mevcut tesisler için ise belirli bir plan çerçevesinde emisyonlarını azaltmaları zorunlu hale getirilecektir (Anonim, 2018).

Minamata Sözleşmesi 128 ülke tarafından imzalanmış olup, 2018 yılı itibarıyla sözleşmeye 101 ülke taraftır. Sözleşme, Türkiye tarafından 24 Eylül 2014 tarihinde BM 69. Genel Kurulu genel görüşmelerinin açılışı kapsamında düzenlenen "Yüksek Düzeyli Etkinlik" sırasında imzalanmıştır (Anonim, 2018). ABD taraf olmadığı diğer üç sözleşmeden farklı olarak, sözleşmeyi ilk onaylayan ülkelerden olmuştur. Sözleşmenin finansal mekanizması Stockholm sözleşmesinde olduğu gibi GEF olarak belirlenmiştir.

3.4. Kimyasalların ve tehlikeli maddelerin yönetimine ilişkin bölgesel ve diğer düzenlemeler

Bu sözleşmelerin yanı sıra, tehlikeli madde ve kimyasallardan kaynaklanan sorunlara yönelik pek çok bölgesel anlaşma da oluşturulmuştur. UNEP'in bölgesel denizler programı altında, 2009 yılı itibarıyla bölgelerin kirlilikten kaynaklanan sorunlarına yönelik olarak on üç eylem planı oluşturulmuştur. Diğer taraftan denizlere ilişkin oluşturulan sözleşmelerde de tehlikeli madde ve atıklardan kaynaklanan kirlilik kapsamıştır. Bunlara 1972 tarihli Gemilerden ve Uçak Atıkları Kaynaklı Deniz Kirliliğinin Önlenmesine İlişkin Sözleşme, 1974 Kuzeydoğu Atlantik Deniz Çevresinin Korunması Sözleşmesi-OSPAR, 1974 tarihli Baltık Denizel Alanının Korunması Sözleşmesi örnek olarak verilebilir. Kanada ve ABD, 1978 yılında Great Lakes bölgesinde su kalitesi anlaşmasının 1978 tarihli revizyonunda tüm kalıcı ve toksik maddelerin boşaltımını yasaklamıştır (Selin, 2014).

Kalıcı Organik Kirleticilere ilişkin Stockholm Sözleşmesinin dışında diğer bir önemli düzenleme de *BM Avrupa Ekonomik Komisyonu Uzun Menzilli Sınırötesi Hava Kirliliği Sözleşmesi* (EMEP) altındaki 1998 tarihinde Aarhus'ta imzalanan Kalıcı Organik Kirleticiler Protokolüdür. 2003 yılında yürürlüğe giren Protokol kapsamında Basel Sözleşmesiyle uyumlu bir şekilde KOK'ların, pestisidlerin ve endüstriyel kimyasalların çevreyle uyumlu taşınımı ve bertarafı düzenlenmektedir.

4. Uluslararası Atık ve Kimyasallar Politikalarında Güncel Gelişmeler

4.1. Basel, Rotterdam ve Stockholm Sözleşmelerine ilişkin sinerji çalışmaları

Uluslararası tehlikeli madde ve atıklar rejimleri, ilk başta ayrı olarak oluşturulmuş, ancak sebep oldukları risklerin ve sorunların ortaklığı paralelinde tek bir rejime dönüştürülme çalışmaları başlatılmıştır. Tehlikeli atık ve kimyasallar alanında uluslararası düzenlemeler incelendiğinde, süreçlerin yönetiminde BM Zirvelerinde belirlenen hedeflerin yol gösterici olduğu görülmektedir. Tehlikeli Atıkların Sınır ötesi Taşınımına ve Bertarafına İlişkin Basel Sözleşmesi, Bazı Tehlikeli Kimyasalların ve Pestisitlerin Uluslararası Ticaretinde Ön Bildirimli Kabul Prosedürüne İlişkin Rotterdam Sözleşmesi ve Kalıcı Organik Kirleticilere ilişkin Stockholm Sözleşmesine ilişkin sinerji tartışmaları, 2002 Johannesburg Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi sonrasında başlamıştır (Anonim 2018i)

2005 yılında bu üç sözleşmeye taraf ülkeler, sözleşme sekretaryalarından bu konuyu daha detaylı değerlendirmesini istemiş ve sinerjinin nasıl artırılacağına ilişkin çalışmalar başlamıştır. Oluşturulan geçici çalışma grubunun tavsiyeleri ve çalışmaları doğrultusunda 2008 ve 2009 yıllarında bu üç sözleşmenin de taraflar konferanslarında ilk sinerji kararları alınmış, daha sonra ortak faaliyetler, ortak yönetim fonksiyonları, ortak hizmetler, bütçe döngülerinin senkronizasyonu ve ortak denetimleri içerecek şekilde bu kararlar genişletilmiştir. 2011 yılında bu sözleşmelerin taraflar konferansında, sözleşmelerin sekretaryalarına ilişkin ortak idari başkanlık kararı alınmış, idari başkan UNEP tarafından yürütülen sekretarya hizmetlerinin organizasyon yapısında değişiklik için öneriler oluşturmakla görevlendirilmiştir. Bu kapsamda, üç sözleşme sekretaryasının matris bir yapıya dönüştürülmesi önerisi getirilmiş ve söz konusu öneri 2013 yılında eş zamanlı olarak gerçekleştirilen taraflar konferansında kabul edilmiştir (Anonim, 2018j).

Burada önemli bir nokta, rejimlerin temelini oluşturan Basel, Rotterdam ve Stockholm Sözleşmelerinin sekretarya hizmetlerinin UNEP Cenevre Ofisi tarafından yürütülmesinin sinerji sürecin önünü açtığıdır. Politikaların oluşmasında dublikasyon ve verimsizliklerin aşılması ve sorunların bütünsel bir şekilde ele alınması için yürütülen sinerji çalışmalarının faydalı olacağı değerlendirilmektedir. Alınan sinerji kararıyla ve bu gruba 2015 yılında cıvaya ilişkin Minamata sözleşmesinin de katılmasıyla, tehlikeli atık ve kimyasalların yönetiminde güçlendirilmiş bir çaba oluşmuştur. UNEP, Basel, Stockholm, Rotterdam ve Minamata Sözleşmeleri ile kimyasal maddelerin uluslararası idaresine dair stratejik yaklaşımın ulusal düzeyde uygulanmasının güçlendirilmesi konusunda başlattığı özel program ile bu konuda ülkelere destek vermektedir.

4.2. Atık ve kimyasallara ilişkin küresel detoks hareketi

Kimyasalların ve atıkların güvenli bir şekilde yönetimi, yoksullukla mücadele, sağlık, cinsiyet, su, şehirler, okyanuslar, gıda ve sürdürülebilir tüketim ve üretimle ilgili BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin uygulanması için temeldir. 6 Mart 2017’de açıklanan WHO raporuna göre çevre kirliliği yüzünden her yıl 1,7 milyon, hava kirliliği nedeniyle her yıl beş yaşın altında 570.000 çocuk ölmektedir (Anonim, 2018k). Elektrikli ve elektronik atıklar çocuklar için artan bir çevresel tehdit oluşturmakta, ayrıca besin zincirinde ilerleyen zararlı kimyasallar da ciddi bir sorun teşkil etmektedir. 2016 yılında gerçekleştirilen BM Çevre Meclisi’nin (UNEA) L6 nolu kararında 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerinin gerçekleşmesinde temel insan haklarının korunması ve ilerletilmesinin önemine vurgu yapılmıştır. BM İnsan Hakları Özel Raportörü tarafından Eylül 2016’da sunulan raporda da çevresel kirliliğin doğmuş ve doğmamış milyonlarca çocuklar üzerinde öldürücü boyutlara ulaşan etkilerine vurgu yapılmış, çocuk hakları ve tehlikeli maddeler ve atıkların bertarafı ve çevreye uyumlu şekilde yönetiminin ilişkisi, bunun paralelinde de çocukların temel bir insan hakkı olarak geleceğin tehlikeli kimyasallar ve atıklardan detokslanması girişimi çok çeşitli platformlarda da odaklanılan bir konu olmaya başlamıştır (Anonim 2018j).

BM Genel Kurulu tarafından 25 Eylül 2015 tarihinde kabul edilen 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemindeki hedefleri kapsamında özellikle 12. Hedef olan Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim Kalıplarının Sağlanması hedefi altında 12.4 nolu alt hedef, 2020’ye kadar kimyasalların ve tüm atıkların, yaşam döngüleri boyunca çevreye uygun olarak yönetilmesinin sağlanmasını, insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmek için hava, su ve toprağa karışımlarının önemli ölçüde azaltılmasını öngörmektedir (Anonim 2018m).

Mayıs 2017’de Cenevre’de “Detokslanmış Gelecek: Kimyasalların ve Atıkların Uygun Yönetimi” başlığında gerçekleşen Basel, Rotterdam ve Stockholm Sözleşmelerinin ortak taraflar konferansında detoks girişiminin önemli bir çıktısı olarak ilave kimyasallar listelere eklenmiş, giderek büyüyen, sessiz ve derinden ilerleyen bu sorunla mücadelede yardımcı olmak üzere evsel atıklar için yeni bir kamu-özel sektör ortaklığı kurma kararı alınmış, ayrıca deniz plastikleri sorununu çözme görevi verilmiştir. 170’den fazla ülkeden yaklaşık 1.300 temsilcinin katılım sağladığı toplantılar kapsamında Rotterdam Sözleşmesinin Ek-3 Listesine dört ilave kimyasal ve pestisit eklenmiş (karbofuran ve triklorfon, kısa zincirli klorin paraffin ve tribütin), böylece sözleşme kapsamında listelenen toplam kimyasal sayısı elliye ulaşmıştır, ancak önerilen tüm kimyasalların listelere eklenmesinde anlaşma sağlanamamıştır. Stockholm Sözleşmesi kapsamında ise önerilen tüm maddeler listelere eklenmiştir (Anonim 2018j). Daha güvenli bir gelecek için önemli bir adım daha atılmış olsa da, bu konuda çok daha fazla çaba gerektiği açıktır. Diğer taraftan, küresel kimya sanayinin yılda 5 trilyon dolar kazanırken, kimyasal ve atıkların yönetimi için ortak çabalara %1’den daha az katkıda bulunuyor olması da dikkat çekilen çarpıcı bir konudur (Anonim, 2018n).

5. Sonuçlar

Tehlikeli atıkların ve kimyasalların yönetimine ilişkin ulusal politikalar ülkeden ülkeye farklılık göstermekte, ancak çevre üzerindeki olumsuz etkileri bu alanlarda uluslararası işbirliğini zorunlu kılmaktadır. Bu alanlardaki uluslararası düzenlemeler incelendiğinde, süreçlerin yönetiminde BM Zirvelerinde belirlenen hedeflerin yol gösterici olduğu görülmektedir. Sözleşmelerin oluşturulmasında

ise gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin farklı beklenti ve ihtiyaçlarının müzakerelere yön verdiği, bu alanda sivil toplum kuruluşlarının da oldukça aktif olduğu anlaşılmaktadır.

Son dönemde, sebep oldukları sorunların ve risklerin ortaklığı paralelinde tehlikeli atıklara ve kimyasallara ilişkin ortak bir yönetim ihtiyacı öne çıkmış ve sinerji süreci başlatılmıştır. Burada önemli bir husus, Basel, Rotterdam ve Stockholm Sözleşmelerinin sekretarya hizmetlerinin UNEP Cenevre Ofisi tarafından yürütülmesinin sinerji sürecinin önünü açmış olduğudur. Politikaların oluşmasında dublikasyon ve verimsizliklerin aşılması, ayrıca sorunların bütünsel bir şekilde ele alınması için yürütülen sinerji çalışmalarının faydalı olacağı değerlendirilmektedir. Sinerji süreci ve başlatılan küresel detoks hareketiyle tehlikeli atık ve kimyasalların çevreye duyarlı bir şekilde yönetiminde güçlendirilmiş bir çaba oluşmuştur, bu aynı zamanda BM Genel Kurulu tarafından 25 Eylül 2015 tarihinde kabul edilen 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemindeki hedefleri, özellikle 12. Hedef olan “Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim Kalıplarının Sağlanması” hedefini uygulamaya yönelik bir adımdır. Bu hedef altında 12.4 nolu alt hedef, uluslararası kabul edilmiş çerçevelere uygun biçimde, 2020’ye kadar kimyasalların ve tüm atıkların, yaşam döngüleri boyunca çevreye uygun olarak yönetilmesinin sağlanmasını, insan sağlığı ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmek için hava, su ve toprağa karışımlarının önemli ölçüde azaltılmasını öngörmektedir. 12.4 nolu alt hedefe yönelik iki göstergeden biri tehlikeli atık ve kimyasallara ilişkin çok taraflı uluslararası sözleşmeye taraf olan ülke sayısı, diğeri ise kişi başı oluşan tehlikeli atık miktarı ve bertaraf edilen tehlikeli atığın oranıdır. Bu noktada, dünyada en fazla tehlikeli atığı üreten ABD tarafından, Minamata Sözleşmesi dışındaki sözleşmelerin imzalanmış ancak hiçbirinin onaylanmamış olması dikkat çekici diğer bir husustur.

Küresel ölçekte üretilen ve tüketilen tehlikeli maddeler ile bunların sonucunda oluşan atıkların miktarı değerlendirildiğinde, bu alandaki uluslararası düzenlemelerin bir takım yasak ve sınırlandırmalar getirirse de üretim ve tüketim kalıplarının değişmesinde önemli bir değişiklik getirmediği ve atık minimizasyonunu sağlamada başarılı olmadığı görülmektedir. Sözleşmelere ilişkin başlatılan sinerji süreci ve küresel detoks hareketi gibi girişimlerin olumlu sonuçlarının olacağı değerlendirilmekle birlikte, mevcut ekonomik düzen ve çıkarlar doğrultusunda etkilerinin sınırlı kalacağı değerlendirilmektedir.

Kaynaklar

- Anonymous 2018a. Report of the United Nations Conference on Human Environment. <http://www.un-documents.net/aconf48-14r1.pdf>
- Anonymous 2018b. Basel Convention. www.basel.int.
- Anonymous 2018c. Protocol on the Prevention of Pollution of the Mediterranean Sea by Transboundary Movements of Hazardous Wastes and their Disposal. http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/InternationalRelations/international-Conventions/Marine_coast/BarcelonaConvention/Documents/mul38155.pdf
- Anonymous 2018d. Agenda 21. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/Agenda21.pdf>
- Anonymous 2018e. International Code of Conduct on the Distribution and Use of Pesticides. <http://www.fao.org/3/a-i3604e.pdf>
- Anonymous 2018f. Rotterdam Convention. www.pic.int.
- Anonymous 2018g. Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants. www.pops.int.
- Anonymous 2018h. Minamata Convention. <http://www.mercuryconvention.org/>
- Anonymous 2018i. Report of the World Summit on Sustainable Development. http://www.un.org/jsummit/html/documents/summit_docs/131302_wssd_report_reissued.pdf
- Anonymous 2018j. Basel Rotterdam Stockholm Multilateral Environmental Agreements (BRSMEAS) Blog. <http://www.brsmeas.org>.
- Anonymous 2018k. <http://www.who.int/news-room/detail/06-03-2017-the-cost-of-a-polluted-environment-1-7-million-child-deaths-a-year-says-who>
- Anonymous 2018l. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı- *Minamata Sözleşmesi*. <http://onceliklikimyasallar.csb.gov.tr/minamata-sozlesmesi-i-5179>
- Anonymous 2018m. Sustainable Development Goals. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>
- Anonymous 2018n. GEF News- *Detox Outcomes*. <https://www.thegef.org/news/detox-outcomes-additional-chemicals-listed-new-partnership-household-waste-established-mandate>.

- Brundtland, G. H. 1987. Our Common Future, World Commission On Environment And Development (WCED). <https://www.cambridge.org/core/journals/environmental-conservation/article/our-common-futurecall-for-action/65808D6676E07552EF891DF31C3DF7A1>. Erişim Tarihi: 10.05.2018
- DeSombre, E. R. 2006. Global Environmental Institutions. Routledge: 129-155. London ve New York.
- Ford, L.H. 2005. Challenging Global Environmental Governance of Toxics. s: 308-325. Editör: D. L.Levy ve P. J. Newell. *The Business of Global Environmental Governance*. MIT Press, Boston.
- Kiss, A. ve Shelton, D. 2007. *Guide To International Environmental Law*. Brill.
- Langlet, D. 2009. Prior Informed Consent and Hazardous Trade: Regulating Trade in Hazardous Goods at the Intersection of Sovereignty. s: 74-78. *Free Trade and Environmental Protection*. Kluwer Law International, London.
- Nanda, V. ve Pring, G. R. 2012. *International Environmental Law and Policy for the 21st Century*. Martinus Nijhoff Publishers: 461-484. Londra ve Boston.
- Özkaya S. Tehlikeli Atıklar ve Çevre. Dışişleri Bakanlığı, <http://www.mfa.gov.tr/tehlikeli-atiklar-ve-cevre.tr.mfa>, Erişim: 26.08.2016.
- Öztürk, E. 2016. *Tehlikeli Kimyasalların Yönetimine İlişkin Uluslararası Uygulamaların Türkiye'ye Yansımaları*. Sosyal Çevre Bilimleri Ana Bilim Dalı Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Selin, H. 2014. Global Politics and Policy on Hazardous Chemicals. s: 259-283. Editör: R.S. Axelrod ve S. D. VanDeveer. *The Global Environment: Institutions, Law and Policy*. CQ Press.
- Wilkening, K. ve Thrift, C. 2009. Canada's Foreign Policy on Persistent Organic Pollutants The Making of an Environmental Leader. s: 136-151. Editör: P. Harris. *Environmental Change and Foreign Policy*. Routledge.

Yeni Bir Veritabanı Yönetim Sistemi (FG-HERB ver: 0.3) ve ANK Herbaryumu Cistaceae Familyasının Analizi

A New Database Management System (FG-HERB ver: 0.3) and Analysis of ANK Herbarium Cistaceae Family

Fatmagül GEVEN^{1*}

¹Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Ankara

Özet: Bu araştırma herbaryumlar için veritabanı hazırlamak amacı ile gerçekleştirilmiştir. Hazırlanan veritabanı yönetim programı (FG-HERB ver: 0.3) kullanılarak ANK (Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü) herbaryumunda bulunan Cistaceae Familyasına ait taksonların veritabanı oluşturulmuş ve taksonların listeleri hazırlanmıştır. Veriler mobil veri sistemi kullanılarak girilmiş ve familyaya ait 268 bitki örneğinin incelenmesi sonucu 4 cins ve bu cinslere ait toplam 25 tür tespit edilmiştir. Cistaceae familyasının en çok bitki örneği içeren ilk beş taksonu, sırasıyla: *Helianthemum nummularium* (L.) Miller, *Helianthemum canum* (L.) Boumg., *Cistus creticus* L., *Cistus laurifolius* L., *Helianthemum salicifolium* (L.) Miller.

Anahtar sözcükler: ANK, Herbaryum, Veritabanı Yönetim Sistemi, Türkiye .

Abstract: This research was carried out with the aim of preparing databases for Herbariums. A database of the taxa belonging to the Cistaceae family found in the ANK herbarium (Ankara University Faculty of Science, Department of Biology) was prepared using the prepared database management program (FG-HERB ver: 0.3) and lists of taxa were prepared. The data were entered using the mobile data system and the end result of examining 268 plant samples belonging to the family; 4 genus and 25 species belonging to these family were identified. The first five taxa containing the most plant sample of the Cistaceae family, respectively: *Helianthemum nummularium* (L.) Miller, *Helianthemum canum* (L.) Boumg., *Cistus creticus* L., *Cistus laurifolius* L., *Helianthemum salicifolium* (L.) Miller.

Key words: ANK, Herbarium, Database Management System, Turkey.

1. Giriş

Bitkiler eski çağlardan itibaren çeşitli amaçlar için toplanmış (yemek, ilaç, barınak, giyim vb.) ve saklanmıştır. Günümüzde ise bu amaçlar dışında bazı bitkiler özellikle doğal bitkiler bilimsel amaçlı olarak toplanmakta, kurutulmakta ve Herbaryum adı verilen özel mekanlarda saklanmaktadır. Herbaryumlar; preslenerek kurutulmuş bitki örneklerinin bilimsel kurallar çerçevesinde düzenlenerek saklandığı yerlerdir (Seçmen vd. 1995). Bu örneklerin, kabul edilmiş bir sınıflandırma sistemine göre düzenlenmiş ve bilimsel araştırmalara ışık tutucu olabilmesi için belli yöntemler ve tekniklere göre toplanmış, kurutulmuş, kartonlar üzerine sabitlenmiş ve etiketlenmiş olması gerekir (Ketenoglu ve Körüklü, 2009; Geven vd. 2014). Bitki örneklerinin kuru olarak kartonlara yapıştırılması ve saklanması işlemini ilk kez İtalyan botanikçi Lucca Ghini (1490-1556) uygulamıştır (Bellorini, 2016). Türkiye’de yaklaşık 54 herbaryum bulunmaktadır (Uma ve Düzenli, 2012). Türkiye’nin en eski herbaryumlarından biri olan ANK herbaryumu (Herbarium Turcicum-Türkiye Herbaryumu), 1933 yılında Wilhelm Kurt Krause tarafından kurulmuş (Baytop, 2008) ve ilk Türk botanik araştırmacısı Hikmet Ahmet Birand tarafından geliştirilmiştir (Baytop, 2003).

Herbaryumlarda biriken bitki örneği sayısı arttıkça bu bilgilere ulaşmak, sağlıklı ve pratik şekilde kullanmak güçleşmekte, bilgilerin kullanılabilir ve yenilenebilir hale getirilmesi amacı ile

* e-posta: geven@science.ankara.edu.tr

çeşitli veritabanı yönetim sistemleri geliştirilmektedir (Babaç, 1988; Babaç vd. 1995; Akman vd. 1996; Geven vd. 2008). Veritabanı yönetim sistemleri genellikle yüksek ücretli programlar olmalarına rağmen, akademik ve ticari kullanıma sunulmuş veya açık kaynak kodlu MS Sql Server, Access, Oracle ve Mysql gibi veritabanı sistemleri de bulunmaktadır. Bu sistemler; kayıt eklemek, silmek, güncellemek, belirtilen koşullara göre verileri sorgulamak ve raporlamak, verilere erişim için gereken izinleri belirlemek, verilerin yedeklenmesi işlemlerini gerçekleştirmek, verilere yetkisiz erişime engel olmak, verilerin analizini gerçekleştirmek gibi görevleri yerine getirirler. Bu sistemleri kullanmak görünürde her ne kadar işe yarar olsa da büyük tehlikeler içermektedir. Şöyle ki veritabanı yönetim sisteminin güvenliği kaynak kodları yazan kişinin elindedir ve girilen bütün verilere ulaşma dolayısı ile her türlü değişikliği yapma imkanına sahiptir. Bu nedenle biyolojik çeşitlilik gibi ülke geleceğini yakından ilgilendiren kritik verilerin güvenli veritabanlarında özellikle yerli ve milli yazılımlarda depolanması ve kullanılması önem taşımaktadır.

Bu çalışmada herbariyumlar için yeni bir veritabanı yönetim sistemi (FG-HERB ver: 0.3) geliştirilerek Cistaceae familyası analizinin yapılması amaçlanmıştır. Bu sistem sayesinde verilerin güvenliği sağlanarak gerektiği taktirde kişi, kurum ve kuruluşlarla paylaşılacaktır. Bu paylaşım öncelikli olarak Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK), Nuh'un Gemisi Biyolojik Çeşitlilik Veritabanı, Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme Projesi (UBENIS) ve diğer veritabanları ile olacaktır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışma materyalini ANK Herbariyumu'nda bulunan ve 1920 - 2000'li yıllar arasında birçok yabancı ve Türk araştırmacı tarafından toplanarak herbariyum örneği haline getirilen *Cistaceae* familyasına ait 268 bitki örneğinin FG-HERB ver: 0.3 Veritabanı yönetim sistemi ile hazırlanan takson listeleri oluşturmaktadır.

Bu örneklere ait bilgilerin kontrolü 'Flora of Turkey and the East Aegean Islands' (Davis, 1965, 1988; Güner, 2000), 'Flora Europea Vol I' (Tutin, 1964), 'Flora of Syria Palestine and Sinai' (Post, 1932-1933), 'Flore de J'Iran'(Parsa, 1951), Distribution Maps (Donner, 1990) adlı eserlerden yararlanılarak yapılmıştır. Ayrıca çeşitli botanik kitapları kullanılmıştır (Heywood, 1978; Hickey and King, 1997; Brummit et al. 1992; Baytop, 1998). Kontrol amacıyla Med Checklist'e (Grauter, 1956) ve Index Kewensis'e (Durand 1886-1895) başvurulmuştur.

Taksonların listelenmesi sırasında Flora of Turkey'deki sıralamaya uyulmuştur (Davis, 1965, 1988; Güner, 2000). Bitkinin toplandığı mevki veya yer adı, yükseklik, tarih, habitat, toplayıcı ile birlikte varsa demirbaş numarası verilmiştir (Çizelge 1).

Çalışmanın sonunda *Cistaceae* familyası iyileştirme ve listeleme çalışmasına bağlı olarak, bitki örnekleri floradaki yerlerine uygun olarak sıraya dizilmiştir. Materyal olarak kullanılmış olan tüm bitki örnekleri, çalışma esnasında zarar görmemesine dikkat edilerek incelenmiş, familyaya ait bitki listeleri Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Herbariyumu'nda (ANK) korunmaktadır.

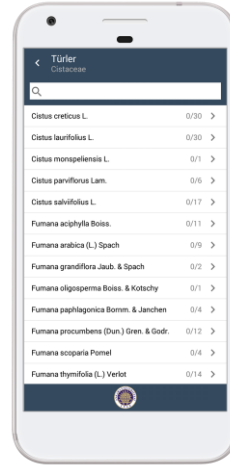
3. Bulgular

Veritabanı yönetim sistemine girilen *Cistaceae* familyasına ait 268 herbariyum örneğinin etiket bilgilerinin incelenmesi sonucunda; 4 cins, 25 tür tespit edilmiştir. Türkiye florasında familyaya ait kayıtlı 34 tür mevcuttur. Herbariyumda eksik olan 9 tür; *Fumana laevis* (Cav.) Pau, *Fumana trisperma* Hub.-Mor. & Reese, *Helianthemum apenninum* (L.) Mill., *Helianthemum lasiocarpum* Desf ex Willk., *Helianthemum microcarpum* Coss. ex Boiss, *Helianthemum ovatum* Dun., *Helianthemum strickeri* Grosser, *Helianthemum tomentosum* Gray, *Tuberaria lipopetala* (Murb.) Greuter & Burdet.'dir. Veriler mobil veri sistemi kullanılarak girilmiştir (Şekil 1, Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4). Familyaya ait bitki örneklerinin etiket bilgilerinin [Familya, Cins, Tür, Alttür, Varyete, Kare (Grid Systeme Göre), İl, İlçe, Lokalite, Habitat, Minimum ve Maksimum Yükseklikler, Toplayıcı Adı, Teşhis Eden Kişi Adı] her türlü arama, görüntüleme ve çıktı alma işlemleri Windows işletim sistemi altında çalışan veritabanı

yönetim sistemi kullanılarak hazırlanmıştır (Şekil 5, Şekil 6, Şekil 7). *Cistaceae* familyasına ait takson listesi (Çizelge 1) verilmiştir.



Şekil 1. Mobil veri giriş sistemi ana sayfası



Şekil 2. Mobil veri giriş sistemi takson listesi sayfası



Şekil 3. Mobil veri giriş sistemi etiket sayfası



Şekil 4. Mobil veri giriş sistemi fotoğraf sayfası

Prof.Dr. Fatmaçül GEVEN

ANK Herbariyum

Analiz

Harita

Liste

Sorgu

Familiya

Q cis

Cistaceae

Tür

Cistaceae

Cistus creticus L.
Cistaceae

Cistus laurifolius L.
Cistaceae

Cistus monspeliensis L.
Cistaceae

Cistus panviflorus Lam.
Cistaceae

Cistus salvifolius L.
Cistaceae

Fumana aciphylla Boiss.
Cistaceae

Fumana arabica (L.) Spach
Cistaceae

Fumana grandiflora Jaub. _Spach
Cistaceae

Fumana oligosperma Boiss. _Kotschy
Cistaceae

Fumana paphlagonica Bornm. _Janichen
Cistaceae

Fumana procumbens (Dun.) Gren. _Godr.
Cistaceae

Fumana scoparia Pomet
Cistaceae

Fumana thymifolia (L.) Verlot
Cistaceae

Helianthemum aegyptiacum (L.) Mill.
Cistaceae

Helianthemum aelandicum L.
Cistaceae

Helianthemum antitauricum Davis _Coode
Cistaceae

Helianthemum canum (L.) Bouma.
Cistaceae

DİĞER

il:

ilçe:

Kare:

Toplayan:

Min Yükseklik: -

Max Yükseklik: -

Toplandığı Yılı:

Teğhis:


Temizle

Sorgula

Sorgulanan Veriler:

Şekil 5. Veritabanı yönetim sistemi arama sayfası

Düzenle	
No:	5353
Familiya:	Cistaceae
Tür:	Fumana paphlagonica Bormm. & .
Alt Tür:	
Varyete:	
Kare:	p
il - İlçe:	Eskişehir Bozhüyük
Lokalite:	Bozhüyük'ün 9 km doğusunda
Habitat:	
Min Yükseklik:	940 Grubu: 0500-1000
Max Yükseklik:	Grubu:
Toplayan:	R.Çetlik, 3527
Teşhis:	R.Çetlik
Tarih:	7/6/1975
Yılı:	1975 Grubu: 1970-1980



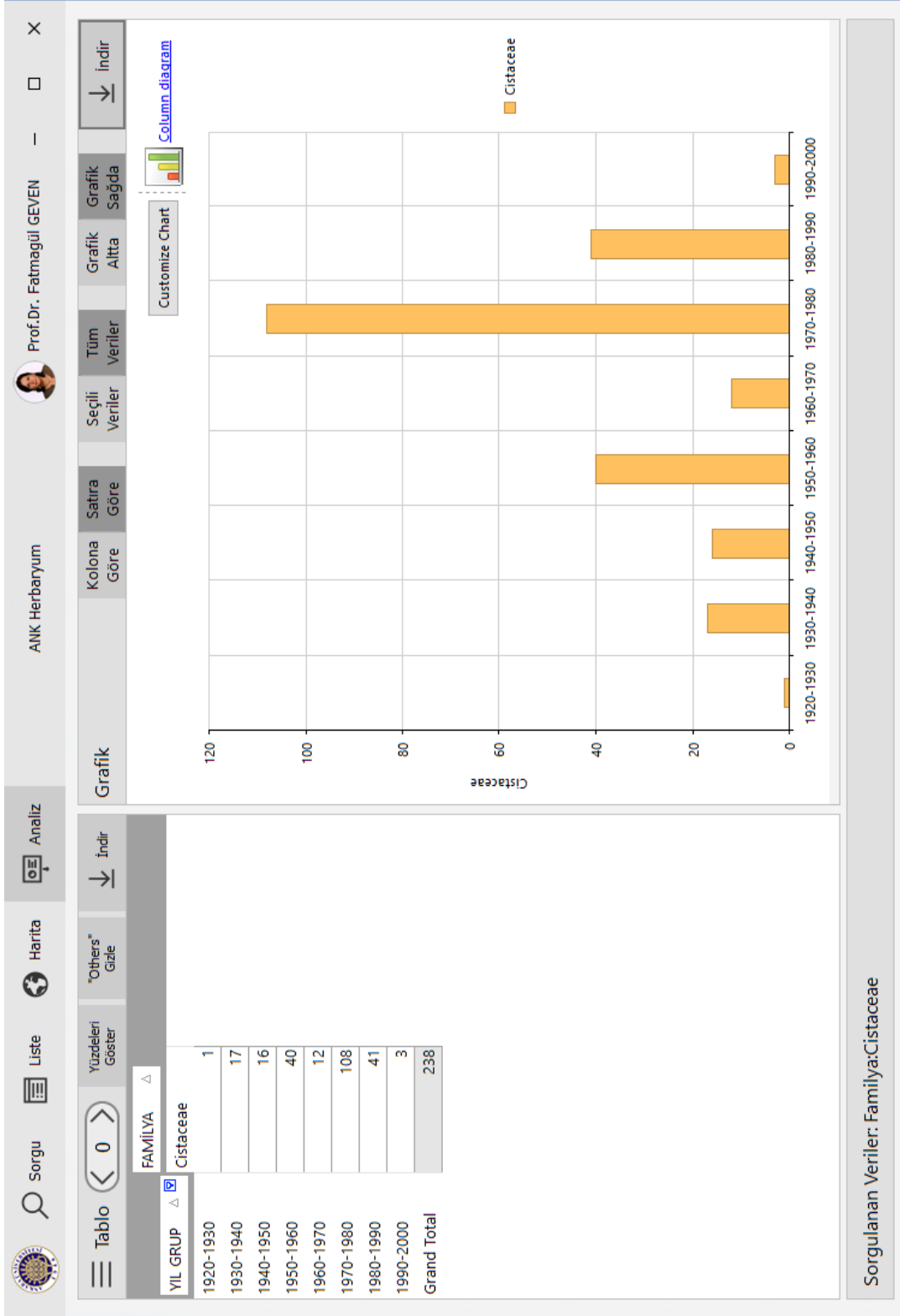
Sorgula	
+	Ver
Fumana	
Drag a co	
NO	
I	5353
	5352
	5354
	5355
	4

Kapat Sil Kaydet

Görsel İndir Görsel Sil Görsel Yükle

Şekil 6. Veritabanı yönetim sistemi herbarium örneğine ait etiket ve resim sayfası

Cistaceae Familyasının Analizi



Şekil 7. Veritabanı yönetim sistemi çizelge ve grafik sayfası

Çizelge 1. *Cistaceae* familyasına ait taksonların herbaryum listesi

Cistus creticus L.	Cistus creticus L.	Cistus creticus L.	Cistus creticus L.	Cistus creticus L.	Cistus creticus L.	Cistus creticus L.	Cistus creticus L.	Cistus creticus L.	Cistus creticus L.	Cistus creticus L.	TÜR	
											ALT TÜR	
											VARYETE	
A4	C3	A4	C6	B3	B3	B3	C6	B3	A2	A9	A4	KARE
Kastamonu	Antalya	Kastamonu	Hatay	Eskişehir	Eskişehir	Eskişehir	Hatay	Eskişehir	Bursa	Artvin	Zonguldak	İL
Küre			İskenderun							Murgul		İLÇE
Küre II. çayı		Bozkurt	Arsuz, Amanos dağı	Sündiken dağı, Kuşbaşı dere	Sündiken dağı, Teke yaylas				Uludağ yolu			LOKALİTE
		Pinus brutia topluluğu							Dere			HABİTAT
	50	180	50	350	600	600	600	600	600			MIN YÜK.
												MAX YÜK.
O.Ketenöglü, 912	Davis- Polunin, 25757	E.Yurdakulol, 2863	Y.Akman, 226	T.Ekim, 380	T.Ekim, 380	T.Ekim, 380	Y.Akman, 226	T.Ekim, 380	E.Yurdakulol -M.Kılınc- M.Aydoğdu	R.Çetik, 20504	H.Birand, 134	TOPLAYAN
O.Ketenöglü	Davis- Polunin	E.Yurdakulol	Huber- Morath	T.Ekim	T.Ekim	T.Ekim	Huber- Morath	T.Ekim	E.Yurdakulol	R.Çetik	Kew	TEŞHİS
30/5/1978	7/4/1956	12/6/1990	13/4/1967	18/5/1971	2/6/1971	2/6/1971	13/4/1967	18/5/1971	5/7/1978	2/8/1959	24/9/1944	TARİH

Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.	Cistus creticus L.	Cistus creticus L.	Cistus creticus L.	Cistus creticus L.	Cistus creticus L.	Cistus creticus L.	Cistus creticus L.	Cistus creticus L.	Cistus creticus L.
B3	A4	A2	C1	A7	C5	C5	C4	A8	C4	B2
Afyon	Çankırı	İstanbul	Muğla	Trabzon	Mersin	Mersin	Mersin	Rize	Antalya	Manisa
Bayat		Büyükkada	Fethiye		Tarsus					Akhisar
Köroğlubeli				Trabzon'a 28 km kala, Akçaabat'tan 4 km sonra	Ulaş		Dört Yol	Rize-Pazar arası		Araplar köyü
1400				Zeytinlik				Kurak kayalar üzerine	Pinus brutia ormanlarında, Step	
					200		1000			
M.Vural, 1	K.Hikmet	B.Kasaplıgil	K.Bilger, 380	K.Karamanoğlu, 728	Davis-Hedge, 26409	Siehe, 195		B.Kasaplıgil	K.Mihçoğlu	Manissacıjan, 492
M.Vural	K.Hikmet	B.Kasaplıgil	K.Bilger	K.Karamanoğlu	Davis-Hedge	Siehe		B.Kasaplıgil	K.Mihçoğlu	Manissacıjan
1/7/1945	1/2/1927	25/6/1941	12/6/1955	30/7/1956	5/4/1957		7/1942	22/8/1945		9/6/1942

Cistaceae Familyasının Analizi

Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.	
C2	A2	B4	B4	A4	B6	A4	A4	A4	A4	C4	B4	C3
Denizli	Bursa	Ankara	Ankara	Kastamonu	Sivas	Kastamonu	Kastamonu	Kastamonu	Kastamonu	Konya	Ankara	Isparta
	Uludağ			Azdavay	Şarkışla							Eğirdir
Honazdağı, Arpacık, Papazlık yolu		Beynam ormanı	Uzundere	Kırkpınar	Kale köyü	Karaçomak barajı civarı, Mıncıktı tepesi	Kastamonu- Araç arası	Ladik'ten 3 km sonra	Beynam			Yılanlı köyüne 5 km kale
Orman latı		Seyrek Pinus nigra orman içlerinde			Kavalıklar		Meşelik	Bodur meşe ormanı				Pinus nigra ormanında
1500		1500		850	1500	950	1150					1200
A.Baytop- E.Tuzlacı, 23680	H.Bağda	Y.Akman, 8215		O.Ketenoğlu, 913	T.Ekim- A.Düzenli, 4458	H.Akpolat, 44	M.Demirörs, 187	H.Birand- K.Karamanoğlu, 107	Gassner, 829			H. Peşmen- A.Güner, 1364
E.Tuzlacı	H.Bağda	Y.Akman		O.Ketenoğlu	T.Ekim	H.Akpolat	M.Demirörs	H.Birand	Gassner			H. peşmen
7/11/1972	25/6/1945	3/9/1970	8/1989	20/6/1973	5/7/1979	19/6/1981	22/6/1981	30/5/1956	3/7/1937			29/6/1974

Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.
B3	B4	A5	A4	A4	A4	A4	A4	B3	B3	B3	B3	B3	B3
Eskişehir	Ankara	Kastamonu	Ankara	Ankara	Ankara	Ankara	Ankara	Afyon	Afyon	Afyon	Afyon	Afyon	Eskişehir
		Tosya	Kızılcahama m	Kızılcahama m	Kızılcahama m	Kızılcahama m	Kızılcahama m	Ladik	Ladik	Ladik	Ladik	Ladik	
Sündiken dağı, Teke yaylası yolu	Beynam ormanı	Devrez çayı, Y.Dikmen köyü arası	Çankırı bölgesi, Kızıltepe ormanı	Pinus sylvestris açıklıklarında Populus	Afyon-Uşak yolu üzeri, Güney köyden sonra	Afyon'dan 31 km sonra, Kalkan boğazı	Sultan dağı	Sultan dağı	Sultan dağı	Sultan dağı	Sultan dağı	Sultan dağı	Sündiken dağı, Teke yaylası yolu
650	1400	500	1300	1260	1200	650							
T.Ekim, 381	B.Kasaplıgil	M.Kılınç, 2039	B.Kasaplıgil	R.Çetik, 3526	H.Birand, 7	H.Birand- M.Zohary, 2308	H.Birand- M.Zohary, 2308	H.Birand- M.Zohary, 2308	H.Birand- M.Zohary, 2308	H.Birand- M.Zohary, 2308	H.Birand- M.Zohary, 2308	H.Birand- M.Zohary, 2308	T.Ekim, 381
T.Ekim	B.Kasaplıgil	M.Kılınç	B.Kasaplıgil	R.Çetik	K.Karamanoğlu	K.Karamanoğlu	M.Zohary	M.Zohary	M.Zohary	M.Zohary	M.Zohary	M.Zohary	T.Ekim
3/6/1971	22/6/1945	12/6/1975	6/5/1945	11/6/1975	12/5/1956	28/6/1953	28/6/1953	28/6/1953	28/6/1953	28/6/1953	28/6/1953	28/6/1953	3/6/1971

Cistaceae Familyasının Analizi

Cistus parviflorus Lam.	Cistus parviflorus Lam.	Cistus parviflorus Lam.	Cistus parviflorus Lam.	Cistus monspeliensis L.	Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.	Cistus laurifolius L.
C2	C4	C4	C2	C1	A3	B3	B3	B3	B3	A4
Mugla	Mersin	Mersin	Mugla	Mugla	Sinop	Afyon	Akşehir	Akşehir	Eskişehir	Ankara
Fethiye			Datça		Ayancık	Bayat				Daday
			Emecik köyü çevresi	Bodrum'a 2 km	Şangal, Dağköy, Traktör yolu üzerinde	Köroğlubeli, Armutluburu n tepesi kuzeydoğusu	Sultan dağları, Teke yolu		Türkmen dağ, Y. Kalabak	Beynam ormanı
100	200	100	Kalker arazi		Pinus nigra açıklıklarında					Çam ormanı içi
					1250	1500	1550	1200	1340	1200
Davis-Pollunin, 25533	Siehe, 197	T.Uslu	A.Güner-B.Yıldız, 3400	A.Baytop-T.Baytop, 19264	B.Kasaplıgil	M.Vural, 1	Y.Akman, 13777	T.Ekim, 2150	Y.Akman, 8215	Y.Akman-E.Yurdakulol -M.Demirörs, 11107
Davis-Pollunin	Siehe	T.Uslu	A.Güner	A.Baytop	B.Kasaplıgil	M.Vural	Y.Akman	T.Ekim	Y.Akman	E.Yurdakulol
31/3/1956		9/4/1971	9/4/1981	11/9/1971	11/8/1945	22/9/1974	26/6/1985	12/6/1977	8/6/1969	22/5/1981

Cistus salvifolius L.	Cistus salvifolius L.	Cistus salvifolius L.	Cistus salvifolius L.	Cistus salvifolius L.	Cistus salvifolius L.	Cistus salvifolius L.	Cistus salvifolius L.	Cistus salvifolius L.	Cistus salvifolius L.	Cistus parviflorus Lam.	Cistus parviflorus Lam.
C1	C5	B2	C3	C5	C5	A2	C4	C6	C5	C1	C4
Muğla	Adana	Manisa	Antalya	Adana	Misis	İstanbul	Mersin	Hatay	Mersin	Aydın	Mersin
	Karsantu	Akhisar					Tarsus		Tarsus	Didim	
Milas-Bodrum arası, Güvercinlik mevki	Eğner bölgesi, Çöreği dere		Gündoğmuş yolu			Bulpushii dağı	Köşbucağı, Sucular köyü	İskenderun ilerisi	Tarsus-Ulaş arası	Didim'e 10 km	Lamas-Sandal dağı
Kalkerli arazi	Anakaya gre, maki		Pinus brutia ormanı						Mamlı tepeler		
0	650						300	100	200		200
30								300			
A.Güner-B.Yıldız, 3345	E.Yurdakulol, 1074	H.Bağda	R.Çetik, 3630	Balls, 725		Krause, 3201	T.Uslu, 1973	Davis-Hedge, 26963	Davis, 26416	A.Baytop-T.Baytop, 19191	R.Çetik
A.Güner	E.Yurdakulol	H.Bağda	R.Çetik	Balls		Krause	T.Uslu	Davis-Hedge	Davis	A.Baytop	R.Çetik
8/4/1981	3/5/1974		14/5/1971	11/4/1934		22/5/1931	10/4/1971	23/4/1957	5/4/1957	10/4/1971	7/2/1971

Cistaceae Familyasının Analizi

Fumana aciphylla Boiss.	Fumana aciphylla Boiss.	Fumana aciphylla Boiss.	Cistus salvifolius L.	Cistus salvifolius L.	Cistus salvifolius L.	Cistus salvifolius L.	Cistus salvifolius L.	Cistus salvifolius L.	Cistus salvifolius L.	Cistus salvifolius L.
C2	B3	B4	B2	C5	A3	A4	A2	A2	A2	C3
Muğla	Afyon	Ankara	Manisa	Mersin	Zonguldak	Kastamonu	İstanbul	İstanbul	Bursa	Mersin
	Bayat		Akhisar	Tarsus						Antalya
Sandras dağı	Otlugedik sırtı güneyi	Beynam ormanı		Sucular köyü	Göbü köyü	İnebolu'ya 10 km	Büyükdere		Mudanya	Kösbulcağı mevkii
Ofiolitik kayalarda	Sığ topraklı nemli yerler	Step			Maki				Maki	Maki, Quercus coccifera
	1550			500	50	100				300
Quézel et all.	M. Vural, 336	Y. Akman, 529	H. Bağda	Y. Akman, 7325	M. Demirörs, 1225	O. Ketenoğlu, 914	H. Bağda	H. Bağda	Y. Akman-Quézel, 9220	T. Uslu
	M. Vural	Y. Akman	H. Bağda	Y. Akman	M. Demirörs	O. Ketenoğlu	H. Bağda	H. Bağda	Y. Akman	T. Uslu
1968	2/7/1975	16/6/1971		23/4/1973	23/5/1985	30/5/1978	7/1946	7/1946	19/5/1976	26/3/1970
										7/4/1956

F.Geven

Fumana arabica (L.) Spach											Fumana aciphylla Boiss.	
arabica	arabica											
C5	B3	C5	A4	C4	C4	C4	A4	A4	A3	B5	B3	B4
Mersin	Eskişehir	Mersin	Ankara	Konya	Konya	Konya	Ankara	Ankara	Ankara	Yozgat	Eskişehir	Ankara
			Beypazarı	Seydişehir	Olukbeli tepe N yamaç	Karaman	Kızılcakhamam	Ayaşbeli	Ayaş dağları	Çayalan-Sızır arası 10.km	Türkmen dağı	Polatlı
Limonlu-Sandal dağ	Sündiken dağı, Dağkılıpı deresi	Limonlu, Sandal dağı	Nallıhan yol ayrımı	Taşlık	Gökçeköy civarı	Kargasekmez	Quercus pubescens birliği				Step	Acıkır
70	400	140	1300	1200	1100	1200	1200	1500	1000	750	850	
T.Uslu	T.Ekim, 132	T.Uslu, 447	Y.Akman, 8546	H.Ocakverdi, 1187	M.Vural, 881	O.Ketenoğlu, 34	Y.Akman, 6552	T.Ekim, 2149	Y.Akman, 2149	T.Ekim, 5142	Y.Akman-T.Ekim-U.Büyükbucuk, 12890	
T.Uslu	T.Ekim	T.Uslu	Y.Akman	H.Ocakverdi	M.Vural	O.Ketenoğlu	Y.Akman	T.Ekim	T.Ekim	T.Ekim	Y.Akman	
7/4/1971		7/4/1971	19/5/1972	3/6/1981	1/6/1978	3/7/1974	6/6/1975	20/7/1979	20/6/1978			

Cistaceae Familyasının Analizi

Fumana paphlagonica Bomm. & Janchen	Fumana paphlagonica Bomm. & Janchen	Fumana oligosperma Boiss. & Kotschy	Fumana grandiflora Jaub. & Spach	Fumana arabica (L.) Spach	Fumana arabica (L.) Spach	Fumana arabica (L.) Spach	Fumana arabica (L.) Spach	Fumana arabica (L.) Spach	Fumana arabica (L.) Spach
B3	A4	C5	C5	C5	C5	C6	C2	C5	C4
Eskişehir	Çankırı	Adana	Mersin	Adana	Adana	Gaziantep	Mugla	Adana	Konya
Bozhiyük	Karsantı	Karsantı		Karsantı	Osmaniye	Nizip	Fethiye	Kozan	Ermenek
Bozhiyük'tün 9 km doğusunda	Yapraklı bölgesi, Eski mezar yolu	Pinus brutia toplulukları, anakaya gabro	Ziyaret dağının II. gürgenliğinde	Piz Geçmez köprüsü civarı	Sorgun yaylası yolu, Amanos dağ	Kalkan	Kireçtaşı kayalıkları yamaçları	Ezvendil-Eskice arası	Pinus brutia ormanı
940	1000	2000	1100	250	600	30	150	1000	400
R.Çetik, 3527	E. Yurdakulol, 1075	Quézel et all.	E. Yurdakulol, 1155	Davis-Hedge, 27912	Davis-Polunin, 25479	Davis-Hedge, 26626	M. Vural, 590	T. Ekim, 928	T. Ekim
R.Çetik	E. Yurdakulol	Quézel	E. Yurdakulol	Davis-Hedge	Davis-Polunin	Davis-Hedge	M. Vural	T. Ekim	T. Ekim
7/6/1975	26/6/1973	1970	30/5/1973	14/4/1968	14/5/1957	30/3/1956	29/5/1978	22/6/1974	22/6/1974

Fumana procumbens (Dun.) Gren. & Godr.	Fumana procumbens (Dun.) Gren. & Godr.	Fumana procumbens (Dun.) Gren. & Godr.	Fumana procumbens (Dun.) Gren. & Godr.	Fumana procumbens (Dun.) Gren. & Godr.	Fumana procumbens (Dun.) Gren. & Godr.	Fumana procumbens (Dun.) Gren. & Godr.	Fumana procumbens (Dun.) Gren. & Godr.	Fumana procumbens (Dun.) Gren. & Godr.	Fumana paphlagonica Bornm. & Janchen	Fumana paphlagonica Bornm. & Janchen
	B6	A4	B3	A4	B4	B3	B4	B3	B3	B3
	Sivas	Kastamonu	Akşehir	Ankara	Ankara	Afyon	Ankara	Eskişehir	Eskişehir	Eskişehir
	Şarkışla	Daday		Nallihan		Karahisar				
Ulukışla'dan Ereğli'ye doğru	Kale köyü	Taş ocakları	Sultan dağları, Çakıllar yaylası	Karacasu	Beynam ormanı		Cebeci içi	Sündiken dağı	Ankara yolu üzerinde, Eskişehir'in 11 km	Ankara yolu üzerinde, Eskişehir'in 11 km
	Kalker kayalıklar		Anakaya kalker		Taşlık yerler			Step	Dağ stebi	Dağ stebi
	1500	950	1600	1100	1350				920	920
Mgf.	T.Ekim-A.Düzenli, 5143	O.Ketenoğlu, 915	Y.Akman, 13782	Y.Akman, 9454	Y.Akman, 342	Krause, 3645	W.Kotte	T.Ekim, 379	R.Çetik, 3528	R.Çetik, 3528
Mgf.	T.Ekim	O.Ketenoğlu	Y.Akman	Y.Akman	Y.Akman	Krause	W.Kotte	T.Ekim	R.Çetik	R.Çetik
3/7/1955	5/7/1979	23/6/1980	24/6/1985	17/7/1978	26/5/1970		20/6/1932			8/6/1975

Cistaceae Familyasının Analizi

Fumana thymifolia (L.) Verlot										Fumana procumbens (Dun.) Gren. & Godr.
Fumana thymifolia (L.) Verlot										Fumana procumbens (Dun.) Gren. & Godr.
Fumana thymifolia (L.) Verlot	viridis (Ten.) Boiss.	viridis (Ten.) Boiss.	viridis (Ten.) Boiss.							
C5	C5	C5	A1	C5	C5	C6	C5	C5	B5	B3
Adana	Adana	Adana	Çanakkale	Mersin	Gaziantep	Adana	Kozan	Kayseri	Afyon	Ankara
Misis	Feki			Tarsus	Nisib			Hisarlik		
			Çanakkale'ye 30 km	Keşbükü		Adana'dan 5 mil uzaklıkta		Tekir yaylası	Sultan dağları, Engilli yaylası	Ayaş dağları
			Quercus coccifera makisi							
				800	600	150	1600	1200	1200	1200
							1700			
Balls, 723	Y. Akman, 7333	Y. Akman, 7333	Y. Akman-Quézel, 6266	Y. Akman, 7330	Davis, 27910	Davis-Hedge, 26625	R. Çetik, 4136	Y. Akman, 13780	Y. Akman, 6553	N. Çelik, 1777
Balls	Y. Akman	Y. Akman	Huber-Morath	Y. Akman	Davis	Davis	R. Çetik	Y. Akman	Y. Akman	B. Yıldız
11/4/1934	10/6/1976	22/5/1976	23/4/1973	14/5/1957	12/4/1957	15/7/1973	25/6/1985	6/6/1975	22/7/1980	

Helianthemum aegyptiacum (L.) Mill.	Fumana thymifolia (L.) Verlot	Fumana thymifolia (L.) Verlot	Fumana thymifolia (L.) Verlot	Fumana thymifolia (L.) Verlot	Fumana thymifolia (L.) Verlot	Fumana thymifolia (L.) Verlot	Fumana thymifolia (L.) Verlot	Fumana thymifolia (L.) Verlot	Fumana thymifolia (L.) Verlot
A4	B1	B1	C3	A4	C6	C5	A4	A4	B1
Ankara	İzmir	İzmir	Antalya	Zonguldak	Hatay	Mersin	Zonguldak	Zonguldak	İzmir
Kızılcahamam	Bornova	Bornova	Atalya	Bartın	İskenderun	Tarsus	Bartın		
Kargasekmez	Bornova-Sabuncular arası	Bornova-Sabuncular arası	Akseki, asfalttan 6 km kuzeyde, Hacroba	Yılanlı tepesi	İskenderun'un yukarısı, sirtlarda	Ulaş	Yılanlı tepesi	Toprakana	Cumaovası, Oğlanası gölü
Quercus pubescens altı	Maki	Maki	Anakaya kalker, bozuk maki	Maki				Juniperus oxycedrus birliği, kalker anakaya	
1100			10	100	100	250	100		50
O.Ketenoğlu, 33	H.Peşmen, 10563	H.Peşmen, 10563	R.Çetik, 3631/38	M.Demirörs, 1227	Davis-Hedge, 26992	Davis-Hedge, 26357	M.Demirörs, 1227	T.Ekim-Y.Akman, 6953	N.Zeybek-H.Peşmen
O.Ketenoğlu	H.Peşmen	H.Peşmen	Huber-Morath	M.Demirörs	Davis-Hedge	Davis-Hedge	M.Demirörs	T.Ekim	E.Leblebici
3/6/1974	7/4/1967	7/4/1967	5/5/1972	15/7/1984	23/4/1957	4/4/1957	18/6/1977	19/5/1971	

Cistaceae Familyasının Analizi

Helianthemum canum (L.) Boung.	Helianthemum canum (L.) Boung.	Helianthemum canum (L.) Boung.	Helianthemum canum (L.) Boung.	Helianthemum antitauricum Davis & Coode	Helianthemum antitauricum Davis & Coode	Helianthemum antitauricum Davis & Coode	Helianthemum aelandicum L.	Helianthemum aegyptiacum (L.) Mill.	Helianthemum aegyptiacum (L.) Mill.	Helianthemum aegyptiacum (L.) Mill.
A5	A4	A4	C4	C5	B5	A3	C1	B4	A4	
Kastamonu	Kastamonu	Kastamonu	Konya	Adana	Kayseri	Ankara	Aydin	Ankara	Ankara	Ankara
Tosya				Saimbeyli		Ayaş	Koçarlı	Bala	Kızılcahamam	
Devrez çayı, Y.Dikmen köyü arası	Saka dağı, Yukarı köy	Ilgaz dağı, K.Haçet tepesi	Ermenek-Teke çatı arası	Bozdoğan dağı, Obruk yayla	Bakırdağ		Kuşlarbeleni köyü mevki		Çamlidere ormanı	
Meşelikler		Alpin vejetasyon, anakaya kalker	Dağ stebi, Açık taşlı yerler, Kireçli toprak							
500	1300	2000	1550	2000	1800		480			
1300				2100	1900					
M.Kılınç, 2025	M.Demirörs, 190	Y.Akman- E.Yurdakulol- M.Demirörs, 11108	M.Vural, 1261	Davis-Çetlik, 19719	Davis-R.Çetlik, 19378-776	W.Kotte	T.Uslu, 6122	H.Bağda	B.Kasapgil, 309	
M.Kılınç	M.Demirörs	E.Yurdakulol	M.Vural	Davis	Davis	W.Kotte	R.İlarslan	Kew	Kew	
12/6/1975	27/6/1980	20/7/1981	1/6/1979	7/7/1952		9/6/1933	23/5/1977	10/5/1947		7/6/1944

Helianthemum canum (L.) Boumg.																								
B3	Eskişehir	B6	Kayseri	Ankara	B4	Ankara	C4	Konya	A4	B3	Eskişehir	B5	Kayseri	B5	Kayseri	B5	Yozgat	C5	Mersin	A4	Ankara			
Sündiken dağı, Atalan Tekke	Erciyes dağı, Radar binasının karşısında	Beynam ormanı	Beşehir asfaltı, Konya'nın 15 km batısı	Dağ	Taş ocakları	Çatacık, Akçalısar karşı	Kisge, Bakırdağ	Kisge, Bakırdağ	Kisge, Bakırdağ	Kisge, Bakırdağ	Çatacık, Akçalısar karşı	Ardeş koruluğu açıklıkları	Ardeş koruluğu açıklıkları	Ardeş koruluğu açıklıkları	Ardeş koruluğu açıklıkları	Ardeş koruluğu açıklıkları	Ardeş koruluğu açıklıkları	Ardeş koruluğu açıklıkları	Ardeş koruluğu açıklıkları	Ardeş koruluğu açıklıkları	Ardeş koruluğu açıklıkları	Ardeş koruluğu açıklıkları	Ardeş koruluğu açıklıkları	Ardeş koruluğu açıklıkları
Step	Yol üzerindeki kayalık yamaçlar	Degrade yerler	Taşlı yüzeyel topraklı yerler																					
1000	1720		268	900	1020	1400	1400	1400	1500	1390														
T.Ekim, 913	R.Çetik, 4134	Y. Akman, 340	R.Çetik, 3798	O. Ketenoğlu, 917	R.Çetik, 3530	Davis-Çetik, 19319	Davis-Çetik, 19319	Davis-Çetik, 19319	T.Ekim-A. Düzenli, 5140	T. Uslu, 2741	M. Kılınç, 203													
T.Ekim	R.Çetik	Huber-Morath	R.Çetik	O. Ketenoğlu	R.Çetik	Davis	Davis	Davis	T.Ekim	T. Uslu	M. Kılınç													
21/6/1974		8/6/1979	24/6/1975	23/6/1980	9/6/1975				4/7/1979	4/6/1973	17/6/1971													

Cistaceae Familyasının Analizi

Helianthemum canum (L.) Boumg.	Helianthemum canum (L.) Boumg.	Helianthemum canum (L.) Boumg.	Helianthemum canum (L.) Boumg.	Helianthemum canum (L.) Boumg.	Helianthemum canum (L.) Boumg.	Helianthemum canum (L.) Boumg.	Helianthemum canum (L.) Boumg.	Helianthemum canum (L.) Boumg.	Helianthemum canum (L.) Boumg.	Helianthemum canum (L.) Boumg.	Helianthemum canum (L.) Boumg.							
B6	A4	C5	B3	A3	A4	A4	A4	A4	A4	A4	A3	A4	B3	A4	A6	A3	Ankara	Ayaşbeli
Kayseri	Kastamonu	Mersin	Eskişehir	Ankara	Kastamonu	Kastamonu	Kastamonu	Kastamonu	Kastamonu	Kastamonu	Ankara	Eskişehir	Eskişehir	Tokat	Artova	Ankara		
	Devrekani																	
Bakırdağ, Akoluk yaylası	Yaralıgöz dağı	Bürücek	Türkmen dağı, Geviş köyü	Ayaşbeli	Karaçomak barajı civarı	Sündiken dağı, Çirçir mevki	Selvi-Söğüt ağaç sahası											
2000	1900	1700		1180	900	900	870	1000	1200	1200	1200	1300						
Davis-Çetik, 19456	E.Yurdakulol, 2867	Balls, 1344	T.Ekim, 2153	Y.Akman, 12900	Davis, 21643	Davis, 21643	H.Akpolat, 41	T.Ekim, 376	R.İlarslan, 1393	Y.Akman, 6555								
Davis	E.Yurdakulol	Balls	T.Ekim	O.Ketenoğlu	Davis	Davis	H.Akpolat	T.Ekim	R.İlarslan	Y.Akman								
	26/7/1990			9/6/1983			22/5/1981	22/5/1971	11/6/1981	25/5/1971								

Helianthemum ledifolium (L.) Mill.	Helianthemum ledifolium (L.) Mill.	Helianthemum kotchyanum Boiss.	Helianthemum kotchyanum Boiss.	Helianthemum kotchyanum Boiss.	Helianthemum kotchyanum Boiss.	Helianthemum germanicopolitanum Bornm.	Helianthemum canum (L.) Boung.	Helianthemum canum (L.) Boung.	Helianthemum canum (L.) Boung.	
lasiocarpum (Willk.) Bornm.										
B3	B4	C6	C5	C5	C5	A4	A4	B3	B6	C5
Afyon	Ankara	Gaziantep	Adana	Adana	Adana	Çankırı	Zonguldak	Akşehir	Kayseri	Mersin
Bayat	Elmadag	Nizip					Karabük		Pınarbaşı	
Çukuralanı mevkii	Irmak istasyonu-Kılınçlar köyü arası	Saray Ötüne varmadan yol kenarı	Adana'dan 94 km sonra Gülek boğazının altı	Kurttepe			Kayacık köyü üzeri	Sultan dağları, Kızıltepe	Malak köyü, Hınzır dağı, Çiftetepe	Bürücek
	Serpantin anakaya	Step				Step, Marnlı-jiplsi topraklar	Pinus brutia toplulukları			
1410		400	820	350	700		300	2000	1750	1800
								2200		
M.Vural, 337	M.Kılınç, 204	Davis-Hedge, 27946	H.Birand, 2	Balls, 2118	Y.Akman, 14985	Y.Akman, 1228	M.Demirörs, 1228	Y.Akman, 13778	N.Çelik, 1247	Balls-Gourlay, 1344
M.Vural	M.Kılınç	Davis-Hedge	Huber-Morath	Balls	H.Duman	M.Demirörs	Y.Akman	Y.Akman	N.Çelik	Balls-Gourlay
1/7/1975	18/6/1971	14/5/1957	29/5/1956	11/4/1935	12/6/1989	10/5/1984			24/6/1980	9/6/1934

Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.
tomentosum (Scop.) Schinz & Thellung	tomentosum (Scop.) Schinz & Thellung	tomentosum (Scop.) Schinz & Thellung	tomentosum (Scop.) Schinz & Thellung	tomentosum (Scop.) Schinz & Thellung	tomentosum (Scop.) Schinz & Thellung	tomentosum (Scop.) Schinz & Thellung	tomentosum (Scop.) Schinz & Thellung	tomentosum (Scop.) Schinz & Thellung	tomentosum (Scop.) Schinz & Thellung
A8	A9	A8	B6	C6	B3	A7	A7	A7	A3
Artvin	Çoruh	Rize	Yozgat	Hatay	Eskişehir	Trabzon	Trabzon	Trabzon	Bilecik
Murgul	Belen	Çamlıhemşin	Akdagmadeni	İskenderun					Boz Höyük
Damar köyü, Alaca da., güney yamaç	Kordevan dağı kenarı, Küttül yaylası	Hisarcık köyü, Ortasirt yaylası-Çamlı mevkii arası	Belcık-Akpınar beleni, Fındıklı deresi 1 km kuzeybatısı	Radar yolu, Amanos dağı	Sündiken dağı, Kuşbaşı dere	Zigana dağı	Zigana dağı	Zigana dağı	
Subalpinik step		Yüksek dağ çayırıkları, granit arazi	Pinus sylvestris ormanı altı						
2500	2200	2200	1500	1000	350				720
		2400	1600						
A.Düzenli, 1066	Davis, 30231	A. Güner, 4210	T.Ekim, 5350	Y.Akman, 7337	T.Ekim, 377	Balls-Gourlay, 1684	Balls-Gourlay, 1684	Balls-Gourlay, 1684	E.Yurdakulol-M.Kılınç-M.Aydoğdu
S.Erik	Davis	A. Güner	T.Ekim	Huber-Morath	T.Ekim	Balls-Gourlay	Balls-Gourlay	Balls-Gourlay	E.Yurdakulol
19/7/1977	28/6/1957	20/8/1981	20/7/1980	18/5/1968	18/5/1971	12/7/1934	12/7/1934	12/7/1934	47/1978

Cistaceae Familyasının Analizi

Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.
nummularium	nummularium	nummularium	nummularium	nummularium	nummularium	nummularium	nummularium	nummularium	nummularium
B3	B4	A4	A4	A5	B4	A4	A4	A4	A3
Eskişehir	Ankara	Kastamonu	Kastamonu	Kastamonu	Ankara	Kastamonu	Kastamonu	Ankara	Ankara
	Polatlı		Tosya				Ilgaz	Beypazarı	Ayaşbeli
Türkmen dağı, Bayat çayı	Temelli köyü	Yaralıgöz dağı	Ahlat dağı bölgesi, Büyükdere serisi, Dikmen	Beynam ormanı	Degrade yerler		Nallıhan, Baraj yolu	Ayaş dağları	Artvin üzerindeki dağlarda
1400	800	1950	1500	1300	900	700	1200		
T.Ekim, 2151	Y.Akman, 12906	E.Yurdakulol, 2871	M.Kılıç, 2027	Y.Akman, 341	Khan et all, 637	Y.Akman, 8544	Y.Akman, 6554	Davis, 29757	
T.Ekim	O.Ketenoğlu	E.Yurdakulol	M.Kılıç	Huber-Morath	Khan et all.	Y.Akman	Y.Akman	Davis	
17/6/1976	6/6/1983	26/7/1990	11/6/1975	8/6/1969	14/8/1960	19/5/1972	19/5/1975	19/6/1957	

Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.
B5	Yozgat									
B5	A4	B5	A4	A5	C4	A5	C4	A5	A5	B3
	Kastamonu	Yozgat	Kastamonu	Kastamonu	Konya	Kastamonu	Konya	Yozgat	Yozgat	Eskişehir
			daday	Tosya	Ermenek			Çekerek		
Milli Park	Saka dağı, Yukarı köy	Akdağmadeni, Akda- Ankara, 5 km yolun solu	Devrent	Dedecede dağı	Ezvendimihaller arası	Öztükavak- Fıka dağı arası	Meydan bölgesi		Sündiken dağı	
Pinus nigra altı		Nadas	Karaçam ormanı	Pinus nigra ormanı	Pinus brutia ormanı	Quercus birliği	Abies cilicica topluluğu , anakaya kalkar			
1500	1300	1450	800	1500	1050	1250	1130		950	1580
				1600						
B.Sayın, 105	M.Demirörs, 192	T.Ekim, 4914	O.Ketenoğlu, 918	M.Kılınc, 2037	M.Vural, 505	R.İlarslan, 407	E.Yurdakulol, 5		O.Ketenoğlu, 922	T.Ekim, 375
B.Sayın	M.Demirörs	T.Ekim	O.Ketenoğlu	M.Kılınc	M.Vural	R.İlarslan	E.Yurdakulol		O.Ketenoğlu	T.Ekim
26/6/1979	27/6/1980	5/6/1980	11/6/1979	17/6/1975	28/5/1978	28/6/1979	28/5/1973		23/6/1980	17/1970

Cistaceae Familyasının Analizi

Helianthemum m racemosum (L.) Pou	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	Helianthemum nummularium (L.) Mill.	
	lycaonicum Coode & Cullen	lycaonicum Coode & Cullen	lycaonicum Coode & Cullen	lycaonicum Coode & Cullen	lycaonicum Coode & Cullen	lycaonicum Coode & Cullen	lycaonicum Coode & Cullen	lycaonicum Coode & Cullen	nummularium	
C6	B7	A4	C4	B6	A4	A5	A3	A4	C4	B3
İskenderun	Malatya	Çankırı	Konya	Kayseri	Çankırı	Kastamonu	Bilecik	Zonguldak	Mersin	Eskişehir
İskenderun			Karaman	Pınarbaşı		Tosya	Bozhiyüyük	Karabük		
Fartışlı	Gürtün- Darende		Gökçeköy civarı	Kaynar üzeri, Hinzir dağı, Kurdere	Yenidoğan- Göközü köyleri arası	Bilecik-Bursa yol ayrımı	Bilecik-Bursa yol ayrımı	Çorakçamlık, Kayı durağı üzeri	Köşe alanı	Sündiken dağı
Amanos dağı	Kalkar tepelinde	Anakaya mar-jips	Step		Pinus nigra ormanı	Güneye bakan yamaçlar, seyrek meşe	Güneye bakan yamaçlar, seyrek meşe	Pinus brutia toplulukları	Quercus coccifera makisi	
315	1650	700	1200	1750	800	1600	740	500	930	
Y.Akman, 7335	Davis, 21858	Y.Akman	M.Vural, 883	N.Çelik, 1374	Davis, 21527	M.Kılınç, 2029	R.Çetik	M.Demirörs, 1223	T.Uslu, 1442	T.Ekim, 378
Y.Akman	Davis	Y.Akman	M.Vural	N.Çelik	Davis	M.Kılınç	R.Çetik	M.Demirörs	T.Uslu	T.Ekim
8/6/1967	19/6/1954	12/6/1989	1/6/1978	25/6/1980		13/6/1975	7/6/1975	19/6/1984	23/5/1972	

Helianthemum salicifolium (L.) Miller	Helianthemum salicifolium (L.) Miller	Helianthemum salicifolium (L.) Miller	Helianthemum salicifolium (L.) Miller	Helianthemum salicifolium (L.) Miller	Helianthemum salicifolium (L.) Miller	Helianthemum salicifolium (L.) Miller	Helianthemum salicifolium (L.) Miller	Helianthemum salicifolium (L.) Miller	Helianthemum salicifolium (L.) Miller	Helianthemum racemosum (L.) Poir
B4	C4	A4	C8	B4	B8	B4	B4	B3	A3	C6
Ankara	Konya Seydişehir	Ankara	Mardin	Ankara	Diyarbakır	Ankara	Ankara	Eskişehir	Bolu	İskenderun
	Seydişehir- Arvana arası	Hacıkadın deresi	Mardin- Diyarbakır, Mardin'den 24 km	Koçhisar 137 km	Ergen'inin 5 km kuzeydoğusu			Türkmen dağı, Aşağı Kalabak	Uludağ yolu	Dütlükbaba, Gaziantep'in 7 km kuzeyi
	Juniperus excelsa ormanı	Quercus aeglops çalıların açıklığı,			Kireçli yamaçlar			Step	Açık alan	Maki zonu
	1400	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	700	100
Y.Akman- T.Ekim, 12903	H.Ocakverdi, 1189	R.Çetik- E.Yurdakulol, 780	Davis-Hedge, 28734	H.Birand, 1432	Davis-Hedge, 29043	W.Kotte	T.Ekim, 2152	Y.Akman, 9457	Y.Akman, 67-19	Davis-Hedge, 28070
Y.Akman	H.Ocakverdi	R.Çetik	Davis-Hedge	M.Zohary	Davis-Hedge	W.Kotte	T.Ekim	Y.Akman	Davis-Hedge	Y.Akman
	25/6/1981	9/5/1964	27/5/1957	25/4/1953	2/6/1957	5/5/1933		8/5/1978	13/5/1957	8/6/1967

Cistaceae Familyasının Analizi

Helianthemum stipulatum (Forsk.) C.Christ.	Helianthemum salicifolium (L.) Miller	Helianthemum salicifolium (L.) Miller	Helianthemum salicifolium (L.) Miller	Helianthemum salicifolium (L.) Miller	Helianthemum salicifolium (L.) Miller	Helianthemum salicifolium (L.) Miller	Helianthemum salicifolium (L.) Miller	Helianthemum salicifolium (L.) Miller	Helianthemum salicifolium (L.) Miller	Helianthemum salicifolium (L.) Miller
C5	A4	B3	C5	A5	C5	A4	B1	B4	A4	A4
Mersin	Ankara	Eskişehir	Adana	Kastamonu	Adana	Ankara	İzmir	Ankara	Ankara	Ankara
Erdemli				Tosya			Kuşadası			Kalecik
	Su deposu	Ankara yolu, Eskişehir'in 10 km doğusu	Karaisalı	Karaköy köyü civarı		Koçhisar 137. km		Dikmen		Yalın köyü civarı
Kumul		Karaçam plantasyonu		Yol üzeri yamaç						Serpantin
		900	1100	400	20					
T.Uslu	Gassner, 1002	R.Çetik, 3532	Davis-Polumin, 26157	M.Kılınç, 6352	Balls, 219	H.Birand, 1432	Davis-Polumin, 25188	W.Kotte	H.Birand	M.Kılınç, 205
T.Uslu	Gassner	R.Çetik	Davis-Polumin	M.Kılınç	Balls	M.Zohary	Davis-Polumin	W.Kotte	H.Birand	M.Kılınç
26/5/1972	14/5/1938	8/6/1975	21/4/1956	30/5/1976	11/4/1934	25/4/1953	22/3/1956	6/5/1932	5/1943	28/4/1971

Tuberaria guttata (L.) Fourr.	Tuberaria guttata (L.) Fourr.	Tuberaria guttata (L.) Fourr.	Tuberaria guttata (L.) Fourr.	Tuberaria guttata (L.) Fourr.	Tuberaria guttata (L.) Fourr.	Tuberaria guttata (L.) Fourr.	Tuberaria guttata (L.) Fourr.	Helianthemum stipulatum (Forsk.) C.Christ.	Helianthemum stipulatum (Forsk.) C.Christ.
	C2		C3	A3	C3	A2	C5	C5	C5
	Mugla	Antalya	Bolu	Antalya	Balıkesir	Mersin	Mersin	Mersin	Mersin
	Marmaris	Alanya			Bandırma	Erdemli			
		Zirai Araştırma Enstitüsü 10 km doğusu	Akçakoca'dan Karasu'ya giderken	Kumköy	Erdek, Tatlısu köyü	Tömük-Alata			
		Anakaya kaler, çok bozuk maki	Deniz başlangıcında , fındıklıklarda			Kumul			
		10	10	20					
Davis, 11147	Gleisberg, 385	R.Çetik, 3704	M.Aydoğdu, 306	Davis-Polunin, 25733	Y.Akman-Quézel, 9219	T.Uslu	T.Uslu	T.Uslu	T.Uslu
Davis	Gleisberg	Huber-Morath	H.Peşmen	Davis-Polunin	Y.Akman	T.Uslu	T.Uslu	Huber-Morath	Huber-Morath
	3/1937	6/5/1972	6/6/1980	6/4/1957	21/5/1976	26/5/1972	26/6/1970		

4. Tartışma ve Sonuç

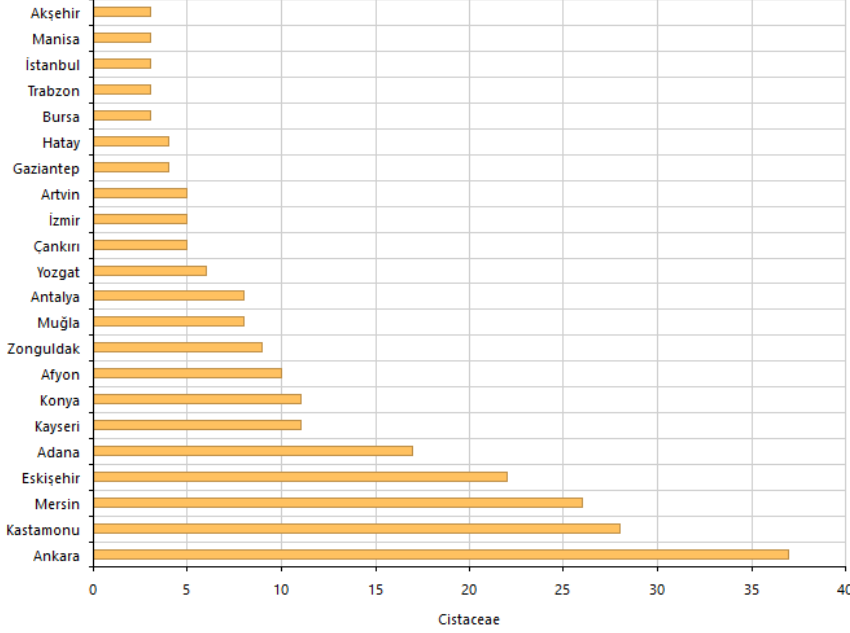
Bu çalışmada herbaryumlar ve saptanan floristik zenginliklerin, korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilirlik ilkelerine uygun yönde kullanılması için, biyoçeşitliliğin ortaya konması amacı ile veritabanı programı geliştirilerek Cistaceae familyasının analizi yapılmıştır. Veritabanının oluşturulmasında FG-HERB ver: 0.3 Veritabanı yönetim sistemi kullanılarak bitki örneklerinin etiket bilgileri listelenmiştir. Etiket bilgileri; Familya, Cins, Tür, Alttür, Varyete, Kare (Grid Sisteme Göre), İl, İlçe, Lokalite, Habitat, Minimum ve Maksimum Yükseklikler, Toplayıcı Adı, Teşhis Eden Kişi Adı vb. içermektedir. Program ile her türlü arama, görüntüleme, Koordinat sistemine göre haritalama, raporların Microsoft Excel'e aktarılması, grafiklerin çizilmesi ve çıktı alma işlemleri yapılabilir. İhtiyaç durumuna göre sistemde saklanan verilerin en verimli ve en hızlı bir şekilde kullanılabilmesi için veritabanı yazılımı geliştirilmeye uygun olarak hazırlanmıştır. Ayrıca veritabanı yönetim sistemine veriler arazi ve herbaryum çalışması esnasında, mobil veri giriş sistemi kullanılarak girilebilmekte ve aynı anda birçok araştırmacı veri girişi yapabilmektedir. Program, iOS ve Android işletim sistemine sahip mobil cihazlarda kullanılabilir. Çalışmada herbaryumlar için yeni bir veritabanı programı geliştirilerek Cistaceae familyasının analizi yapılmıştır. Cistaceae familyasına ait 268 herbaryum örneğinin incelenmesi sonucunda; 4 cins, 25 tür tespit edilmiştir. ANK'daki Cistaceae familyasının türlerine ait bitki örneği sayısı Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. ANK'daki Cistaceae familyasına ait türlerin bitki örneği sayısı

Tür Adı	Sayı
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill.	42
<i>Helianthemum canum</i> (L.) Boumg.	30
<i>Cistus creticus</i> L.	30
<i>Cistus laurifolius</i> L.	30
<i>Helianthemum salicifolium</i> (L.) Miller	20
<i>Cistus salviifolius</i> L.	17
<i>Fumana thymifolia</i> (L.) Verlot	14
<i>Helianthemum ledifolium</i> (L.) Mill.	12
<i>Fumana procumbens</i> (Dun.) Gren. & Godr.	12
<i>Fumana aciphylla</i> Boiss.	11
<i>Fumana arabica</i> (L.) Spach	9
<i>Tuberaria guttata</i> (L.) Fourr.	6
<i>Cistus parviflorus</i> Lam.	6
<i>Fumana paphlagonica</i> Bornm. & Janchen	4
<i>Helianthemum kotchyanum</i> Boiss.	4
<i>Helianthemum aegyptiacum</i> (L.) Mill.	4
<i>Fumana scoparia</i> Pomel	4
<i>Helianthemum stipulatum</i> (Forsk.) C.Christ.	3
<i>Helianthemum racemosum</i> (L.) Pou	2
<i>Helianthemum antitauricum</i> Davis & Coode	2
<i>Fumana grandiflora</i> Jaub. & Spach	2
<i>Fumana oligosperma</i> Boiss. & Kotschy	1
<i>Helianthemum germanicopolitanum</i> Bornm.	1
<i>Helianthemum aelandicum</i> L.	1
<i>Cistus monspeliensis</i> L.	1
Toplam	268

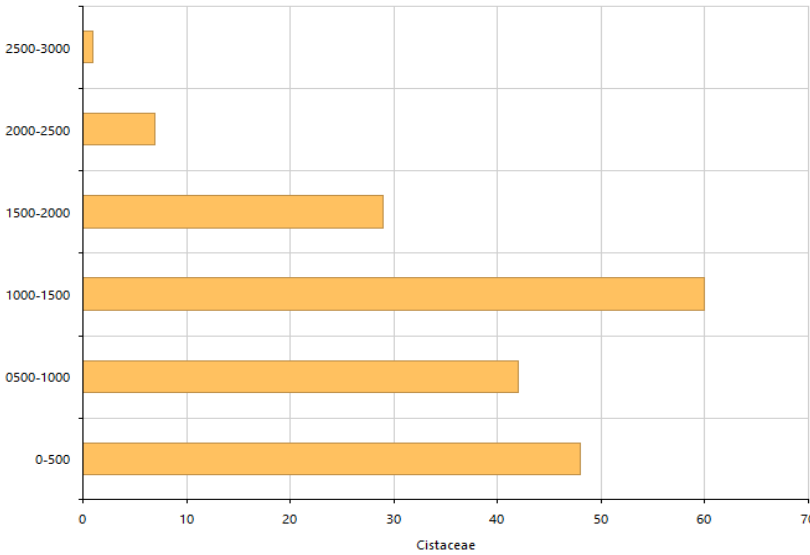
Çizelgeye göre *Helianthemum nummularium* 42 örnek ile ANK Herbaryumu'ndaki *Cistaceae* familyası içerisinde en çok örnek sayısına sahip taksondur, bu taksonu 30 örnek ile *Helianthemum canum*, *Cistus creticus* ve *Cistus laurifolius* takip etmektedir.

Toplanan örneklerin illere göre dağılımına bakıldığında ilk üç sırayı Ankara, Kastamonu ve Mersin illeri almaktadır (Şekil 8).



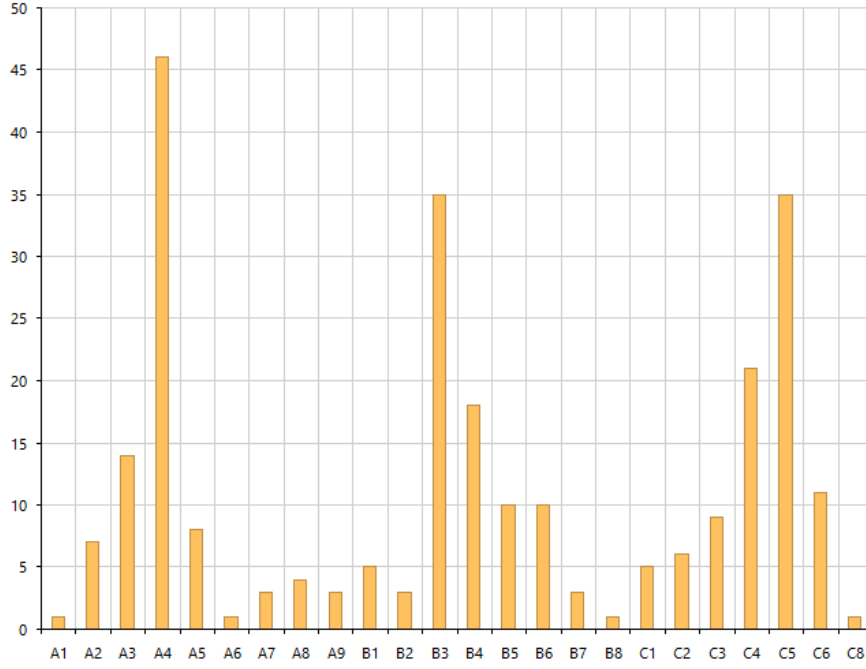
Şekil 8. İllere göre bitki örneklerinin dağılımı

Maksimum yüksekliğe göre bitki örneklerinin dağılımının en fazla 1000-1500 m.'ler arasında, 2500-3000 m.'lerde ise en az örneğin olduğu görülmektedir (Şekil 9).



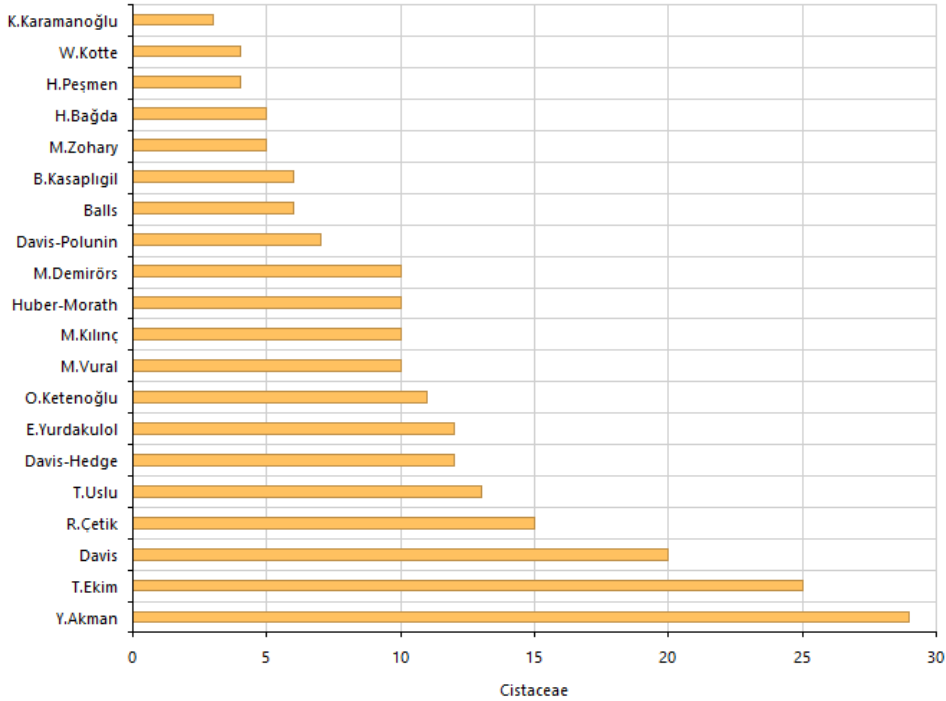
Şekil 9. Maksimum yüksekliğe göre bitki örneklerinin dağılımı

Grid sistemine göre en fazla bitki örneği A4, B3 ve C5 karelerinde, en az örnek ise A1, A6, B8 ve C8 karelerinde görülmektedir (Şekil 10).



Şekil 10. Grid sistemine göre bitki örneklerinin dağılımı

Y. Akman, T. Ekim ve P. H. Davis familyaya ait en fazla örneğin teşhisini yapan ilk üç araştırmacıdır (Şekil 11).



Şekil 11. Teşhis eden araştırmacılara göre bitki örneklerinin dağılımı

Herbaryum incelemeleri süresince bitki örneklerine zarar vermeden çalışmaya özen gösterilmiştir. Örneklere ait çeşitli listeler hazırlanmış ve araştırmacıların hizmetine sunulmak üzere ANK herbaryumu'nda koruma altına alınmıştır.

Teşekkür

Veritabanı yönetim sisteminin hazırlanması aşamasında yardımlarını esirgemeyen Alp Geven (19 Mayıs Üniversitesi) ve Enes Geven'e (Karabük Üniversitesi), verilerin düzenlenmesinde katkıda bulunan Kerim Güney (Kastamonu Üniversitesi), Ümit Bingöl (Ankara Üniversitesi) ve Tuğrul Körüklü'ye (Ankara Üniversitesi) teşekkür ederim.

Kaynaklar

- Akman, Y., Ketenoğlu, O., İlarıslan, R., Kurt, L., Bingöl, M. Ü., Kurt, F. ve Geven, F. 1996. *ANK.Herbaryumu Revizyonu TÜBİTAK-DPT (No: TBAG-DPT/16)*.
- Babaç, M.T. 1988. Bilgisayarlı floristik veri tabanı: I. Türkiye'de yetişen *Vicia L.* (Fabaceae) türleri veri tabanı. *IX. Ulusal Biyoloji Kongresi*, Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas, 425-439.
- Babaç, M.T. Güner, A., Doğan, M., Düzenli, A. ve Şahin, A. 1995. TUBVET: A data base of the Turkish Plants. *The Fifth International Sempodium of SW Asia Plants*.
- Baytop, A. 1998. *Botanik Klavuzu*. İstanbul Üniversitesi Ecz. Fak. Yayınları, 1- 375.
- Baytop, A. 2003. *Türkiye'de Botanik Tarihi Araştırmaları*. İst. ISBN:975-228-447-4.
- Baytop, A. 2008. Prof. Kurt Krause'nin (1883-1963) Türkiye florası ile ilgili gezileri ve yayınları. *Osmanlı Bilimi Araştırmaları*. 9: 1-2: 171-182.
- Bellorini, C. 2016. *The World of Plants in Renaissance Tuscany: Medicine and Botany*. Ashgate Press. USA.
- Boissier, E. 1865- 1888. *Flora Orientalis. 1- 5 Supplement by Busor*, Geneve.
- Brummit, R.H. and Powell, C.E. 1992. *Authors of Plant Names*, Royal Botanic Gardens Press, ISBN No: 1 84246 085 4, 732 s., Kew.
- Davis, P.H. 1965. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Edinburgh, University Press, 1: 95- 203.
- Davis, P.H. Mill. R.R. and Tan, K. 1988. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Edinburgh University Press, 10: 12- 22, Edinburgh.
- Donner, J.L. 1990. Distribution Maps to P.H. Davis Flora of Turkey. *Linzer Biol. Beitr.* 86- 88.
- Durand, T. and Jackson, B.D. 1886-1895. *Index Kewensis, Plantarum Phanerogamarum*. Oxford University Press, 200, 357- 358.
- Ege, M.A., Öztürk, B. ve Zeybek, U. 2002. Türkiyenin İlk İnteraktif Herbaryumu. *14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı Bildiriler*, 29-31 Mayıs, Eskişehir, Eds. K.H.C. Başer ve N. Kırımer Web'de yayın tarihi: Haziran 2004.
- Ekim, T. Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. ve Adıgüzel, N. 2000. *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler)*. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Ankara.
- Geven, F., Bingöl, Ü. ve Güney K. 2008. ANK Herbaryum'u Polygonaceae Familyasının Revizyonu ve Veritabanının Hazırlanması. *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 8(1): 67-85.
- Geven, F., Bingöl, Ü, Güney, K. ve Özdeniz E. 2014. Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü herbaryumu'ndaki (ANK) Saxifragaceae Familyasının Revizyonu ve Veritabanının Hazırlanması. *Ulusal Botanik Kongresi*, 25-28 Ekim, Antalya, DOI: 10.13140/RG.2.1.3393.8966.
- Grauter, W. Burdet, H.M. and Long G. 1956. *Med Check List. Vol: 2. Conservatoire Jardin*, Geneve, 1-150.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. and Başer, K.H.C. 2000. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Edinburgh University Press, Edinburgh, 11: 10-14.
- Heywood, V.H. 1978. *Flowering Plants of the World*. Oxford University Press, London.
- Hickey, M. and King, C. 1997. *Common Families of Flowering Plants*. Cambridge University Press, 32- 42.
- Ketenoğlu, O. ve Körüklü, S.T. 2009. *Üniversite Müzeleri ve Müzecilik*. Ankara Üniversitesi Çocuk Kültürü Araştırma ve Uygulama Merkezi Yayınları No: 16. 63-72.
- Uma, M.M. ve Düzenli, A. 2012. Bitki Toplama, Teşhis ve Herbaryum Teknikleri. *Ç.Ü Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*. 28(3): 153-162.
- Parsa, A., 1951. *Flore de J'Iran*. Imprimerie Danesh, Teheran, Partie I, p: 348- 442.
- Post, G.E. 1932-1933. *Flora of Syria, Palestine and Sinai (ed. 2/J.E. Dinsmore)*. Beirut.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L. ve Leblebici, E. 1995. *Tohumlu Bitkiler Sistematigi*. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 16, 4. Baskı, İzmir.
- Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M. and Webb, D.A. 1964. *Flora Europaea Vol I*. Cambridge at the Univ. Press.

Growth Biology of the Topmouth Gudgeon (*Pseudorasbora parva*) from Lake Mogan (Turkey)

*Mogan Gölü (Türkiye) 'ndeki Çizgili Sazancık (Pseudorasbora parva) 'ın
Büyüme Biyolojisi*

Pınar ARSLAN¹, Saniye Cevher ÖZEREN²

¹ Ankara University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Biology,
Ankara

² Ankara University, Science Faculty, Department of Biology, Ankara

Abstract: In this study, the growth biology of topmouth gudgeon, *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1846), sampled from Lake Mogan, Ankara, Turkey were studied between July 2013 and June 2014. Length-weight relationship, von Bertalanffy growth equation, Fulton's condition factor and rational growth increase were evaluated from obtained data. Length-weight relationship was estimated as $W=0.0138 \times TB^{2.8414}$ ($r^2 = 0.948$). von Bertalanffy Growth Model was calculated as $L_t = 106.8495 [1 - e^{-0.212451(t+2.59075)}]$. Fulton's condition factor was found at the lowest level in fall and winter season, increasing the beginning of spring season due to the annual reproductive cycle.

Key words: *Pseudorasbora parva*, Lake Mogan, von Bertalanffy, condition Factor.

Özet: Bu çalışmada Temmuz 2013 ve Haziran 2014 tarihleri arasında Mogan Gölü, Ankara Türkiye'den örneklenen çizgili sazancık balığının, *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1846), büyüme biyolojisi incelenmiştir. Uzunluk-ağırlık ilişkisi, von Bertalanffy büyüme denklemi, Fulton durumu elde edilen verilerden faktör ve rasyonel büyüme artışı değerlendirildi. Uzunluk-ağırlık ilişkisi $W = 0.0138 \times TB^{2.8414}$ ($r^2 = 0.948$) olarak hesaplandı. von Bertalanffy Büyüme Modeli, $L_t = 106.8495 [1 - e^{-0.212451(t + 2.59075)}]$ olarak hesaplandı. Fulton'un kondisyon faktörü, sonbahar ve kış mevsiminde en düşük seviyede bulunarak, yıllık üreme döngüsünden dolayı ilkbahar mevsiminin başlangıcını artırmıştır.

Anahtar sözcükler: *Pseudorasbora parva*, Mogan Gölü, von Bertalanffy, kondisyon faktör.

1. Introduction

The topmouth gudgeon, *Pseudorasbora parva* (Temminck and Schlegel, 1846), is a small cyprinid fish originated from Middle Asia which is native in Amur Basin, Japan, China, Korea and Taiwan (Copp *et al.*, 2010). This invasive species was seen for the first time in Donube River (Romania) in 1960; then, spread very quickly throughout Europe (Pollux and Korosıř, 2006). It has now overspread at least 32 countries included Turkey (Hardouin *et al.* 2018). It was thought that the topmouth gudgeon was initially transported accidentally from the Chinese fish culture (*Ctenopharyngodon idella*, *Aristichthys nobilis* and *Hypophthalmichthys molitrix*) to Europe (Witkowski, 2011).

Pseudorasbora parva has high ecologic tolerance compared to other natural fish species including pollution, sudden temperature changes and low water levels (Pollux and Korosıř, 2006). Due to its short life time, several times reproduction in a year and high fertilization capacity indicates the species as highly invasive (Nowak and Szczerbik, 2009). In Europe, although studies are limited for the natural fish species and topmouth gudgeon relationship; it is well known that topmouth gudgeon feeds on other fish eggs, larvas and parasites carrying such as *Clonorchis sinensis* (Pak *et al.*, 2016),

Sphaerothecum destruens (Adlard *et al.*, 2015), its negative effects on natural fish species (Pollux and Korosıř, 2006).

Compared to Europe and Middle East, Turkey is a very rich country in terms of biodiversity, leading to an important gene pool with high endemism and genetic variation; due to its biogeographical condition (European-Siberia, Iranian and Mediterranean) affected by differential seasons and topographic structures.

236 fish species and subspecies belonging to 26 families were identified in Turkey's freshwater (Kuru, 2004); meanwhile the number of species are increasing with a current estimate of 301 with the recent identified one (Ekmekçi *et al.*, 2013).

Previous studies indicate the presence invasive fish species in Turkey for over 50 years; in which *Pseudorasbora parva* was defined as one of them. This species recorded for the first time in Meriç River in Turkey by Erk'akan in 1982 (Ekmekçi *et al.*, 2013). After this, it was found in Aksu River (1997); Karacaören-I Dam (2001); Topçam Dam Lake (2003); Gelingüllü Dam Lake (2003); Dipsiz - Çine Creek (2004); Filyos – Devrek Creek (2006); Kirmir Creek and Sarıyar Dam Lake (2006); Yortanlı Creek (2006); Sarıçay (2006); Gölcük Lake (2006); Karacaören Dam Lakes (2006); Bekdeğın Pond (2007); Felek Creek (2008); Ağaçköy Creek (2008); Hirfanlı Dam Lake (2009); Akgöl (2010); Bayraktar Reservoir Lake (2012); Beyşehir Lake (2012); Gönen Creek (2012); Kirazođlu Reservoir Lake (2012); Ula Reservoir Lake (2012); Meyil Lake (2013) and Evri Creek (2013) (Şaşı and Balık 2003, Kırankaya and Ekmekçi 2006, İlhan *et al.* 2013, Özuluğ *et al.* 2013). The researchers thought that the species were widely in Turkey's freshwater because of stocking fish in dam lakes by General Directorate of State Hydraulic Works (Yalçın-Özdilek *et al.*, 2013).

For the proper management of fish and fishery, it recording the population's age structure and growth rates have great importance. Age data values are important; since length and weight measurements are associated with age, stock composition, first maturity age, reproductive life, growth, death and the amount of product (Akbulut, 2008). Determination of fish age and growth relationship, it would provide positive or negative impacts about fishing in the area as well as the nutritional capacity of water since comparison of the same species at the same age in different water systems it would indicate potential differences (Özeren, 1997).

There are numerous researches on ecology, ecotoxicology, biology, reproduction and developmental stages from embryonic to larval of on topmouth gudgeon population (Adamek *et al.*, 1996; Allen *et al.*, 2006; Britton, 2008; Gao 2008; Grabowska, 2010; Fukuda, 2013; Onikura, 2013; Fu, 2014; Hasankhan, 2014; Ivancheva, 2014; Liu *et al.*, 2017; Chen *et al.*, 2018; Ma *et al.*, 2018; Zhu *et al.*, 2018); while information regarding growth biology is limited. Therefore, the aim of this study was to evaluate the growth biology of the topmouth gudgeon population from Lake Mogan in Ankara, Turkey.

2. Materials and Methods

2.1. Sampling Area

Lake Mogan (between 39° 44' 45'' N - 39° 47' 45'' N and 32° 46' 30'' E - 32° 49' 30'' E), an alluvial set lake with 5.4 km² area, maximum depth 4 m and average depth 2,4 m is 20 km far away from Ankara (Demir *et al.* 2014). It is a RAMSAR conservation site because of shelter, nesting and accommodation of 227 bird species. Furthermore, there are 788 floral species (Taşeli, 2006) and fish species such as *Alburnus escherichi* (Sönmez, 1996), *Carassius auratus* (Seçer, 1995), *Alburnus alburnus* (Ozakaş *et al.*, 2012).

2.2. Sampling preparation

The fish examined were collected monthly from July 2013 to June 2014. Samples were collected by seine used by fishermen, which have 0.7 mm mesh size. The specimens were brought to Ankara University Hydrobiology Laboratory in a 10 L jar with oxygen ventilation. On the ice anesthesia, fish's total length (TL), fork length (FL), standard length (SL) and total weight (W) were measured. Lengths and weight were measured by using 0.1 milimetric ruler and 0.1 g precision scales (Dikomsan

KD-TBC 1200). Age was determined based on fish scales. After the scales were taken between dorsal fin and line lateral, they were cleaned one by one using 4% NaOH (3 minutes), 70% ethyl alcohol (15 seconds), tap water (10 seconds) and placed between two slides to be examined under stereomicroscope (SOIF) for age determination. After dissection, sex was determined by macroscopic and microscopic observation.

2.3. Growth parameters

To determine growth biology, four methods were studied; length-weight relationship, von Bertalanffy growth function, Fulton's condition factor and rational growth increase.

2.3.1. Length-weight relationship

Estimation of length-weight relationship is important in fish biology for the assessment of fish physiology and conservation. Population can grow either isometric, negative or positive allometric. As the fish grows, incase of no change in body shape indicate an isometric; increasing weight but in a slender shape indicate negative allometric; and increasing in both weight length indicate positive allometric growth (Nehemia, 2012).

Length-weight relationship equation is

$$W=axL^b$$

where W is total weight (g), L is total length (cm), a and b are regression coefficients.

2.3.2. von Bertalanffy Growth Function (VBGF)

The determination of fish population dynamics scientists developed growth models such as the re-parameterized Gompertz, the inverse logistic model and the von Bertalanffy model (Helidoniotis, *et al.* 2011). In this study, we chose von Bertalanffy model which is a commonly used model in fisheries sciences in order to provide a descriptive model of length-at-age data (Charles, 2010) and to determine the fish population dynamics along with the effects of fishery regulations on the catch (Roman-Roman *et al.* 2010).

The von Bertalanffy growth function (VBGF) is

$$L_t = L_{\infty} [1 - e^{-k(t-t_0)}]$$

where L_t is the mean length at age, L_{∞} is the asymptotic length, k is Brody growth coefficient, t is the age and t_0 is the time where length is zero. L_t and L_{∞} are dependent to fish species, habitat, age and genetic features (Yıldızbakan *et al.* 2005).

2.3.3. Fulton's Condition Factor K

Fulton's condition factor is used in fisheries research nursery habitat quality, morphometric condition index and the nutritional state of an individual fish.

Fulton's condition factor K equation is

$$K=(W/L^3) \times 100$$

where W is total weight (g) and L is total length (cm) (Schreck and Moyle, 2000).

2.3.4. Rational growth increase

This parameter is used to determine growth rate depending on age. Rational growth increase is at the beginning of any time period length and the amount of weight gain which is the ratio of height or weight values. Rational length increase equation is $OL=(L_t - L_{t-1})/(L_{t-1})$ and rational weight increase equation is $OW=(W_t - W_{t-1})/(W_{t-1})$.

2.4. Statistical analyzes

Significant differences were determined by one-way ANOVA test. For the entire statistical procedures the level of significance established was 0.005. The statistical tests were analyzed by SPSS 20.0 program.

3. Results

3.1. Population structure

Among 347 samples, 326 were male (37.46%) and 196 were female (56.48%); while due to not detected the sexual maturity, 21 samples (6.05%) could not be classified in terms of gender. Age was determined by scales, and four age classes were identified; 0+, 1+, 2+ and 3+. In age group 0+, among

9 specimens 2 were females and 3 were males. In age group 1+, among 139 specimens 59 were females and 64 were males. Group 2+, among 148 specimens 58 were females and 89 were males. Group 3+, among 51 specimens 11 were females and 40 were males. Almost 82.71% of specimens were in age classes 1+ and 2+. In age class 1+ females ratio were higher than males; while in age class 3+ males were higher. Total lengths and total weights were between 47 - 95 mm and 0.60 - 7 g, respectively.

Minimum, maximum and average total lengths classified into female, male and are shown in Table1. There were significant differences in the age classes 1+ and 2+ (P<0.05).

Table 1. Total length and age relationship *Pseudorasbora parva* population sampled from Lake Mogan

Total Length (mm)			
Age Class	Female	Male	Total
	mean ± SD (min-max)	mean ± SD (min-max)	mean ± SD (min-max)
0+	49.5 ± 0.07 (49 – 50)	47.7 ± 0.05 (47 - 48)	49.1 ± 4.9 (47 – 51)
1+	58.7 ± 5.1 (51 – 67)	59 ± 5.4 (49 – 67)*	58.7 ± 5.1 (49 – 67)
2+	68.8 ± 6.1 (61 - 83)	69.7 ± 6.4 (59 - 80)*	69.3 ± 6.1 (59 – 83)
3+	79.1 ± 7.7 (74 - 92)	79.7 ± 7.4 (70 – 95)	79.8 ± 7.5 (70 – 95)

The asterisk () indicates significant differences (P<0.005)

Minimum, maximum and average total weights classified into female, male are shown in Table 2. Significant differences were especially in the age classes 1+ and 2+ (P<0.005).

Table 2. Total weight and age relationship of *Pseudorasbora parva* population sampled from Lake Mogan

Total Weight (g)			
Age Class	Female	Male	Total
	mean ± SD (min-max)	mean ± SD (min-max)	mean ± SD (min-max)
0+	1.16 ± 0.21 (0.99 – 1.3)	0.71 ± 0.12 (0.6 – 0.84)	0.9 ± 0.98 (0.6 – 1.3)
1+	1.62 ± 1.12 (1 - 2.95)	1.53 ± 1.74 * (0.8 – 2.66)	1.54 ± 1 (0.67 – 2.95)
2+	2.51 ± 1.71 (0.6 – 4.04)	2.6 ± 1.59 * (1 – 5)	2.56 ± 1.64 (0.6 – 5)
3+	4 ± 4.18 (2.31 – 6)	4.02 ± 5.37 (4.7 – 7)	4.02 ± 2.24 (2.17 – 7)

The asterisk () indicates significant differences (P<0.005)

3.2. Growth parameters

3.2.1. Length-length relationship

The relationships between lengths were determined by using total, standard and fork lengths.

Total; $W=0.0138 \times TB^{2.8414}$ ($r^2 = 0.948$)

Female; $W=0.0071 \times TB^{3.1065}$ ($r^2 = 0.9317$)

Male ; $W=0.0065 \times TB^{3.0998}$ ($r^2 = 0.9396$)

According to these equations, b values were 2.8414 for total; 3.1065 for female and 3.0998 for male populations.

3.2.2. von Bertalanffy Growth Function (VBGF)

Growth parameters for describing the von Bertalanffy growth equation was calculated as:

$$L_t = 106.8495 [1 - e^{-0.212451(t+2.59075)}]$$

L_∞ value was found as 106.8495 mm, k Brody growth coefficient 0.212451 and t_0 value was - 2.59075.

Length-length relationships of specimens are presented in Table 3.

Table 3. Length- length relationships of *Pseudorasbora parva* from Lake Mogan

Species	Equation	Length- length characteristics		
		a	b	r ²
<i>Pseudorasbora parva</i>	FL=a+bxTL	-0.1181	0.9 16	0.9884
	SL=a+bxTL	-0.0888	0.8144	0.9897
	SL=a+bxFL	0.0542	0.8825	0.9866

3.2.3. Fulton’s Condition Factor K

Age and condition factor relationship was shown in Table 4. Maximum condition factor was 0.95 in female population age class 0+; 0.77 in male population age class 3+; 0.765 in total population age class 3+ whereas minimum condition factor was 0.76 in female population age class 2+ and 3+; 0.74 in male population age class 1+; 0.73 in total population age class 1+. Between age and sex’s condition factor relationship differences were in age class 1+ and 2+.

Table 4. Changing condition factor to age

Age Class	Condition Factor		
	Female	Male	Total
	mean ± SD (min-max)	mean ± SD (min-max)	mean ± SD (min-max)
0+	0.95 ± 0.22 (0.79 – 1.10)	0.76 ± 0.099 (0.7 – 0.89)	0.76 ± 0.18 (0.56 -1.10)
1+	0.79 ± 0.13 (0.53 – 1.22)	0.74 ± 0.81 * (0.50 – 1.31)	0.73 ± 7.67 (0.50 – 1.31)
2+	0.76 ± 0.14 (0.21 – 1.28)	0.76 ± 0.15 * (0.36 – 1.17)	0.76 ± 0.7 (0.21 – 1.28)
3+	0.76 ± 0.18 (0.56 – 0.98)	0.77 ± 0.86 (0.52 – 1.17)	0.765 ± 0.48 (0.52 – 1.17)

The asterisk () indicates significant differences (P<0.005).

Months and condition factor relationship was shown in Table 5. In female population, minimum condition factor was 0.60 in November and maximum condition factor was 0.89 in April. In male population, minimum condition factor was 0.59 in November and maximum condition factor was 0.90 in July. In total population, minimum condition factor was 0.60 in November and maximum condition factor was 0.88 in April. There were significant differences female and male’s condition factor in July, August, February, March, April, May, June (P<0.005).

Table 5. Changing condition factor to months

Months	Condition Factor		
	Female	Male	Total
	mean ± SD (min-max)	mean ± SD (min-max)	mean ± SD (min-max)
July 2013	0.86 ± 0.87 (0.77 – 0.98)	0.8 ± 0.84* (0.69 – 1.014)	0.77 ± 3.88 (0.51 – 1.014)
August 2013	0.74 ± 0.07 (0.66 – 0.81)	0.68 ± 0.13* (0.42 – 0.92)	0.69 ± 0.11 (0.42 – 0.92)
September 2013	0.68 ± 0.18 (0.21 – 0.91)	0.70 ± 0.079 (0.62 – 0.86)	0.68 ± 0.13 (0.21 – 0.91)
October 2013	0.69 ± 0.068 (0.63 – 0.84)	0.65 ± 0.058 (0.54 – 0.71)	0.67 ± 0.066 (0.54 – 0.84)
November 2013	0.60 ± 0.079 (0.55 – 0.83)	0.59 ± 0.052 (0.52 – 0.69)	0.6 ± 0.062 (0.52 – 0.83)
December 2013	0.79 ± 0.069 (0.75 – 0.89)	0.79 ± 0.082 (0.56 – 0.92)	0.71 ± 0.077 (0.56 – 0.92)

Table 5. Changing condition factor to months (continued)

Months	Condition Factor		
	Female	Male	Total
	mean \pm SD (min-max)	mean \pm SD (min-max)	mean \pm SD (min-max)
January 2014	0.76 \pm 0.073 (0.62 – 0.90)	0.72 \pm 0.081 (0.60 – 0.87)	0.76 \pm 0.08 (0.60 – 0.90)
February 2014	0.69 \pm 0.11 (0.53 – 0.84)	0.72 \pm 0.21* (0.36 – 1.17)	0.72 \pm 0.19 (0.36 – 1.17)
March 2014	0.87 \pm 0.15 (0.68 – 1.22)	0.85 \pm 0.091* (0.74 – 1.07)	0.86 \pm 0.13 (0.68 – 1.22)
April 2014	0.89 \pm 0.17 (0.62 – 1.08)	0.88 \pm 0.086* (0.69 – 1.02)	0.88 \pm 0.12 (0.62 – 1.08)
June 2014	0.79 \pm 0.109 (0.60 – 0.95)	0.79 \pm 0.155* (0.57 – 1.31)	0.79 \pm 0.134 (0.57 – 1.31)
July 2014	0.85 \pm 0.69 (0.71 – 0.98)	0.90 \pm 0.13 (0.69 – 1.17)	0.87 \pm 0.102 (0.69 – 1.17)

The asterisk () indicates significant differences ($p < 0.005$)

3.2.4. Rational growth increase

The rational length increase were determined by using total length. Female population rational length increase values were 0.19 (in age class 0+), 0.17 (in age class 1+) and 0.15 (in age class 2+) whereas male population values were 0.24 (in age class 0+), 0.18 (in age class 1+) and 0.14 (in age class 2+). For total population rational length increase values were 0.2 (in age class 0+), 0.18 (in age class 1+) and 0.15 (in age class 2+) (Table 6).

Female population rational weight increase values were 0.4 (in age class 0+), 0.55 (in age class 1+) and 0.6 (in age class 2+) whereas male population values were 1.15 (in age class 0+), 0.7 (in age class 1+) and 0.55 (in age class 2+). For total population rational weight increase values were 0.71 (in age class 0+), 0.66 (in age class 1+) and 0.57 (in age class 2+) (Table 6).

Table 6. Relationship between age class and rational length and weight increase in *Pseudorasbora parva* population from Lake Mogan

Age Class	Female		Male		Total		Female		Male		Total	
	Total Length (mm)						Total Weight (g)					
	mean	OL ¹	mean	OL ¹	mean	OL ¹	mean	OW ²	mean	OW ²	mean	OW ²
0+	49.5		47.7		49.1		1.16		0.71		0.9	
		0.19		0.24		0.2		0.4		1.15		0.71
1+	58.7		59		58.7		1.62		1.53		1.54	
		0.17		0.18		0.18		0.55		0.7		0.66
2+	68.8		69.7		69.3		2.51		2.6		2.56	
		0.15		0.14		0.15		0.6		0.55		0.57
3+	79.1		79.7		79.8		4		4.02		4.02	

¹. Rational length, ². Rational weight

4. Discussion

The present study clearly demonstrates that the *Pseudorasbora parva*'s populations growth parameters. Five age classes (0+, 1+, 2+, 3+ and 4+) of *Pseudorasbora parva* population's were previously described by Witkowski (2011). In present study, based on the weights only four age classes were identified (except age class 4+). Significant differences between sex and age class, age class 1+ and 2+ were observed in terms of total length and weight ($P < 0.005$). *P. parva* starts to spawn at age class 1+ and reach maximum fecundity rates at age class 1+ and 2+ (Witkowski, 2011). Soon as it

reaches one year old, the growing process becomes much faster and since gonads are produced. Maximum length and weight would be achieved during this period of time.

The length-weight relationship is an indicator mainly related to the temperature changing in water, food ability and reproductive activity; while “b” value is affected by various factors such as sex, age, gonad maturity, habitat, season (Kırankaya, 2014). Hence, “b” value is an indication of growth structure. If “b” value is under 3, population growth is defined as negative allometric; If it is above 3, population growth is positive allometric; and if “b” value is 3, population growth is defined as isometric growth (Karataş, 2010). With reference to this, in present study total population was found as negative allometric growth; while female and male populations were found as isometric growth.

High condition factor values indicates good environmental condition whereas low condition factor values indicates bad environmental condition. The condition factor fluctuates due to food ability, health condition and maturity. Differences between condition factors were considered as indicative of various biological features such as fatness, and suitability of the environment (Kırankaya, 2014).

In this study, Fulton’s condition factor was evaluated as not only age and population but also by month and population. In age classification, there were significant differences between female and male in age classes 1+ and 2+ (Table 4). Due to the change in the ovary weight, population’s condition factors were found to have changed drastically in different months in female population’s condition factors were changed a lot because of the change ovary weight. In male population, the change in the condition factor was much less compared to female’s, since the testicular weight change was much less. Significant differences were found in July, August, from February to June. These months refer to the period of the beginning of the occurrence of reproductive cells and the initiation of the spawning season. Another important factor is the active period of fish. For finding food refers to during these periods.

5. Conclusion

The present study provided new information on the population and growth parameters of the invasive species *Pseudorasbora parva* of Lake Mogan, Ankara, Turkey which would provide a valuable contribution to the biology of this species and create a basis for the conservation of resources. These parameters would be helpful in subsequent fishery research and management, especially in those concerning conservation and restoration programmes for invasive fishes.

References

- Adamek, Z., Navratil, S., Palikova, M. and Siddiqui, M.A. 1996. *Pseudorasbora parva* Schlege, 1842: biology of non-native species in the Czech Republic. *Proceeding of Scientific Papers to the 75th Anniversary of Foundation of the Research Institute of Fish Culture and Hydrobiology*, 143–152.
- Adlard, R. D., Miller, T. L. and Smit, N. J. 2015. The butterfly effect: parasite diversity, environment, and emerging disease in aquatic wildlife. *Trends in Parasitology*, 31(4), 160-166.
- Akbulut, K., Zengin, U., Gönek, Ü. And Bakır, M. 2008. Age Determining Methods and Its Importance. *Erzincan University Aquaculture Fisheries Research and Development Science Club Kemaliye 5th Fisheries Scientific and Cultural Platform (National)*.
- Allen, Y., Kirby, S., Copp, G.H. and Brazier, M. 2006. Toxicity of rotenone to topmouth gudgeon *Pseudorasbora parva* for eradication of this non-native species from a tarn in Cumbria, England. *Fisheries Management and Ecology*, 13, 337–340.
- Britton, R., Davies, G.D. and Brazier, M. 2008. Contrasting life history traits of invasive topmouth gudgeon (*Pseudorasbora parva*) in adjacent ponds in England. *Journal of Applied Ichthyology*, 24, 694–698.
- Charles, S., Kielbassa, J., Delignette-Muller, M.L. and Pont, D. 2010. Application of a temperature-dependent von Bertalanffy growth model to bullhead (*Cottus gobio*). *Ecological Modelling*, 221, 2475-2481.
- Chen, H., Zeng, X., Mu, L., Hou, L., Yang, B., Zhao, J., Schlenk, D., Dong, W., Xie, L. and Zhang, Q. 2018. Effects of acute and chronic exposures of fluoxetine on the Chinese fish, topmouth gudgeon *Pseudorasbora parva*. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 160, 104-113.
- Copp, G.H., Vilizzi, L. and Gozlan, R.E. 2010. Fish movements: the introduction pathway for topmouth gudgeon *Pseudorasbora parva* and other non-native fishes in the UK. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 20, 269–273.
- Demir, A.N., Fakıoğlu, Ö. and Dural, B. 2014. Phytoplankton functional groups provide a quality assessment method by the Q assemblage index in Lake Mogan (Turkey). *Turkish Journal of Botany*, 38, 169-179.

- Ekmekçi, F.G., Kirankaya, Ş.G., Gençoğlu, L. ve Yoğurtçuoğlu, B. 2013. Present Status Of Invasive Fishes in Inland Waters of Turkey and Assessment of the Effects of Invasion. *Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 28, 105-140.
- Fu, S., Xia, J., Cao, Z., Peng, J. and Fu, C. 2014. The use of spontaneous behavior, swimming performances and metabolic rate to evaluate toxicity of PFOS on topmouth gudgeon *Pseudorasbora parva*. *Acta Ecologica Sinica*, 34, 284-289.
- Fukuda, S., de Baets, B., Onikura N., Nakajima, J., Mukai, T. and Mouton, A.M. 2013. Modelling the distribution of the pancontinental invasive fish *Pseudorasbora parva* based on landscape features in the northern Kyushu Island, Japan. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 23, 901-910.
- Gao, X., Li, H., Jiang, H., Wang, X., Qu, W., Lin, R. and Chen, J. 2008. Acute toxicity of the pesticide methomyl on the topmouth gudgeon (*Pseudorasbora parva*): mortality and effects on four biomarkers. *Fish Physiology Biochemical*, 34, 209-216.
- Grabowska, J., Kotusz J. and Witkowski, A. 2010. Alien invasive fish species in Polish waters: an overview. *Folia Zoology*, 59(1), 73 – 85.
- Hardouin, E. A., Andreou, D., Zhao, Y., Chevret, P., Fletcher, D. H., Britton, J. R. and Gozlan, R. E. 2018. Reconciling the biogeography of an invader through recent and historic genetic patterns: the case of topmouth gudgeon *Pseudorasbora parva*. *Biological Invasions*, 20 (8), 2157-2171.
- Hasankhani, M., Keivany, Y., Daliri, M., Pouladi, M. and Soofiani, N.M. 2014. Length–weight and length–length relationships of four species (*Barbus lacerta* Heckel, 1843), *Oxyzomacheilus angorae* (Steindachner, 1897), *Squalius lepidus* (Heckel, 1843) and *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1846) from the Sirwan River (western Iran). *Journal of Applied Ichthyology*, 30, 206-207.
- Helidoniotis, F., Haddon, M., Tuck, G. and Tarbath, D. 2011. The relative suitability of the von Bertalanffy, Gompertz and inverse logistic models for describing growth in blacklip abalone populations (*Haliotis rubra*) in Tasmania, Australia. *Fisheries Research*, 112, 13-21.
- İlhan, A., Sarı, H.M. ve Ustaoglu M.R. 2014. Fish Fauna of Gönen Stream (Balıkesir). *Journal of Fisheries Sciences*, 8(3), 194-198.
- Ivancheva, E.Y., Ivanchev, V.P. and Sarychev, V.S. 2014. Distribution of stone morokko (*Pseudorasbora parva*) in the Upper Don Basin. *Russian Journal of Biological Invasions*, 5(3), 151-155.
- Karataş, M. 2010. *Fish Biology Research Methods*. Nobel Publishing, 512, Ankara.
- Kirankaya, Ş.G. and Ekmekçi, F.G. 2006. Distribution of an Invasive Fish Species, *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1846) in Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 30, 329-334.
- Kirankaya, Ş.G., Ekmekçi, F.G., Yalçın-Özdilek, Ş., Yoğurtçuoğlu, B. and Gençoğlu, L. 2014. Condition, length-weight and length-length relationships for five fish species from Hirfanlı reservoir, Turkey. *Journal of Fisheries Sciences*, 8(3), 208-213.
- Kuru, M. 2004. Recent Systematic Status of Inland Water Fishes of Turkey. *Journal of Gazi Education Faculty*, 24(3), 1-21.
- Liu, Q., Yu, H., Liang, L., Ping, F., Xia, X., Mou, X. and Liang, J. 2017. Assessment of ecological instream flow requirements under climate change *Pseudorasbora parva*. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 14(3), 509-520.
- Ma, S., Zhou, Y., Chen, H., Hou, L., Zhao, J., Cao, J., Geng, S., Luo, Y., Schlenk, D. and Xie, L. 2018. Selenium accumulation and the effects on the liver of topmouth gudgeon *Pseudorasbora parva* exposed to dissolved inorganic selenium. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 160, 240-248.
- Nehemia, A., Maganira, J.D. and Rumisha, C. 2012. Length-Weight relationship and condition factor of tilapia species grown in marine and fresh water ponds. *Agriculture and Biology Journal of North America*, 3(3), 117-124.
- Nowak, M. and Szczerbik, P. 2009. Topmouth gudgeon *Pseudorasbora parva*: a side effect of fish stocking. *Animal Biology & Animal Husbandry International Journal of the Bioflux Society, ABAH Bioflux*, 1(2), 63-65.
- Pak J. H., Son, W. C., Seo, S.B., Hong, S. J., Sohn, W. M., Na, B. K. and Kim, T. S. 2016. Peroxiredoxin 6 expression is inversely correlated with nuclear factor-KB activation during *Clonorchis sinensis* infestation. *Free Radical Biology and Medicine*, 99, 273-285.
- Pollux, A. and Korostîş, A. 2006. On the occurrence of the Asiatic cyprinid *Pseudorasbora parva* in the Netherlands. *Journal of Fish Biology*, 69, 1575-1580.
- Roman-Roman, P., Romero, D. and Torres-Ruiz, F. 2010. A diffusion process to model generalized von Bertalanffy growth patterns: Fitting to real data. *Journal of Theoretical Biology*, 263, 59-69.
- Onikura, N. and Nakajima, J. 2013. Age, growth and habitat use of the topmouth gudgeon, *Pseudorasbora parva* in irrigation ditches on northwestern Kyushu Island, Japan. *Journal of Applied Ichthyology*, 29, 186-192.
- Ozaktaş, T., Taskin, B. and Gozen, A.G. 2012. High level multiple antibiotic resistance among surface associated bacterial populations in non-aquaculture freshwater environment. *Water Research*, 46, 6382-6390.
- Özeren, S.C. 1997. Growth Characteristics of Chub (*Leuciscus cephalus* L., 1758) and Ichthyofauna of the Sakarya Basin's Tributaries in Ankara. Master Thesis, Hacettepe University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Biology Department, 114. Ankara.
- Özuluğ, M., Saç, G. and Gaygusuz, Ö. 2013. New Distribution Areas For Invasive *Gambusia holbrooki*, *Carassius gibelio* ve *Pseudorasbora parva* (Teleostei) from Turkey. *Journal of Fisheries & Aquatic Science*, 28, 1-22.
- Schreck, C.B. and Moyle, P.B. 2000. *Methods for Fish Biology*. American Fisheries Society, 704, USA.
- Seçer, S. 1995. Vegetation Control in Lake Mogan with weed fish and silver carp. *1st Environmental Congress*. Gölbaşı Municipality, Ankara.

- Sönmez, Ş.N. 1996. Examination of Parasite Fauna of Lake Mogan's Fish. Master Thesis, Ankara University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Fisheries Department, 73, Ankara.
- Şaşı, H. and Balk, S. 2003. The distribution of three exotic fishes in Anatolia. *Turkish Journal of Zoology*, 27, 319-322.
- Taşeli, B.K. 2006. Influence of influent tributaries on water quality changes in Lake Mogan, Turkey. *Lakes & Reservoirs: Research and Management*, 11, 149-168.
- Witkowski, A. 2011. *Pseudorasbora parva*. NOBANIS, *Invasive Alien Species FactSheet*, From: Online.
- Yalçın-Özdilek, Ş., Kırankaya, Ş.G. and Ekmekçi, F.G. 2013. Feeding ecology of the topmouth gudgeon *Pseudorasbora parva* (Temminck and Schlegel, 1846) in the Gelingüllü reservoir, Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 13, 87-94.
- Yıldızbakan, A., Yılmaz, E. and Akgün, C. 2005. Application of von Bertalanffy Height Growth Model on Eucalyptus (*Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden). *Journal of DOA*, 11, 35-52.
- Zhu, D., Yang, K., Sun, N., Wang, W. and Zhou, X. 2018. Embryonic and larval development of the topmouth gudgeon, *Pseudorasbora parva* (Teleostei: Cyprinidae). *Zoologica*, 35, 1-8. DOI: 10.3897/zoologica.35.e22162

Analysis of Plant Samples in Gypsum Habitats in Herbarium (ANK)

ANK Herbariumundaki Jipsli Habitatlarda Bulunan Bitki Örneklerinin Analizi

Ayşenur BÖLÜKBAŞI^{1*}, Mehlika BENLİ², Fatmagül GEVEN²

¹Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Çankırı

²Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Ankara

Abstract: In this research, the samples belonging to the Gypsophile plants kept in the herbarium of Ankara University Faculty of Science, Biology Department (ANK) were examined. 51 plant samples belonging to gypsophile plants were determined in herbarium. The samples are composed of 51 taxa belonging to 15 families and 38 genera. A database of the taxa belonging to the samples was created and lists of the taxa were prepared. The first three families that contain the most plant specimens are as follows: Umbelliferae, the richest family, has a sample number of 11. 7 samples of the Cruciferae family and 6 samples of the Compositae family. Distribution of collected samples according to Davis' square system; B6 74%, B5 8%, A3 6%, A4 6%, B4 4%, B3 2%. The earliest examples were collected by H. Birand-B. Kasaplıgil in 1952 and their diagnosis was made by G.Sezik in 1976. The greatest examples were collected by T. Ekim in the 1980s. The collected samples were diagnosed by T. Ekim, B. Yıldız, Ş. Civelek, N. Adıgüzel, Y. Akman, A. Baytop, H. Duman and other researchers. Most of the plant specimens have been collected up to 1500 m.

Key words: Herbarium, ANK, gypsum, database, Turkey.

Özet: Bu araştırmada, ANK (Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü) herbariumunda muhafaza edilen jipsofil bitkilere ait örnekler incelenmiştir. Herbariumda 51 bitki örneği jipsofil bitki olarak belirlenmiştir. Örnekler 15 familya ve 38 cinse ait 51 taksondan oluşmaktadır. Örnekler için taksonların veritabanı oluşturulmuş ve takson listeleri hazırlanmıştır. En çok bitki örneği içeren ilk üç familya sırasıyla şöyledir: En zengin familya Umbelliferae, örnek sayısı 11'dir. Crucifera familyası 7 örnek içermekte iken Compositae familyası 6 örnek içermektedir. Toplanan örneklerin Davis'in kare sistemine göre dağılımı; B6 %74, B5 %8, A3 %6, A4 %6, B4 %4, B3 %2'dir. İlk örnekler H. Birand-B. Kasaplıgil tarafından 1952'de toplanmış ve örneklerin teşhisi G.Sezik tarafından 1976'da yapılmıştır. En fazla örnek T. Ekim tarafından 1980'lerde toplanmıştır. Toplanan örnekler T. Ekim, B. Yıldız, Ş. Civelek, N. Adıgüzel, Y. Akman, A. Baytop, H. Duman ve diğer araştırmacılar tarafından teşhis edilmiştir. Bitki örneklerinin çoğu 1500 m'ye kadar olan yükseltilerden toplanmıştır.

Anahtar sözcükler: Herbarium, ANK, jips, veritabanı, Türkiye.

1. Introduction

The relationship of human beings with plants is very ancient. The first people had used plants for food, medicine, shelter, clothing and other purposes. Nowadays, some plants, especially natural plants, are collected and dried for scientific purposes and these plant specimens are kept in special places called Herbarium.

The plants are usually collected in situ (e.g., where they were growing in nature), identified by experts, pressed, and then carefully mounted to archival paper in such a way that all major morphological characteristics are visible (i.e., both sides of the leaves and the floral structures). The mounted plants are labeled with their proper scientific names, the name of the collector, and, usually, information about where they were collected and how they grew and general observations. The specimens are commonly filed in cases according to families and genera and are available for ready reference.

* Corresponding author: abolukbasi@karatekin.edu.tr

Herbarium collections are often housed in botanical gardens, arboretums, natural history museums, and universities. The largest herbaria, many of which are in Europe, contain several million specimens, some of which date back hundreds of years. Herbaria are the “dictionaries” of the plant kingdom and provide comparative material that is indispensable for studies in plant taxonomy and systematics. Given that nearly every plant species has a dried “type specimen” on which its description and Latin name are based, taxonomic disputes are commonly resolved by referencing type specimens in herbaria. The collections are also essential to the proper naming of unknown plants and to the identification of new species (Anonymous, 2018).

Paste of dried plant samples to cartons was first applied by Italian botanist Lucca Ghini (1490-1556) (Bellorini, 2016). In the herbarium sample label information, the plant sample has the name of the family and the name of the plant and the number of the plant sample. It also includes the place where the plant sample was collected, the height and date it was collected, the name of the person collecting the sample, the name of the person who named the sample, and other information (habitat, habitus properties, etc.). Samples are grouped as species, genus, family. It is stored horizontally in special cabinets. The arrangement of the cabinets can be in the accepted evolutionary order or in alphabetical order.

ANK Herbarium is visited by a large number of domestic and foreign botanists each year, comparing the herbarium specimens collected in their research with the herbarium specimens and taking advantage of the largely ANK Herbarium (Figure 1). In this study, the samples of the gypsicol plants in the ANK Herbarium, which has a large preparation in the floristic investigations, were analyzed.



Figure 1. Herbarium ANK

2. Material and Methods

Between 1933 and 1988, many foreign and Turkish researchers in Herbarium (ANK) collected 51 plant specimens of gypsophile plants, which were gathered as herbarium specimens, as well as species list and study material of specimens. Control of information on these samples; 'Flora Europea Vol I' (Tutin 1964), 'Flora of the East Aegean Islands' (Davis, 1965; Davis *et al.*, 1988; Güner, 2000), 'Flore de J'Iran' (Parsa, 1951), and Distribution Maps (Donner, 1990). Various botanical books have been used (Heywood, 1978; Hickey and King, 1997; Birand, 1952; Brummit and Powell, 1992; Baytop, 1998). Referred to Med Checklist (Grauter *et al.*, 1956) and Index Kewensis (Durand ve Jackson, 1886-1895) for control purposes.

Taxons are listed alphabetically. Name, height, date, habitat, name of the place where the plant was gathered together with the inventory number if given together with the collector. Based on the list prepared previously under the DOS operating system, the data which has been destroyed, each sample is handed one by one and the data belonging to the samples are renewed and the taxon list belonging to the samples is prepared by bringing it into working state under Windows. Photographs of plant specimens were taken and added to the plant list, some of the photographs were given as figures. The database program was used to prepare the lists (Geven *et al.*, 2008, 2014).

At the end of the work, the corrugated cardboard and sheath of the plant specimens were renewed and the plant specimens were arrayed in accordance with the flora arrangement, depending on the improvement and listing of the plants.

All plant samples used as material were examined with care not to be harmed during the study, plant lists belonging to taxa were prepared and they were taken under protection by the Ankara University Science Faculty Herbarium (ANK).

3. Results

Ankara University Faculty of Science Herbarium (ANK) has 51 samples of gypsophile plants. These examples were collected by many researchers between 1952 and 1985. The collected samples were diagnosed by T. Ekim, B. Yıldız, Ş. Civelek, N. Adıgüzel, Y. Akman, A. Baytop, H. Duman and other researchers.

As a result of the examination of herbarium specimens, it has determined that plant samples grown in gypsiferous soils belong to 15 families. Search, display and printout of plant samples are prepared using the database program running under Windows operating system (Figure 2). A list of some taxa belonging to plant specimens grown in gypsiferous soils are given in Table 1. Herbarium list of plant samples collected in 1980 are given in Table 2. In addition, the herbarium list of plant samples which is collected from 1500 m are given in Table 3.

Analysis of Plant Samples in Gypsum Habitats in Herbarium (ANK)

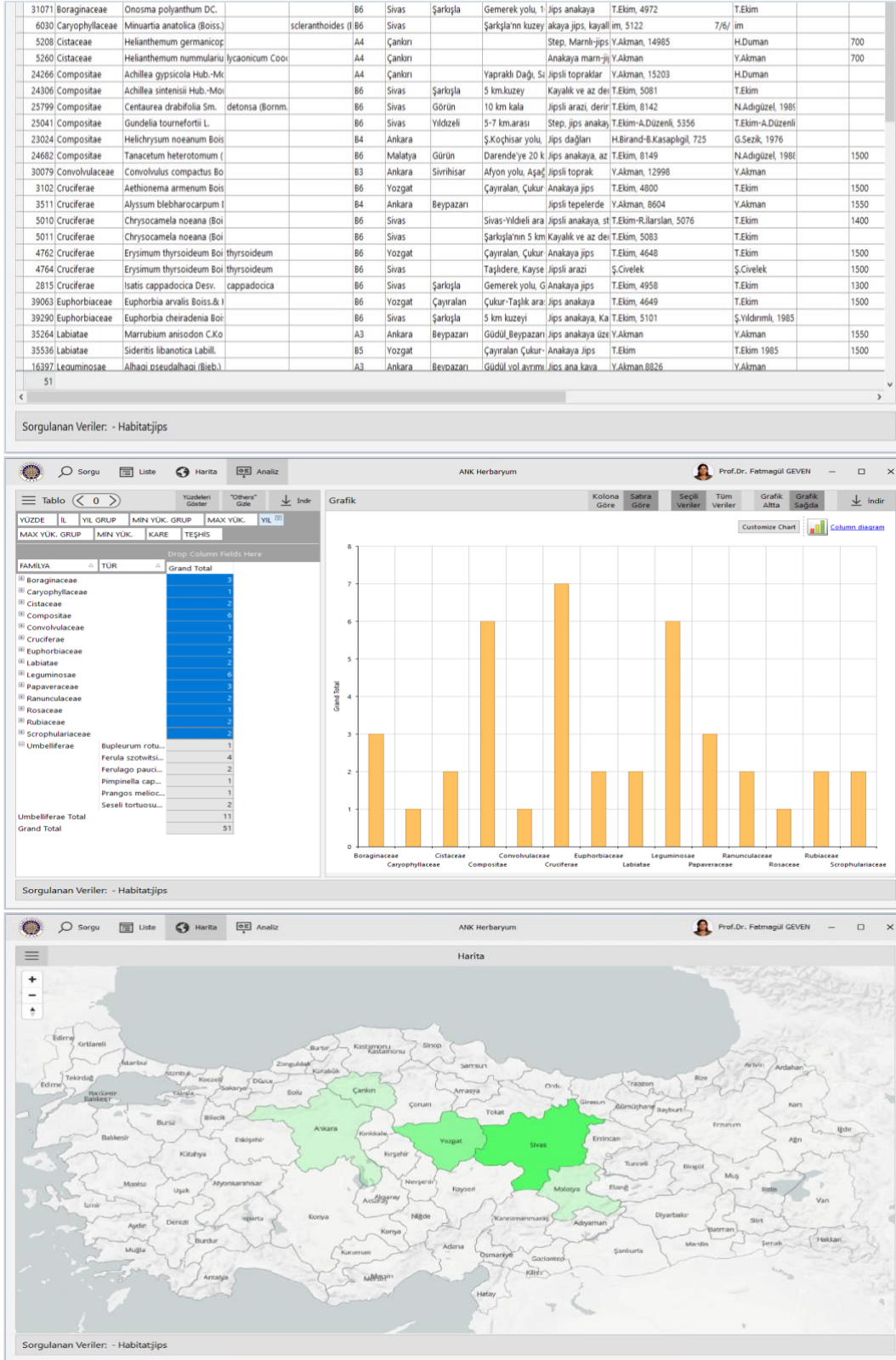


Figure 2. Database Program (search page, diagram of the families and distribution area)

Table 1. List of taxa belonging to plant samples growing in gypsiferous soils (600 m - 1600 m)

Family	Species	Square	Province
Boraginaceae	<i>Cerithe minor</i> L. subsp. <i>auriculata</i> (Ten.) Domac	B6	Yozgat (Çayıralan)
Boraginaceae	<i>Moltkia coerulea</i> Lehm.	B6	Sivas (Yıldızeli)
Boraginaceae	<i>Onosma polyanthum</i> DC.	B6	Sivas (Şarkışla)
Caryophyllaceae	<i>Minuartia anatolica</i> (Boiss.) Woron. var. <i>scleranthoides</i> (Boiss. & Noe) McNeill	B6	Sivas
Cistaceae	<i>Helianthemum germanicopolitanum</i> Bornm.	A4	Çankırı
Cistaceae	<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill. subsp. <i>lycaonicum</i> Coode & Cullen	A4	Çankırı
Compositae	<i>Achillea gypsicola</i> Hub.-Mor.	A4	Çankırı
Compositae	<i>Achillea sintenisii</i> Hub.-Mor.	B6	Sivas (Şarkışla)
Compositae	<i>Centaurea drabifolia</i> Sm. subsp. <i>detonsa</i> (Bornm.) Wagenitz	B6	Sivas (Gürün)
Compositae	<i>Gundelia tournefortii</i> L.	B6	Sivas (Yıldızeli)
Compositae	<i>Helichrysum noeianum</i> Boiss.	B4	Ankara
Compositae	<i>Tanacetum heterotomum</i> (Bornm.) Grierson	B6	Malatya (Gürün)
Convolvulaceae	<i>Convolvulus compactus</i> Boiss.	B3	Ankara (Sivrihisar)
Cruciferae	<i>Aethionema armenum</i> Boiss.	B6	Yozgat
Cruciferae	<i>Alyssum blebharocarpum</i> Dudley & Hub.-Mor.	B4	Ankara (Beypazarı)
Cruciferae	<i>Chrysocamela noeana</i> (Boiss.) Boiss.	B6	Sivas
Cruciferae	<i>Erysimum thyrsoideum</i> Boiss. subsp. <i>thyrsoideum</i>	B6	Yozgat, Sivas
Cruciferae	<i>Isatis cappadocica</i> Desv. subsp. <i>cappadocica</i>	B6	Sivas (Şarkışla)
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia arvalis</i> Boiss.& Heldr.	B6	Yozgat (Çayıralan)
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cheiradenia</i> Boiss.& Hohen.	B6	Sivas (Şarkışla)
Labiatae	<i>Marrubium anisodon</i> C.Koch.	A3	Ankara (Beypazarı)
Labiatae	<i>Sideritis libanotica</i> Labill.	B5	Yozgat
Leguminosae	<i>Alhagi pseudalhagi</i> (Bieb.) Desv.	A3	Ankara (Beypazarı)
Leguminosae	<i>Astragalus onobrychis</i> L.	B5	Yozgat (Çayıralan)
Leguminosae	<i>Astragalus pennatulus</i> Hub.-Mor.& Chamb.	B6	Sivas
Leguminosae	<i>Medicago falcata</i> L.	B6	Sivas, Yozgat
Leguminosae	<i>Vicia cracca</i> L. subsp. <i>stenophylla</i> Vel.	B6	Yozgat (Çayıralan)
Papaveraceae	<i>Glaucium corniculatum</i> (L.) Rud. subsp. <i>refractum</i> (Nab.) Cullen	B6	Sivas
Papaveraceae	<i>Papaver fugax</i> Poiret var. <i>fugax</i>	B6	Yozgat
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i> L.	B6	Yozgat
Ranunculaceae	<i>Consolida orientalis</i> (Gay.) Schröd.	B5	Yozgat (Çayıralan)
Ranunculaceae	<i>Ranunculus cuneatus</i> Boiss.	B6	Sivas (Şarkışla)
Rosaceae	<i>Amygdalus orientalis</i> Miller.	B6	Sivas (Şarkışla)
Rubiaceae	<i>Callipeltis cucullaria</i> (L.) Steven	B6	Yozgat
Rubiaceae	<i>Galium humifusum</i> Bieb.	B6	Sivas
Scrophulariaceae	<i>Verbascum gypsicola</i> M.Vural & M.Aydoğdu	A3	Ankara (Beypazarı)
Scrophulariaceae	<i>Veronica pectinata</i> L.	B6	Yozgat (Çayıralan)
Umbelliferae	<i>Bupleurum rotundifolium</i> L.	B5	Yozgat (Çayıralan)
Umbelliferae	<i>Ferula szotwitsiana</i> DC.	B6	Sivas
Umbelliferae	<i>Ferulago pauciradiata</i> Boiss.& Heldr.	B6	Sivas
Umbelliferae	<i>Pimpinella cappadocica</i> Boiss. et Bal. var. <i>cappadocica</i>	B6	Yozgat (Çayıralan)
Umbelliferae	<i>Prangos meliocarpoides</i> Boiss. var. <i>meliocarpoides</i>	B6	Sivas
Umbelliferae	<i>Seseli tortuosum</i> L.	B6	Sivas

Table 2. Herbarium list of plant samples collected in 1980

Family	Species	Square	Province
Boraginaceae	<i>Cerinth minor</i> L. subsp. <i>auriculata</i> (Ten.) Domac	B6	Yozgat (Çayıralan)
Boraginaceae	<i>Onosma polyanthum</i> DC.	B6	Sivas (Sarkışla)
Caryophyllaceae	<i>Minuartia anatolica</i> (Boiss.) Woron. var. <i>scleranthoides</i> (Boiss. & Noe) McNeil	B6	Sivas
Compositae	<i>Achillea sintenisii</i> Hub.-Mor.	B6	Sivas (Sarkışla)
Cruciferae	<i>Aethionema armenum</i> Boiss.	B6	Yozgat
Cruciferae	<i>Chrysocamela noeana</i> (Boiss.) Boiss.	B6	Sivas
Cruciferae	<i>Erysimum thyrsoideum</i> Boiss. subsp. <i>thyrsoideum</i>	B6	Yozgat
Cruciferae	<i>Isatis cappadocica</i> Desv. subsp. <i>cappadocica</i>	B6	Sivas (Sarkışla)
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia arvalis</i> Boiss.& Heldr.	B6	Yozgat (Çayıralan)
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia cheiradenia</i> Boiss.& Hohen.	B6	Sivas (Sarkışla)
Labiatae	<i>Sideritis libanotica</i> Labill.	B5	Yozgat
Leguminosae	<i>Astragalus onobrychis</i> L.	B5	Yozgat (Çayıralan)
Leguminosae	<i>Medicago falcata</i> L.	B6	Yozgat
Leguminosae	<i>Vicia cracca</i> L. subsp. <i>stenophylla</i> Vel.	B6	Yozgat (Çayıralan)
Papaveraceae	<i>Glaucium corniculatum</i> (L.) Rud. subsp. <i>refractum</i> (Nab.) Cullen	B6	Sivas
Papaveraceae	<i>Papaver fugax</i> Poirer var. <i>fugax</i>	B6	Yozgat
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i> L.	B6	Yozgat
Ranunculaceae	<i>Consolida orientalis</i> (Gay.) Schröd.	B5	Yozgat (Çayıralan)
Ranunculaceae	<i>Ranunculus cuneatus</i> Boiss.	B6	Sivas (Sarkışla)
Rosaceae	<i>Amygdalus orientalis</i> Miller.	B6	Sivas (Sarkışla)
Rubiaceae	<i>Callipeltis cucullaria</i> (L.) Steven	B6	Yozgat
Scrophulariaceae	<i>Veronica pectinata</i> L.	B6	Yozgat (Çayıralan)
Umbelliferae	<i>Bupleurum rotundifolium</i> L.	B5	Yozgat (Çayıralan)
Umbelliferae	<i>Pimpinella cappadocica</i> Boiss. et Bal. var. <i>cappadocica</i>	B6	Yozgat (Çayıralan)

Table 3. Herbarium list of plant samples which is collected from 1500 m

Family	Species	Square	Province	Min (m)	Max (m)
Boraginaceae	<i>Cerinth minor</i> L. subsp. <i>auriculata</i> (Ten.) Domac	B6	Yozgat (Çayıralan)	1500	1600
Compositae	<i>Tanacetum heterotomum</i> (Bornm.) Grierson	B6	Malatya (Gürün)	1500	1600
Cruciferae	<i>Aethionema armenum</i> Boiss.	B6	Yozgat	1500	1600
Cruciferae	<i>Erysimum thyrsoideum</i> Boiss. subsp. <i>thyrsoideum</i>	B6	Yozgat	1500	1600
Cruciferae	<i>Erysimum thyrsoideum</i> Boiss. subsp. <i>thyrsoideum</i>	B6	Sivas	1500	1600
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia arvalis</i> Boiss.& Heldr.	B6	Yozgat (Çayıralan)	1500	1600
Labiatae	<i>Sideritis libanotica</i> Labill.	B5	Yozgat	1500	1600
Leguminosae	<i>Medicago falcata</i> L.	B6	Yozgat	1500	1600
Leguminosae	<i>Vicia cracca</i> L. subsp. <i>stenophylla</i> Vel.	B6	Yozgat (Çayıralan)	1500	1600
Papaveraceae	<i>Papaver fugax</i> Poirer	B6	Yozgat	1500	1600
Papaveraceae	<i>Papaver rhoeas</i> L.	B6	Yozgat	1500	1600
Ranunculaceae	<i>Consolida orientalis</i> (Gay.) Schröd.	B5	Yozgat (Çayıralan)	1500	1600
Rubiaceae	<i>Callipeltis cucullaria</i> (L.) Steven	B6	Yozgat	1500	1600
Scrophulariaceae	<i>Veronica pectinata</i> L.	B6	Yozgat (Çayıralan)	1500	1600
Umbelliferae	<i>Bupleurum rotundifolium</i> L.	B5	Yozgat (Çayıralan)	1500	1600
Umbelliferae	<i>Pimpinella cappadocica</i> Boiss. et Bal.	B6	Yozgat (Çayıralan)	1500	1980

4. Discussion and Conclusion

51 plant samples belonging to gypsophile plants were determined in herbarium. The samples are composed of 51 taxa belonging to 15 families and 38 genera. The distribution and number of taxa according to their families are given in Table 4 and Figure 3. A database of samples of the taxa has been created and various lists of taxa have been prepared. The order of the other data is as follows: Distribution of taxa by collection date (Figure 4), Distribution of taxa according to diagnosticians

(Figure 5), Distribution of taxa according to the square system (Figure 6). During herbarium studies, care has been taken to work without harming plant specimens. In addition to this, some of the cover and cardboard of the damaged samples in ANK have been changed, the labels on them have been renewed as appropriate and the plants in the cartons have been arranged according to their genus and species order. The photographs of the specimens were taken, various lists were prepared and protected under the ANK Herbarium to be offered to the researchers.

Table 4. Distribution and number of taxa according to family

<i>Families</i>	Taxa
<i>Rosaceae</i>	1
<i>Caryophyllaceae</i>	1
<i>Ranunculaceae</i>	2
<i>Labiatae</i>	2
<i>Rubiaceae</i>	2
<i>Scrophulariaceae</i>	2
<i>Cistaceae</i>	2
<i>Euphorbiaceae</i>	2
<i>Boraginaceae</i>	3
<i>Papaveraceae</i>	3
<i>Leguminosae</i>	6
<i>Compositae</i>	6
<i>Cruciferae</i>	7
<i>Umbelliferae</i>	11
Total	51

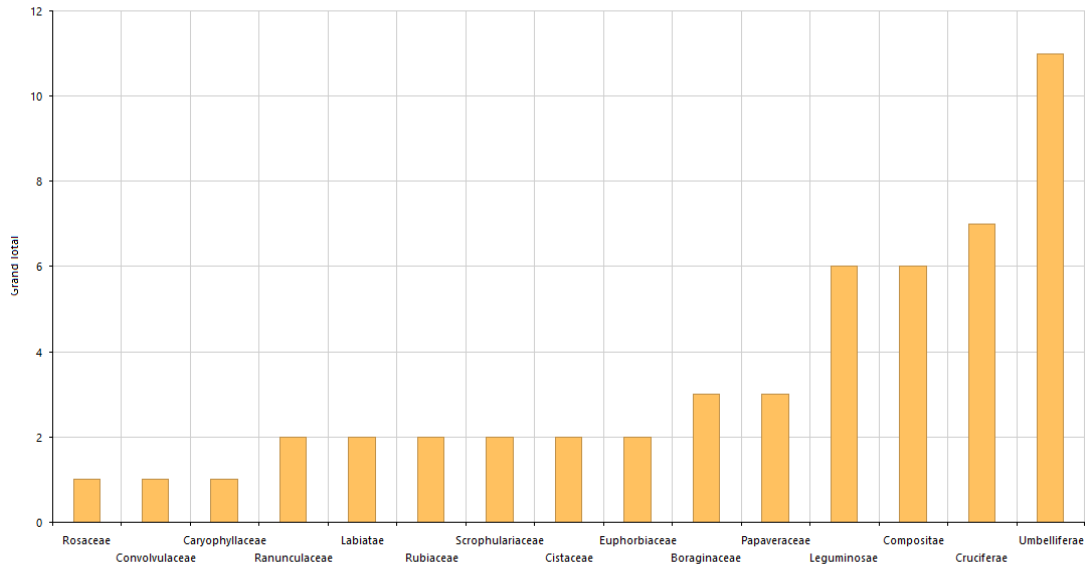


Figure 3. Distribution and number of taxa according to family

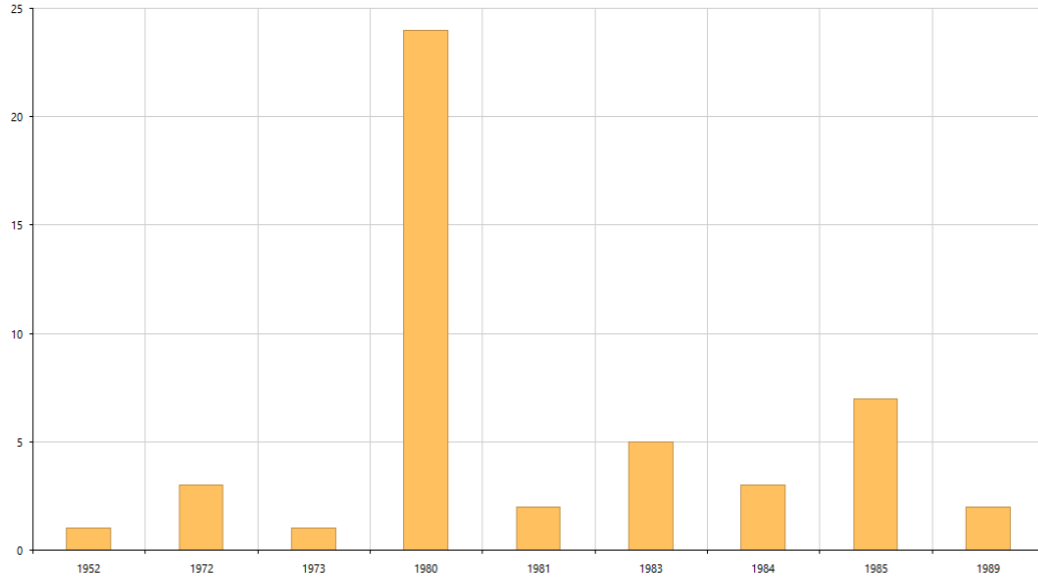


Figure 4. Distribution of taxa by collection date

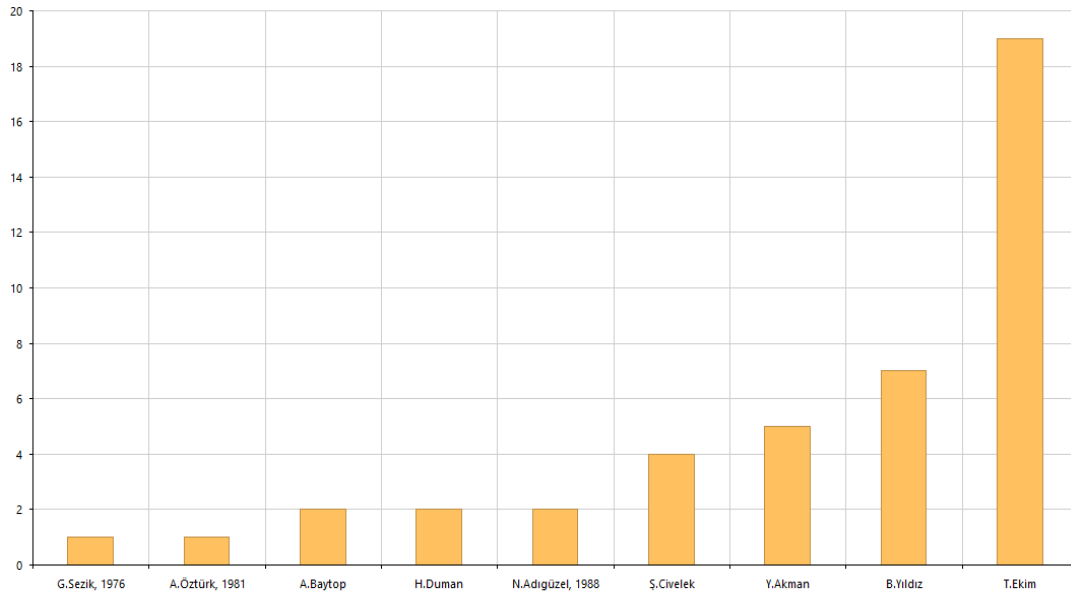


Figure 5. Distribution of taxa according to diagnosticians

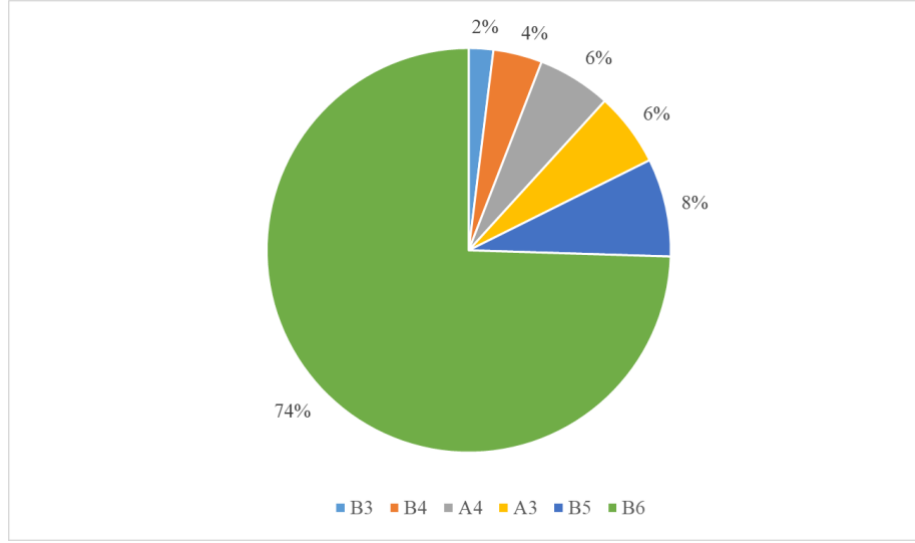


Figure 6. Distribution of taxa according to the square system

References

- Anonymous, 2018. <https://www.britannica.com/science/herbarium-botany>
- Baytop, A. 1998. *Botanik Kılavuzu*. İstanbul Üniv. Ecz. Fak. Yayınları, İstanbul.
- Birand, H. 1952. *Türkiye Bitkileri*. Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Bellorini, C. 2016. *The World of Plants in Renaissance Tuscany: Medicine and Botany*. Ashgate Press., USA.
- Brummit, R.H. and Powell, C.E. 1992. *Authors of Plant Names*. Royal Botanic Gardens Press, Kiew.
- Davis, P.H. 1965. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Edinburgh University Press.
- Davis, P.H., Mill, R.R. and Tn, K. 1988. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Edinburgh University Press.
- Donner, J.L. 1990. *Distribution Maps to P.H. Davis Flora of Turkey*. Linzer Biol. Beitr.
- Durand, T. and Jackson, B.D. 1886-1895. *Index Kewensis, Plantarum Phanerogamarum*. Oxford University Press.
- Ege, M.A., Öztürk, B. and Zeybek, U. 2004. Türkiyenin İlk İnteraktif Herbariyumu, 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler, 29-31 Mayıs 2002, Eskişehir, Eds. K.H.C. Başer ve N. Kırmırer Web'de yayın tarihi: Haziran 2004.
- Geven, F. Bingöl, Ü. and Güney, K. 2008. ANK Herbariyumu Polygonaceae Familyasının Revizyonu ve Veritabanının Hazırlanması. *Kastamonu Üni., Orman Fak. Der.*, 8, 67-85.
- Geven, F., Bingöl, Ü., Güney, K. and Özdeniz, E. 2014. Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü herbariyumundaki (ANK) Saxifragaceae Familyasının Revizyonu ve Veritabanının Hazırlanması. *Ulusal Botanik Kongresi*, 25-28 Ekim, Antalya.
- Grauter, W., Burdet, H.M. and Long, G. 1956. *Med Check List*, Vol: 2., Conservatoire Jardin, Geneve.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. ve Başer, K.H.C. 2000. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Heywood, V.H. 1978. *Flowering Plants of the World*. Oxford University Press, London.
- Hickey, M. and King, C. 1997. *Common Families of Flowering Plants*. Cambridge University Press.
- Uma, M.M. and Düzenli, A. 2012. Bitki Toplama, Teşhis ve Herbariyum Teknikleri. *Ç.Ü Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 28, 153-162.
- Parsa, A. 1951. *Flore de J' Iran*. Imprimerie Danesh, Teheran, Partie I.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L. and Leblebici, E. 1999. *Tohumlu Bitkiler Sistematiği*. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, İzmir.
- Simson, M.G. 2006. *Plant Systematics*. Elsevier Academic Press., Kaliforniya.
- Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M. ve Webb, D.A. 1964. *Flora Europaea*. Vol I., Cambridge at the Univ. Press.

MAKALE KABUL KOŞULLARI VE YAZIM KURALLARI

- Dergide çevrebilimleri alanında yapılmış özgün araştırmalar ve derlemelerden (tarama yazıları) oluşan "Denetimli Makaleler" in yanısıra "Araştırma Notları", "Konferans Notları", "Kitap Tanıtımı" ve yabancı dilde yayımlanmış olan özgün araştırmaların "Çeviriler" i yayımlanır. Dergide yayımlanacak eserler Türkçe ya da İngilizce olarak yazılabilir.
- Dergiye gelen eserin basımı öncesinde hakem görüşleri alınır. Gönderilen makalenin dergide yayımlanabilmesi için Editörler Kurulu tarafından hem bilimsel içerik, hem de şekil bakımından uygun görülmesi ve hakemler tarafından kabul edilmesi gerekir. Yayımlanması uygun bulunmayan eser yazarına/yazarlarına geri gönderilir.
- Dergide yayımlanacak eserin daha önce hiçbir yayın organında yayımlanmamış ya da yayın hakkının verilmemiş olması gerekir. Buna ilişkin yazılı bildirim, makale ile gönderilmelidir.
- Eser, Microsoft Word programında, Times New Roman yazı karakterinde yazılarak, <https://dergipark.org.tr/ucevrebilim> adresinden sisteme yüklenmelidir.
- Makale Microsoft Word programının yeni versiyonunda, A4 normunda, sayfa kenar boşlukları üst 3cm, sol 2,5cm, sağ 2,5cm, alt 4cm olarak ayarlanarak, 11 punto Times New Roman karakteri ile, tek satır aralığı kullanarak ve iki yana yaslı olarak hazırlanmalı, paragraf arası verilmemeli, paragraflarda ilk satır girintisi ise 1.25cm olarak yazılmalı, metin içerisinde tablo ve şekiller dahil koyu karakterlere yer verilmemeli, şekil, çizelgeler ve Kaynaklar bölümü dahil 20 sayfayı geçmemelidir.
- Eser başlığı baş harfleri büyük, ortalanarak koyu (bold) ve 14 punto, yazar adları 12 punto, Özet ve Abstract iki yana yaslı 9 punto ile yazılmalıdır.
- Yazar adı/adları açık olarak yazılmalı, ünvan kullanılmamalı, adres bilgileri 11 punto ve italik olacak şekilde bir alt satırda yer almalıdır. Başlık ile yazar isimleri arasında 1,5 satır aralığı bulunmalıdır. İki ya da daha fazla yazarlı makalelerde, yazarların soyadları üzerine rakam konularak, adres bilgileri alt satırda ve tek satır boşluğu bırakılarak yer almalıdır.
- Yapılan çalışma bir kurum/kuruluş tarafından desteklenmiş ya da doktora/yüksek lisans tezinden hazırlanmış ise, başlığa yıldız koyularak ilk sayfanın altına dip not olarak verilmelidir.
- Özgün araştırmalar; Özet, Abstract, Giriş, Materyal ve Yöntem, Bulgular, Tartışma, Sonuç, Teşekkür (gerekirse), Kaynaklar şeklinde düzenlenmelidir. Derlemeler Giriş, uygun başlıklar altında Ana Metin ve Sonuçlar olmak üzere üç bölümden oluşabilir, yayımlanmasında Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisinin Yayın İlkeleri uygulanır. Özet, 200 kelimeyi aşmayacak şekilde, çalışmanın amacını, nasıl yapıldığını, sonuçları ve sonuçlar üzerine yazar(lar) ın yaptığı değerlendirmeleri içermeli ve en fazla 7 adet anahtar kelime kullanılmalıdır. Giriş, çalışmanın önemini, amacını ve konu ile ilgili daha önce yapılmış temel araştırmaları kapsamalıdır. Materyal ve Yöntem, çalışmanın tekrarına olanak verecek şekilde yeterli bilgi ve kaynakları içermelidir. Bulgular, şekil ve çizelgelerde verilen bilgilerin tam olarak anlaşılmasını sağlamalıdır. Tartışma bölümünde sonuçlar, önemi vurgulanarak daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırılmalıdır. Sonuç bölümünde ise, bulgulardan ulaşılan son değerlendirmeler verilmelidir.
- Makaledeki şekil, harita ve fotoğrafların bilgisayar kayıtları, uygun çözünürlükte olmalı, makalede metin içerisine yerleştirilmelidir. Çizelge başlıkları çizelgenin üstüne, çizelge kaynağı ise altına verilmelidir. Çizelge ve şekil açıklamalarında sadece ilk kelimenin baş harfi büyük, diğerleri küçük harflerle yazılmalıdır. Çizelge içerisindeki metinlerde de aynı kural geçerlidir. Tüm tablolar “Çizelge”; tüm grafik, harita ve çizimler “Şekil” olarak adlandırılmalıdır. Şekil adları şeklin altında verilmelidir. Tüm şekil ve çizelge adları 9 punto, Times New roman karakterinde olmalı, numaralandırmalardan sonra nokta verilmelidir.
- Metin içerisinde atıfta bulunulan kaynaklar, yazarın soyadı ve yayın yılı sıralamasıyla parantez içerisinde verilecektir (Akpınar, 2000). Aynı yazarın aynı tarihli birkaç eseri varsa alıntılarda yıldan sonra a,b,c... şeklinde numaralandırma yapılacaktır (Akpınar, 2002a). Birden fazla esere

atıfta bulunuluyorsa referanslar alfabetik sıra ile verilmelidir (Avcıoğlu, 2002; Oğuz, 2004; Uslu ve Kiper, 2005).

- Sözlü görüşmeler ve yayınlanmamış eserlere (Yüksek Lisans ve Doktora Tezleri hariç) ait bildirimler, kaynak olarak kullanılmamalıdır.
- Kaynaklar listesi ilk yazarın soyadına göre alfabetik olarak düzenlenmeli ve Times New Roman karakterinde 9 punto olarak yazılmalıdır. İki veya daha fazla yazarlı eserlerin bildiriminde son yazardan önce “ve” bağlacı kullanılmamalıdır.

Dergi:

Somuncu, M.2004.Dağcılık ve Dağ Turizmindeki İkilem: Ekonomik Yarar ve Ekolojik Bedel. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 2 (1):1-22.

Kitap:

Keleş, R. 1996. *Kentleşme Politikası*. İmge Kitabevi Yayınları: 803, Ankara.

Kitabın bir bölümü:

Hamamcı, C. 1997. Çevrenin Uluslararası Boyutları. s: 395-412. Editör: R. Keleş. *İnsan Çevre Toplum*. İmge Kitabevi, Ankara.

Bildiri kitabı:

Karadeniz, N., Özbek, H. ve Gül, S. 2000. Ülkemiz Koruma Alanlarında Yönetim Planı Süreci. *2000’li Yıllarda Yaşadığımız Çevre ve Peyzaj Mimarlığı Sempozyumu. Bildiriler Kitabı*: 177-184, 24-26 Mayıs 2000, Ankara.

Yazarı belirtilmeyen kurum yayınları:

Anonim 1997. *Ulusal Çevre Eylem Planı: Arazi Kullanımı ve Kıyı Alanlarının Yönetimi*. Devlet Planlama Teşkilatı Yayını, Ankara.

İnternet sayfaları:

İnternet sayfasına atıfta metin içerisinde Anonim ya da Anonymous ve erişim tarihi olarak verilmeli (Anonim, 2005), Kaynaklar bölümünde ise sayfa adresi de verilmelidir.

Anonymous 2007. Explore Europe’s changing landscape.

<http://www.eea.europa.eu/highlights/explore-europe2019s-changing-landscape>.

- Etik Kurul onayı gerektiren çalışmalarda, Etik Kurul onayına dair belge gönderilmesi ve makalede de Etik Kurul onayı alındığının belirtilmesi gerekmektedir.
- Basımına karar verilen eserde, ekleme ya da çıkarma yapılamaz.
- Yayın süreci tamamlanan eserler geliş tarihi esas alınarak yayınlanır.
- Bir yazarın, aynı sayıda ilk isim olarak 1 (bir), ikinci ve diğer isim sırasında 1 (bir) olmak üzere toplam 2 (iki) eseri basılabilir.
- Sayfa sınırını aştığı için seri makale olarak bölünmesi söz konusu olan araştırmaların başlıkları ona göre düzenlenerek, zaman içinde sırayla basılmak üzere, değerlendirmeye bir arada sunulmalıdır.
- Yayınlanan eserin tüm sorumluluğu yazarına/yazarlarına aittir.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

- The following types of papers are accepted to be published in Ankara University Journal of Environmental Sciences: research papers, review papers, technical notes, conference notes, book reviews, and translations of research articles. Papers must be written either in Turkish or English.
- All submitted manuscripts are subjected to scientific and editorial review by the editorial board and qualified *ad hoc* reviewers. Rejected manuscripts are sent back to the corresponding author.
- The authors must certify with a written and signed statement that the manuscript has not been published elsewhere.
- The manuscript should be submitted via <https://dergipark.org.tr/aucevrebilim>
- The paper size must be A4 with margins: top=3 cm., left= 2.5 cm., right= 2.5 cm., and bottom= 4 cm. The text has to be written in Times New Roman; font size 11 pt; and justified with single line spacing in Microsoft Word. Paragraph indentation should be 1 cm. and 6 pt clear line must be left between paragraphs. Do not use bold characters within the text, figures and tables except headings. The manuscript should not exceed 20 pages, including references.
- The title of the paper must be written in 14 pt bold and centered. First letters of the title must be capital. Full author names must be written in 12 pt. Abstract must be written in 9 pt italic.
- Author names must be written without titles. Address information should be written in 11 pt. Leave no space between author names and address line. Authors with different affiliations and addresses should use superscripts.
- If the research has been supported by an institution or organization, or is a part of thesis, then a footnote should be inserted at the end of the paper title.
- Original research papers should be organized under following headings; abstract, introduction, material and methodology, research findings, discussion, conclusions, if necessary acknowledgements, and finally references. Review papers may contain three sections as; introduction, main text with appropriate heading(s) and conclusion. All main and secondary headings must be numbered in Arabic numerals. Abstract should be no more than 200 words and must include the purpose of the study, methodology used, findings and a brief evaluation of the findings. At most 7 key words should be given. Introduction part should include the significance and purpose of the study, as well as a literature review of previous studies. Material and methodology section should include sufficient information. Tables and figures should be explained within the text clearly in research findings. Research findings should be discussed and compared to previous studies in the Discussion section.
- All figures, maps and photographs must be in high resolution for quality printing. They must be placed within the text and separate copies should be sent. Table titles should be written above the table and the reference should be written below the table with 9pt. Name of the figures should be written below the figure with 9pt.
- When referring within the text, author last name(s) and year of publication must be written separated with a comma within brackets (Akpınar, 2000). For two authors, use “and” between the last names, and for three authors use “*et al.*”. More than one reference from the same author(s) in the same year must be identified by the letters "a", "b" etc., placed after the year of publication (Akpınar, 2002a). Multiple references should be written in alphabetical order, separated with a semicolon (Avcıoğlu, 2002; Oğuz, 2004; Uslu and Kiper, 2005).
- Interviews and unpublished works (except postgraduate theses) should not be cited.
- Reference list must be written in alphabetical order according to first author last name, in 9 pt. For multiple authors, “and” should be used before the last author name. Indentation must be “hanging” by 1.25 cm.

Journal article:

Karadeniz, N., Somuncu, M. 2003. Approaches for Preservation of Mountainous Areas in Turkey Case Study: Kaçkar Mountains (Turkey). *Montagnes Méditerranéennes*, 17, 89-90.

Book:

Lynch, K. 1960. *The Image of the City*. The MIT Press: 194, USA.

Chapter of a book:

Somuncu, M. 2011. Sustainable Development in the Eastern Black Sea Mountains: Present State and Perspectives. Editor(s): Zhelezov, G., *Sustainable Development in Mountain Regions: Southeastern Europe*, Springer, London-New York, 215-226.

Papers in conference proceedings:

Somuncu, M., İnaner, H., Çiçek, İ. 2004. An Example of Geological and Geomorphological Heritage to be Protected: Gölcük Caldera (Isparta-Southwestern Turkey). *Proceedings of 5th International Symposium on Eastern Mediterranean Geology*, Thessaloniki-Greece, Volume 1, 427-429.

If no author is available:

Anonymous 1997. *National Environmental Action Plan*. State Planning Organization, Ankara.

Web pages:

Web pages should be cited as Anonymous with year of access within the text (Anonymous, 2005), URL should be given in reference list.

Anonymous 2007. Explore Europe's changing landscape.

<http://www.eea.europa.eu/highlights/explore-europe2019s-changing-landscape>.

- If ethical approval is necessary, author(s) must submit the approval of Ethical Board and state that ethical approval has been obtained within the manuscript.
- No adding and removal can be made after the acceptance of the manuscript for publishing.
- Accepted manuscripts are published according to manuscript submit date after reviewing and editing process is over.
- No more than two papers of an author can be published in the same issue as long as he/she is not the first author in one of the papers.
- If manuscript is more than 20 pages, it can be submitted in two parts with appropriate titles to be published in following issues.
- Authors are responsible for the content of accepted manuscripts.