

Denge Elimizde...

22 Mayıs Uluslararası Biyoçeşitlilik Günü



Biyoçeşitlilik

Sempozyumu

22-23 Mayıs 2013
Grant Yazıcı Mares Hotel
Marmaris / Muğla

BİLDİRİ KİTABI



BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK SEMPOZYUMU

**22-23 MAYIS 2013
MUĞLA-MARMARİS**

BİLDİRİ KİTABI

2013 BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK SEMPOZYUMU BİLDİRİ KİTABI

T.C. ORMAN ve SU İŞLERİ BAKANLIĞI
Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü
Biyolojik Çeşitlilik Daire Başkanlığı

İletişim:
Söğütözü Cad. No: 14/E Beştepe 06560 Yenimahalle /ANKARA

<http://www.ormansu.gov.tr>
<http://www.milliparklar.gov.tr>

ISBN: 978-605-4610-43-3

Baskı:
Mattek Matbaacılık Basım Yayın Tanıtım Tic. San. Ltd. Şti.
Ağaç İşleri San. Sit. 1354. Cd. 1362. Sk. No:35 İvedik / ANKARA
Tel.:0.312.433 23 10 - Fax: 0.312.434 03 56

Grafik Tasarım
Mattek Matbaacılık

Kapak
Hanajans

BİLİM KURULU

Prof. Dr. Mustafa IŞILOĞLU - Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Rektör Yardımcısı
Prof.Dr.Hayri DUMAN - Gazi Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü
Prof.Dr.Zeki KAYA - Ortadoğu Teknik Üniversitesi Fen-Edb. Fak. Biyoloji Bölümü
Prof.Dr.Güler EKMEKÇİ - Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü
Prof.Dr.Latif KURT - Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü
Prof.Dr.Selim Süalp ÇAĞLAR - Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü
Doç.Dr.Can BİLGİN - Ortadoğu Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü
Doç.Dr.Ali UZUN - Sakarya Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü

DÜZENLEME KOMİTESİ

Prof. Dr. Mustafa IŞILOĞLU - Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Rektör Yardımcısı
Prof. Dr. Hasan Sungur CİVELEK - Muğla Sıtkı Koçman Üniv. Fen Fak. Biyoloji Bl. Bşk.
Prof. Dr. Taçnur BAYGAR - Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi
Dr. Okan ÖZGÜL- Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü
Dr. Alper TONGUÇ-Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü
Dr. Hayrünisa BAŞ SERMENLİ-Muğla Sıtkı Koçman Üniv. Fen Fak. Biyoloji Bölümü
Prof. Dr. Hayri DUMAN-Gazi Üniv. Fen Fak. Biyoloji Böl.
Prof. Dr. Hijran YAVUZCAN-Ankara Üniv. Ziraat Fak. Su Ürünleri Müh.
Prof. Dr. Münevver ARISOY-Ankara Üniv. Sağlık Bilimleri Fak.
Prof. Dr. Salih TERZİOĞLU -Karadeniz Teknik Üniv. Orman Fak.
Doç. Dr. Ali UZUN-Sakarya Üniv. Fen Edb. Fak. Biyoloji Böl.
Doç. Dr. Duygu Özel DEMİRALP-Ankara Üniv. Biyoteknoloji Enstitüsü
Dr. Sencer ÇÖRTOĞLU-Ankara Üniv. Siyasal Bilgiler Fak. Kent ve Çevre Bilimleri ABD
Rahmi BAYRAK-DKMP IV. Bölge Müdürü
Ayhan ÇAĞATAY-DKMP Gn. Md. Biyolojik Çeşitlilik D. Bşk.
Mehmet UZUNER-DKMP IV. Bölge Şb. Md.
M. Kamil USLU-Muğla Şb. Md
Fikret ÇATALKAYA-Marmaris Milli Parklar Müdürü
Ergül TERZİOĞLU- DKMP I Biyolojik Çeşitlilik D. zleme ve Değerlendirme Şb. Md. V.
Hüsniye KILINÇARSLAN-DKMP Biyolojik Çeşitlilik D. Biyoteknoloji Şb. Md. V.

ÇAĞRILI BİLDİRİLER

Prof. Dr. Kani IŞIK- Dağlar ve Biyolojik Çeşitlilik
Prof. Dr. Özcan SEÇMEN ve **Erkuter LEBLEBİCİ** -
 Sulak Alan Ekosistemlerinde Bitki Çeşitliliği
Prof. Dr. Meryem BEKLİOĞLU-
 Sulak Alanların Ekolojik Yapı ve Fonksiyonlarında Küresel Isınma ve Ötrofikasyon
Prof. Dr. Mehmet EKMEKÇİ-
 Suya Bağımlı Ekosistemlerin Korunması Sorununa Ekohidrolojik Yaklaşım
Doç. Dr. Ali Serhan TARKAN- Tatlısulardaki İstilacı Balıkların Biyoçeşitliliğe Etkisi

1. SALONDA SUNULAN BİLDİRİLER
Kırıkkale'deki Su Samuru (Lutra Lutra) Habitatları ve Korunması İrfan ALBAYRAK, Tefide YÜKSEL, Neslihan AKDEMİR
Türkiye Sulak Alan Bitkileri ve IUCN Tehdit Kategorileri Salih KAVAK, Halil ÇAKAN, Atabay DÜZENLİ, Necattin TÜRKMEN, Veli ÇELİKTAŞ
İnsan Aktiviteleri ve Habitat Bozulmasının Üreyen Su kuşlarına Etkileri Ortaç ONMUŞ, Mehmet SIKI
Mersin Balıklarının Türkiye Sularındaki Durumu Serap USTAOĞLU TIRIL, Devrim MEMİŞ
Karadeniz Kıyılarında Trol Balıkçılığının İzlenmesi Çalışmaları İlkay ÖZCAN AKPINAR, Mustafa ZENGİN, Aysun GÜMÜŞ, Murat DAĞTEKİN, Serdar SÜER, Göktuğ DAL-GIÇ, Melek ZENGİN, Ayşe VAN, Bayram ZENGİN
Doğu Akdeniz Bölgesi Sulak Alanlarının Maruz Kaldıkları Tehditler ve Çözüm Önerileri Atabay DÜZENLİ, Veli ÇELİKTAŞ, Halil ÇAKAN, Necattin TÜRKMEN, Salih KAVAK
Muğla Bölgesinde Bulunan Nesli Tehlike Altında Bir Tür, <i>Unio crassus</i> Ertan ERCAN, Ali Serhan TARKAN, Murat Can SUNAR, Ahmet Nuri TARKAN, Pınar ÖZKAHYA
İçsularımızdaki İstilacı Sivrisinek Balığı Gambusia ve Sucul Ekosisteme Etkisi Fatma Kübra ERBAY, Baran YOĞURTÇUOĞLU, F. Güler EKMEKÇİ
Muğla İli Yabancı Balık Türleri Sercan YAPICI, Halit FİLİZ, Ali Serhan TARKAN
Seyhan Baraj Gölü'ndeki Egzotik Balık Türleri Ve Olası Etkileri Sibel ALAGÖZ ERGÜDEN
Sakarbaşında Yapılan Yabani Türleri Kültüre Alma Çalışmalarına 2 Olumsuz Örnek: <i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758) ve <i>Clarias gariepinus</i> (Burchell, 1822) Özgür EMİROĞLU
Tuz Gölü Mikrobiyolojik Çeşitliliğinin Ekonomik Değer Analizi: Dunaliella salina Örneği Aynur DEMİR, Münevver ARISOY
Türkiye İç Sularında Yayılış Alanını Genişleten Bir Deniz Balığı: Atherina boyeri Risso, 1810 Lale GENÇOĞLU, Şerife Gülsün KIRANKAYA, F. Güler EKMEKÇİ
Türkiye'nin Kuzeydoğu Akdeniz Sahillerinde Bulunan Yabancı Balık Türleri Ve Balıkçılığa Olan Etkileri Deniz ERGÜDEN
Türkiye'deki Önemli Sulak Alanların İzlenmesi ve Yönetimi İçin Floristik Kalite Değerlendirme Endeksinin (FKDE) Kullanılabilirliğinin Araştırılması Cengiz TÜRE, Sinem DUVAN, Berkan ARAS
Balast Suyunun Çevresel Etkileri Hüseyin ELÇİÇEK, Adnan PARLAK, Zafer AYDIN
2. SALONDA SUNULAN BİLDİRİLER
Türkiye Florasında Kullanılan Kareleme Sistemine Bağlı Olarak Tehdit Altındaki Endemik Bitki Çeşitliliğinin İzlenmesi ve Korunması İçin Kantitatif Bir Analiz Cengiz TÜRE, Harun BÖCÜK
Çukurova Deltası Arazi Örtüsü/Kullanımı Değişimlerinin İzlenmesi Anıl AKIN TANRIOVER, Suha BERBEROĞLU
Biyolojik Çeşitlik Üzerinde Transgenik Bitkilerin Temel Etkileri Mehlika ALPER
Türkiye'nin Güney ve Güneydoğu illerinde <i>Scorpio maurus</i> (Arachnida; Scorpiones)'un Biyolojik Mücadelede Kullanımı, Popülasyonlarının ve Habitatlarının Korunmasının Önemi Mehmet ÇOLAK, Ercüment ÇOLAK, Ayşegül KARATAŞ, Meryem ÇOLAK
İç Batı Anadolu Bölgesi (Afyonkarahisar, Kütahya, Uşak) Pediciidae (Diptera) Faunası Okan ÖZGÜL, Hasan KOÇ, Mehmet Ali DİKKAYA
Kazdağ'ının Gelin Böcekleri: Coccinella septempunctata Linnaeus, 1758, (Coleoptera: Coccinellidae) Ali ÖZPINAR, Burak POLAT, Ali Kürşat ŞAHİN

Biyolojik Çeşitliliğin Orman Amenajman Planlarına Entegrasyonunda Yaklaşım Yöntem ve Örnek Çalışmalar Mehmet KILIÇ, Kenan ÖZTAN, Mehmet DEMİR
Uluabat Gölü'nün Biyolojik Çeşitliliği Nurhayat DALKIRAN, Didem KARACAOĞLU, Şükran DERE, Zeynep DORAK, Cafer BULUT
Ilısu Baraj Havzasından Bazı Endemik ve Nadir Türler Serdar ASLAN, Bilal ŞAHİN, Esra ERGİN, Mecit VURAL
İznik Gölü Havzası'nın Sucul Biyoçeşitliliği S. Cevher ÖZEREN
Mikrobiyal çeşitliliğin belirlenmesinde yeni yaklaşım: metagenomik analizi Mehlika ALPER
Terfezia claveryi Chatin. (Keme Mantarı) Üzerinde Moleküler Sistematik Çalışmalar Mehrican YARATANAKUL GÜNGÖR, Fahrettin GÜCİN, Zeynep AYDIN SİNİRLİOĞLU, Fahri AKBAŞ,
Baraj Göl Su Aynası Altında kalacak Bitki Türlerinin Tespiti Projesi Ergül TERZİOĞLU, İpek Zeynep EKMEN
Sivas Hafik Gölü ve civar gölleri biyolojik çeşitliliği ve endemik türler Selami ŞAHİNBAŞ
Türkiye'deki Aphanis Türlerinin Dağılımları ve Bazı Biyo-ekolojik Özellikleri Baran YOĞURTÇUOĞLU, F. Güler EKMEKÇİ

3. SALONDA SUNULAN BİLDİRİLER
Ülkemizde Başarılı Bir Yerleştirme Deneyimi: Alageyiğin (Dama dama) Antalya Düzlerçamı'ndan Yeni Alanlara Aktarılması, İzlenmesi ve Korunması Can BİLGİN, Haluk AKGÖNÜLLÜ, Hasan EMİR, Mustafa DURMUŞ, Deniz MENGÜLLÜOĞLU, Hüseyin AMBARLI, Taner HATİPOĞLU, Semra YALÇIN, Cemal AKCAN, Nurettin TAŞ
Avrasya vaşağının envanterinde Avrupa'da kullanılan CMR yönteminin Türkiye ekosistemlerine ilk defa uyarlanması Batur AVGAN
Kazdağlarının Floristik Zenginliği ve Sürdürülebilir Yönetimi Fatih SATIL
Armutlu Yarımadası Bitki Çeşitliliği Gönül KAYNAK, Gül TARIMCILAR, Özer YILMAZ
Liken Biyoçeşitliliği Açısından Uludağ'ın Önemi Şule ÖZTÜRK, Seyhan ORAN
Korunan Alanların Faydaları İle Ekosistem Mal Ve Hizmetlerinin Değerlendirilmesi Üzerine Yıldız Dağları Ve Küre Dağları Milli Parkı Örnekleri Nihan YENİLMEZ ARPA
Muğla İli Limoniidae ve Tipulidae (Diptera, Nematocera) Faunası Hasan KOÇ, Okan ÖZGÜL, Yağız MOLLA, Seda BİLGİN
Muğla İlinde Bulunan Orkide Türlerinin Tespit Edilmesi Ve Koruma Stratejileri Üzerine Bir Araştırma Cenk DURMUŞKAHYA, Rahmi BAYRAK, Mehmet UZUNER
Orta ve Batı Toros Dağları Arasındaki Bölgenin Floristik Çeşitliliği Osman TUGAY, Kuddisi ERTUĞRUL
Bitkisel Tür Çeşitliliğinin Orman Meşcerelerine Göre Değişimi (Ormanüstü Planlama Birimi Örneği, Trabzon / Maçka) Alper UZUN, Salih TERZİOĞLU, Seyran PALABAŞ-UZUN, Cengiz ACAR
Türkiye'nin Longozlarının İğneada Longoz Ormanları Milli Parkı Örneğinde Değerlendirilmesi Nihan YENİLMEZ ARPA
Biyoçeşitliliğin Değeri: Sultan Sazlığı Milli Parkı Örneği Adem BİLGİN
Biyoçeşitliliğin Korunmasında Biyoloji Biliminin Önemi Biyologlar Dayanışma Derneği

POSTER BİLDİRİLER
Gökova Kıyı Alanları Florası Güven Görk, Olcay CEYLAN
İznik Gölü (Bursa) Ornitofaunasının Biyoekolojisi Elif Necmiye Irmak TÜRKMEN, Ali UZUN
Işıklı Gölü ve yakın çevresine genel bir bakış Sinan UZUNLU, Şevket CİVELEK
Turizm Kaynaklı (Ktkgb Ve Turizm Merkezleri) Tehditlerin Su İle İlişkili Alanlar Üzerine Etkisi Ve Ekoturizm Yaklaşımı İlknur YÜKSEL
Gediz Nehrinde Bor Kirliliğinin Araştırılması Orkide MINARECI
Kızılırmak Deltasından Bazı Nadir Türler ve Önemli Kayıtlar Serdar ASLAN, Bilal ŞAHİN, Mecit VURAL
Anadolu'nun Doğusundaki Tatlı Su Kefali Populasyonlarının Genetik Analizi Yusuf BEKTAŞ, İsmail AKSU, Hayriye TAN, Cüneyt KAYA, Davut TURAN
Tatlı Su Midyelerinin Ekosistemde Yeri Ve Ekonomisi Pinar ÖZKAHYA, Ertan ERCAN, Ali Serhan TARKAN, Ahmet Nuri TARKAN
Uğursuyu Ve Samandere Vadisi (Düzce)'Nin Riperian Zon Ve Dere Vegetasyonunun Florası Nihan KOÇER, Necmi AKSOY
Melenağzı Kumul Vegetasyonunun (Düzce-Sakarya) Biyolojik Çeşitlilik Açısından İrdelenmesi Necmi AKSOY, Neval Güneş ÖZKAN, Serdar ASLAN, Nihan KOÇER
Muğla Kıyılarında Denizatı (Hippocampus hippocampus)'nın Dağılım ve Durumu Halit FİLİZ
Boncuk Koyu Kumsal Köpekbalığı (Carcharhinus plumbeus)'nı Anlamak Halit FİLİZ
Kırsal Turizm Kapsamında Organik Tarım Uygulamalarının Çankırı Turizmi Üzerinde Olası Etkileri Erdem ŞİMŞEK
Çankırı'da Dar Yayılışlı İki Endemik Bitki Türü Üzerinde Gözlemler Mecit Vural, Bilal Şahin
Muğla Yöresinde Yetişen Silene Cinsinin İki Taksonu: Silene cariensis subsp. cariensis ve S. cariensis subsp. muglae Mehmet KUH, Kemal YILDIZ, Ersin Minareci
Türkiye'de Yayılışı Bulunan Smyrnum Cinsine Ait İki Tür: Smyrnum cordifolium ve Smyrnum connatum Fatma MÜNGAN, Ersin Minareci, Kemal YILDIZ
Eskişehir Meralarının Biyolojik Çeşitliliğe Katkısı Celalettin AYGÜN
Bursa ve Çevresinden Dünya Florası'na Katılan Yeni Türler Gönül KAYNAK, Özer YILMAZ, Gül TARIMCILAR
Hezanlı Dağları'ndan Yeni İlginç Endemik Bitki Yayılışı Bilgileri Bilal ŞAHİN, Mecit VURAL, Ömer VAROL
Odun Koruma Alanında Biyoremediasyon Uygulamalar Eylem Dizman TOMAK, Ramazan KURT, Arif KARADEMİR, Murat ERTAŞ
Uludağ'ın Nesli Tehlike Altındaki Bitki Türleri Ruziye DAŞKIN, Gönül KAYNAK
Sekonder Orman Süksesyonu Evrelerinde Tür Zenginliğinin Belirlenmesi (Trabzon - Şalpazarı Planlama Birimi Örneği) Seyran PALABAŞ-UZUN, Salih TERZIOĞLU, Alper UZUN
Kazdağı Milli Park Alanında Farklı Yüksekliklerde Toprak Yüzeyinde Yaşayan Böcek Türlerinin Biyoçeşitliliğinin Araştırılması Ali ÖZPINAR, Burak POLAT, Ali Kürşat ŞAHİN

Türkiye'nin Canı Hibe Programı Kapsamındaki Tür Koruma Projelerinin Oluşturduğu Başarılar Çağrı GÖCEK, Başak AVCIOĞLU
Biyolojik Çeşitliliği İlköğretim Öğrencilerine Tanıtmak ve Yaban Hayatı Konusunda Farkındalık Yaratmak M. Serdar ÖZMEN
Hazar Gölü Kuş Popülasyonu İzleme Çalışması 2012 M. Serdar ÖZMEN
Muğla ve Aydın İllerinin Tipuloidea (Insecta, Diptera) Türleri Üzerine Fenolojik ve Ekolojik Bir Araştırma Güler ÜNAL, Mehmet Ali DİKKAYA
Doğal Kaynakların Önemi Ve Kars İlinin Doğal Kaynaklar Yönünden Değerlendirilmesi Mustafa SÜRMEN, Süleyman TEMEL, Şeyda OLUKLU
Muğla İlinde (C1 Ve C2 Kareleri) Bulunan Endemik Taksonlar Olcay CEYLAN, Yeliz KIRDAL
Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahası'nın Floristik Yapısı Cenk DURMUŞKAHYA, Mustafa KANDIRMIŞ, Mehmet İbrahim ÇOLAK
Muğla İli Dolichopodidae (Diptera) Faunası Alper TONGUÇ, Mukaddes KÜÇÜKBERBER, Murat BARLAS, Hasan KOÇ
Bitkisel Kökenli İnsektisitlerin Biyoçeşitlilik Ve İnsan Sağlığına Etkileri Üzerine Bir Araştırma Esengül ERDEM, Ali Kürşat ŞAHİN
Bitki Genetik Kaynaklarının Önemi, Korunması ve Yararlanılması Emel YILMAZ, Gizem ALDEMİR, Yonca SURGUN, Betül BÜRÜN
Türkiye Tohum Gen Bankası Kürşad ÖZBEK, Rukiye MURAT DURAN, Nurgül SARI, Canan YAĞCI TÜZÜN, Şenay BOYRAZ TOPALOĞ-LU, Akın ARAS, Firdevs ESEN, Elif YETİLMEZER KOÇAK
Türkiye Makrofunguslarına Datça Yarımadası'ndan Yeni Kayıtlar Ezgin BÖLÜK, Hakan ALLI, İsmail ŞEN, Bekir ÇÖL
Bigadiç (Balıkesir) Yöresi Makrofungusları İsmail ŞEN, Hakan ALLI, Mustafa İŞİLOĞLU
Bodrum Aspat Kalesi (Muğla-Turgutreis) Orkideleri Handan ÇINAR, Ömer VAROL, Mustafa İŞİLOĞLU
Konyaaltı (Antalya)'nın İlginç Makrofungusları Hayrünisa BAŞ SERMENLİ, Selen ÖZBAY, Mustafa İŞİLOĞLU
Bazı Geofitlerin Anatomik Özelliklerinin Karşılaştırılması Yurdanur AKYOL, Canan ÖZDEMİR
Türkiye'den Tespit Edilen Rafignatoid Akarlar (Acari: Actinedida: Raphignathoidea) Mustafa AKYOL
Erzurumda Doğal Olarak Yetişen <i>Satureja Hortensis L.</i>'in Uçucu Yağ İçeriği Ve Kompozisyonu İle Toplam Fenolik Madde Miktarı Ve Antioksidan Aktivitesi Serhat ERBAŞ, Sabri ERBAŞ
Ülkemizdeki Endemik Galium L. (Rubiaceae) Türleri ve Tehlike Kategorileri Ruziye DAŞKIN
Su Kuşlarını Öğrencilere Tanıtmak ve Yaban hayatı Konusunda Farkındalık Yaratmak Serdar ÖZMEN

TÜRKİYEDEKİ SULAK ALAN EKOSİSTEMLERİNDE BITKİ ÇEŞİTLİLİĞİ

Prof. Dr. Özcan SEÇMEN ve Uzm. Erkuter LEBLEBİCİ

Ege Üniversitesi, Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Bornova, İzmir

ÖZET

Ramsar’a göre sulak alanlar Denizsel ve Kıyısız, İçkarasal ve İnsan Oluşumu olarak 3 grupta toplanmış, farklı 42 sulak alan tipi (ekosistem) belirlenmiş, korunmaları ve yönetimleri konularında da önemli kararlar alınmıştır. Bu alanlardan kıyısız acı/tuzlu su lagünleri; kıyısız tatlı su delta lagünleri; sürekli tatlı su gölleri, sürekli tuzlu/acı su gölleri, sürekli tuzlu/acı su bataklıkları, sürekli tatlı su bataklıkları gibi bazıları, yurdumuzun doğal zenginliklerinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Bu alanlardaki canlı çeşitliliğinin önemli bir kısmını sulak alan bitkileri oluşturmaktadır.

1987-1992 arasında, Türkiye’deki 228 göl ve bataklık alanın flora ve bitki örtüsü araştırılmıştır. Çalışmalarımız özellikle, tatlı/tuzlu/acı su gölleri ve bataklıklara yönelik olmuştur ve bu habitatlarda 61 familyaya ait 564 tür sulak alan bitkisi saptanmıştır. Bu familyaların 15 inde sadece sucül taksonlar, diğerlerinde sucül ve karasal taksonlar vardır.

Su içinde *Potamogeton pectinatus*, *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Polygonum amphibium*, kıyı (çamur/bataklık) da *Phragmites australis*, *Bolboschoenus maritimus* var. *maritimus*, *Eleocharis palustris*, *Schoenoplectus lacustris* ssp. *lacustris* sulak alanda en çok bulunan bitkilerdir.

Çoğu tuzcul bataklıklarda yaşayan 35 endemik sulak alan bitkisi vardır. Bunların bazıları, örneğin *Bupleurum turcicum* gibi, tek lokaliteden bilinmektedirler. *Thermopsis turcica*, *Lythrum anatolicum*, *Verbascum dudleyanum*, tatlı sulak alan endemik bitkilerinden bazılarıdır. *Utricularia minor*, *Rumex maritimus*, *Sparganium emersum* gibi bitkiler endemik değildirler ancak çok sınırlı alanlarda yaşayan nadir bitkilerdir.

Su içinde *Potametum pectinati*, *Myriophylletum spicati* ve *Ceratophylletum demersi*; su kıyısında (çamur/bataklık) *Phragmitetum communis*, *Typhaetum angustifoliae*, *Scirpetum lacustris* bitki birlikleri saptanmışlardır.

Anahtar sözcükler: Türkiye, sulak alanlar, bitki çeşitliği

PLANT DIVERSITY IN THE WETLANDS ECOSYSTEMS IN TÜRKİYE

ABSTRACT

According to Ramsar, wetlands are grouped in 3 as maritime and coastal, inland and human made wetlands. 42 different wetland type (ecosystem) are defined and important decisions have been taken for conservation and management of these wetlands. Some of these wetlands such as saline/brackish/alkaline lakes, permanent saline/brackish/alkaline marshes, permanent freshwater marshes are an important part of our country’s natural richness. Wetland plants in these areas are an important part of the diversity of life.

The flora and vegetation of 228 lakes and marshy areas in Türkiye had been investigated between 1987-1992.

Our work had specially been done in fresh/brackish/salt lakes marshes and 564 wetland plant species belonging to 61 families were identified in these habitats. 15 families of them have only aquatic and wetland species while others have both aquatic and terrestrial species.

Potamogeton pectinatus, *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Polygonum amphibium* as submerged plants and *Phragmites australis*, *Bolboschoenus maritimus* var. *maritimus*, *Eleocharis palustris*, *Schoenoplectus lacustris* ssp. *lacustris* as marshy plants were found in wetlands with highest occurrence.

There are 35 endemic wetland plants that most of them live in the halophytic marshes. Some of them, such as *Bupleurum turcicum*, is known from one locality. *Thermopsis turcica*, *Lythrum anatolicum*, *Verbascum dudleyanum* are the some of endemic plants of fresh water wetlands. Plants such as *Utricularia minor*, *Rumex maritimus*, *Sparganium emersum* are not endemic but they are rare plants and live in very narrow areas

As plant associations ,*Potametum pectinati*, *Myriophylletum spicati* and *Ceratophylletum demersi* as submerged; *Phragmitetum communis*, *Typhaetum angustifoliae* , *Scirpetum lacustris* in fresh water shores and marshes had been found.

Keywords: Türkiye, wetlands, plant diversity

İSTİLACI TATLISU BALIKLARI VE BİYOÇEŞİTLİLİĞE ETKİLERİ

Doç. Dr. Ali Serhan Tarkan

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Temel Bilimler Bölümü

Tatlısu havzaları dünya üzerinde en yoğun nüfusun bulunduğu aynı zamanda da en çok tahrip edilen bölgeler arasındadır. Bu tahribatlar başlıca habitat bozulmaları, kirlilik ve su kaynaklarının bilinçsiz kullanımıyla ortaya çıkmasına rağmen, son yıllarda artan bir şekilde fark edilen yabancı tatlısu balıklarının yeni ortamlara taşınmaları da biyoçeşitliliğe karşı en önemli tehditlerden biri olarak gösterilmektedir. Ancak, yabancı tatlısu balıklarının biyoçeşitlilik üzerine etkileri kirlilik ve su miktarındaki azalmalardan çok daha yıkıcı olabilir, aynı zamanda etkinin boyutları daha büyük ve etkilerinin süresi daha uzundur. Tatlısu balıkları yüzyıllardır doğal olarak bulundukları ekosistemlerden yeni ortamlara taşınmaktadırlar. Bu yer değiştirmeler ilk zamanlarda balıkların yetiştirilme yoluyla besin kaynağı olarak kullanımı amacıyla olsa da, ilerleyen zamanlarda süs balığı ticareti, sportif balıkçılık ve daha az sıklıkta olmak üzere biyolojik kontrol amaçları ile gerçekleşmiştir. Her ne kadar yeni ortamlara çeşitli amaçlarla aşıl原因an bu türlerin önemli bir kısmı yeni girdikleri ortamlarda hayatta kalabilen popülasyonlar oluşturamayıp ortadan kalksalar bile, bazı türler son derece başarılı popülasyonlar oluşturup beklenen yararların dışında bulundukları ortamda ciddi ekolojik değişimlere ve ekonomik kayıplara yol açacak şekilde çoğalmışlardır. Bunun yanında son yüzyılda artan ticaret ve iletişimin kolaylaşması hedef dışı türlerin de çok uzun mesafelerde bir ortamdan diğerine taşınmasını kolaylaştırmıştır. Bu sayede yeni ortamlara giren bazı yabancı türler kısa sürede hızlı bir şekilde yayılarak yüksek bir istila başarısı göstermiş ve özellikle biyoçeşitlilik açısından hassas bölgelerde geri dönüşü olmayan tahribatlara yol açmışlardır. İstilacı tatlısu balıklarının doğal fauna ve flora üzerine başlıca etkileri, predasyon, rekabet, hastalık taşınımı ve melez oluşturma olarak ortaya çıkabilir. Yabancı türün girdiği yeni ortamda doğal bir avcısının ya da başarılı bir rakibinin bulunmaması durumunda ortamın doğal ve endemik türlerinin ortadan kalkması ile başlayan bu etkiler, besin zincirinin bozulması ve ekosistem işleyişinde meydana gelebilecek aksaklıklar ile sonlanabilir. Aynı zamanda bu etkiler bazı ekonomik değeri yüksek türlerin ortadan kalkması ve ortamın çevresel dengesinin bozulması ile sonuçlandığında büyük ekonomik problemler de ortaya çıkabilir.

Özellikle ülkemizin de dâhil olduğu Akdeniz iklimine sahip bölgelerdeki yüksek endemizm ve zengin biyoçeşitlilik dikkate alındığında, istilacı tatlı su balıklarının dağılımlarını, giriş yollarını ve etkilerini anlamak çok elzem bir hale gelmiştir. Bu konu küresel ölçekte de dikkat çekmiş ve 1992 yılında gerçekleştirilen Rio Konferansı'nda öncelikli sorunlar listesine dâhil edilmiştir. Bu sunumda öncelikle istila biyolojisi ile ilgili temel terimler açıklanacak, türlerin istila yeteneklerinin ve başarılarının altında yatan nedenler irdelenecek, daha sonra istilacı tatlısu balığı türlerinin önemi ve biyoçeşitliliğe olan etkileri dünyadan ve ülkemizden çeşitli örnekler ile değerlendirilecektir. Son olarak istilacı türlerden korunma yöntemlerine kısaca değinilerek, istilanın önlenmesi için alınabilecek önlemler tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Yabancı tatlısu balıkları, endemik tür, biyoçeşitlilik

KIRIKKALE'DEKİ SU SAMURU (LUTRA LUTRA) HABİTATLARI VE KORUNMASI

Prof. Dr. İrfan Albayrak¹ Tefide Yüksel² Neslihan Akdemir²

¹Kırıkkale Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 71450, Yahşıhan, Kırıkkale

²Orman ve Su İşleri Bakanlığı, IX. Bölge, Kırıkkale Şube Müdürlüğü, Kırıkkale

ÖZET

Dünya üzerinde 13 su samuru yayılış göstermektedir. Türkiye'de sadece Avrasya su samuru, Lutra lutra yaşamaktadır. Lutra lutra Palearktik Bölgenin gececi ve karnivor türlerinden biridir. Bu araştırma Kırıkkale'nin sulak alanlarında yaşayan su samuru Lutra lutra'nın habitat özelliklerinin belirlenmesine dayanmaktadır. Su samuru yaşadığı sucul ve karasal habitat için indikatör bir türdür. Bu araştırma 15 Haziran 2012 ila 30 Şubat 2013 tarihlerinde Kırıkkale il sınırları içinde dere, göl, gölet, Kızılırmak ve Delice Irmağı mecrasında yapılmıştır. Her hafta en az iki defa arazi çalışması yapılarak su samurunun yaşam alanları tespit edilmiştir. Bunun için su samuruna ait ayak izi ve dışkı aranmış ve habitatları belirlenmiştir. Orta Anadolu'da step bitki örtüsüne sahip Kırıkkale ilinde su samurunun temel besinini balık başta olmak üzere yengeç, kurbağa, kerevit ve karada ise kertenkele, fare ve kuş türleri oluşturmaktadır. Bu çalışmada Kırıkkale Delice Irmağında su samuru popülasyonunun daha iyi durumda olduğu gözlenmiştir. Ancak balıkçılık ve avcılık faaliyetleri su samuru popülasyonları için bir tehdit unsuru oluşturmaktadır. Su samurunun sağlıklı yaşaması için su kirliliğinin önlenmesi kadar bitki örtüsünün de korunması gerekmektedir. Bu amaçla türün envanter çalışması yapılarak koruma önlemlerinin alınması yaban hayatı bakımından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Su samuru, Lutra lutra, Sulak alanlar, Popülasyon, Kırıkkale, Türkiye

ABSTRACT

Thirteen species of otter are distributed around the world. In Turkey, only the Eurasian otter, Lutra lutra is living. Lutra lutra is one of the nocturnal and carnivorous species of Palearctic region. This research is based on the habitat characteristics of otter, Lutra lutra living in wetlands of Kırıkkale Province. The otter is an indicator species for aquatic and terrestrial habitats that it lives in. This study is carried on between June 15, 2012 and February 30, 2013 in the stream, lake, pond, and basins of Kızılırmak and Delice Rivers in Kırıkkale Province. Field works are performed at least once every month and otter habitats have been determined. In order to do so, footprints and feces of otter are sought and their habitats were recorded. Basic foods for otter are fish, crabs, frogs, oysters, lizard, mouse and birds in Kırıkkale Province that has steppe vegetation in Central Anatolia. It has been observed that otter populations are in better condition in Delice River. However, fishing and hunting activities constitute a threat to populations of otters. For otters to live healthy, protection of vegetation is needed as much as prevention of water pollution. For this purpose, making an inventory study and taking protection measures for the species is important for wildlife.

Key Words: Otter, Lutra lutra, Wetland, Population, Kırıkkale, Turkey

1.GİRİŞ

Su samuru memeli (Mammalia) sınıfının karnivor (Carnivora) takımı mensubu sansargiller (Mustelidae) familyasına ait yarı sucul bir türdür. Yaşadığı habitatlar için indikatör olan bu hayvan kaliteli bir kürke sahiptir. Giderek tehlike içine giren su samurları dünyada 13 türle temsil edilmektedir (Kruuk, 2006; s.6-26). Bunlardan biri Palearktik Bölgede Avrasya su samuru adı verilen Lutra lutra, dere, çay, ırmak, nehir, göl ve nehirlerin denize döküldüğü ağızlarda yaşamaktadır.

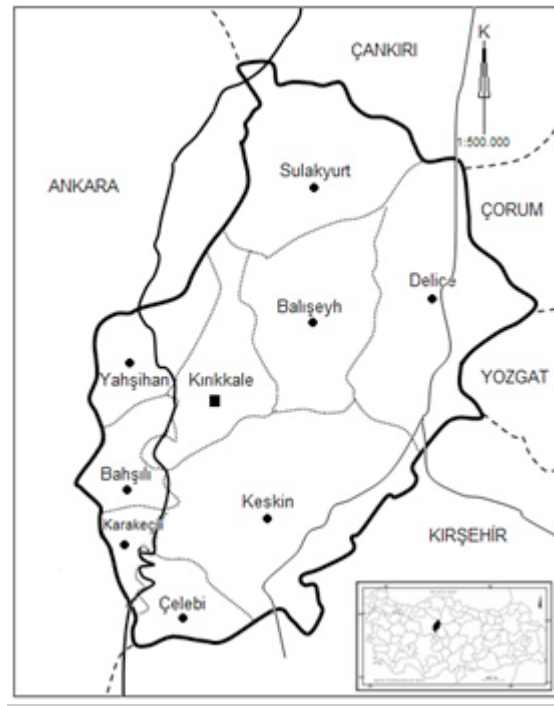
Türkiye'de hemen her sulak alanda rastlanabilen Lutra lutra ürkek ve sevimli bir hayvandır. Karada kuş, fare suda yengeç, istakoz gibi hayvanları avlasa da asıl besin kaynağı balıktır. Bu beslenme alışkanlığı ile su samuru güzel ve kaliteli kahverengi bir kürkün sahibi olmuştur. Bu yüzden su samuru kürkü için avlanan yaban hayatı elemanlarının başında gelmektedir (Albayrak, 1999; s.4).

Türkiye’deki su samurunun yayılışı ve bazı biyoekolojik özellikleri ile ilgili araştırmalar yapılmış ve bugüne kadar su samurunun üç sempozyum gerçekleştirilmiştir. Kırıkkale Kızılırmak’taki su samurunun besin diyeti ve habitat özellikleri kaydedilmiştir (Albayrak, 2002 s.3-4,10 ve 2008 s.16-17).

Bu araştırmanın amacı Kırıkkale’deki sulak alanlarda yaşayan su samurunun lokalitelerini ve habitat özelliklerini belirlemektir. Bu türe yönelik muhtelif tehditlerin neler olduğunu da belirlemek araştırmanın diğer amacıdır.

2.MATERYAL VE METOT

Bu araştırmada Kırıkkale il sınırları içindeki Kızılırmak ve Delice Irmağında yaşayan su samurunun bazı biyoekolojik özellikleri ile habitat özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bunun için 15 Haziran 2012 ve 30 Şubat 2013 tarihleri arasında Kırıkkale il sınırları içinde haftada en az iki kez muhtelif yaşam alanlarında gözlemler yapılmıştır. (Şekil 1).



Şekil 1. Kırıkkale il sınırları içinde kalan Kızılırmak ve Delice Irmağı

Su samuru varlığına işaret eden dışkı ve ayak izleri ile avcı ve balıkçılardan alınan bilgiler doğrultusunda türün yaşadığı alanlar tespit edilmiştir. Su samurunun dışkı materyali laboratuvarda incelenerek besin gruplarına ayrılmıştır. Habitat gereksinimlerinde birini oluşturan bitki örtüsü hakim türlerle ifade edilmiştir.

3.BULGULAR

Kırıkkale’deki su samuru Kızılırmak ve Delice Irmağının derin ve nispeten durgun akan kısımlarında yaşamaktadır. Irmak suyunun kendi mecrası içinde kollara ayrılıp tekrar birleştiği noktalar arasında kalan adacıklardaki sazlıklar su samurunun habitatını oluşturmaktadır. Çalı formu ve söğüt gibi bitkilerle örtülü alanlarda su samurunun izlerine rastlanmıştır. Delice ırmağında kış aylarında yapılan araştırmada rastlanan su samurunun ayak izleri incelenmiştir (Şekil 2). Bölgede populasyonun yoğun olduğu gece ve sabah saatlerinde aktif oldukları tespit edilmiştir.



Şekil 2. Delice ırmağındaki su samuru izi

Su samurunun habitatı derin durgun akan sular ve sık sazlık örtüdür. Ayrıca çalı ve ağaç formundaki sık bitki örtüsü su samurunun yuvasını gizlediği gibi avlanma faaliyetleri için de uygun bir habitat oluşturmaktadır (Şekil 3).



Şekil 3. Delice ırmağındaki su samuru habitatı (Solda) ve yuva girişi (Sağda)

Delice Irmağı Kızılıрмаğa nazaran daha az kirlenmiş bir ırmaktır. Delice Irmağının kollara ayrılıp su debisinin azaldığı bölgelerde su samuruna uygun habitatlar oluşmuştur (Şekil 4).



Şekil 4. Delice ırmağındaki su samuru habitatı

Sulakyurt ilçe sınırları içinde Kızılırmak’ın kollara ayrıldığı bir bölgede su samuru varlığına işaret eden izlere rastlanmıştır (Şekil 5). Su samuru yuvaları ırmak kenarındaki söğüt ağaçlarının kök sistemi içinde yer almaktadır. Kızılırmak’ın kollara ayrıldığı yerlerde adacıklar oluşmuştur. Bu adacıkların içinde yoğun bir su samuru aktivitesi gözlenmektedir. Bu çeşit habitatlar avcılar dışında birçok tehdit faktörüne kapalıdır.



Şekil 5. Kızılırmak'taki bir su samuru habitatı

4.SONUÇLAR

Su samuru hassas bir hayvandır. Kara ve su ortamlarındaki kirlilikten etkilenen su samuru bozulmamış ekosistemlerde hayat sürmektedir. Biyolojik çeşitliliğin önemli unsurlarından olan su samuru habitatı ile birlikte Kırıkkale'de de koruma altına alınan bir türdür. Su samurunun habitat örtüsünü oluşturan bitki örtüsünün giderek yok edildiğini rapor edilmiş ve riperyan bitki örtüsünün yakılması ve ağaçların kesilmesi sonucu çıplak alanların genişlediği kaydedilmiştir (Albayrak, 2000 s. 6). Bu araştırma ile tespit edilen su samuru habitatları antropojenik etkilerden uzak olduğundan koruma önlemlerinin daha kolay alınabileceği görülmektedir.

Su samurunun yaşam alanlarında su debisi, sucul besin kaynakları ve su yatağının fiziksel yapısının muhafazası öncelikli önlemler olarak belirlenmiştir. Su samuru lokaliteleri yöre halkının bilinçlendirilme faaliyetleri ile korunabileceğinden hedef kitleye yönelik bazı eğitim çalışmalarına ihtiyaç vardır.

5.KAYNAKLAR

- Albayrak, İ., 2000. Türkiye'deki Su Samuru (*Lutra lutra*) L., 1758'nun Yayılışına Katkıları (Mammalia: Carnivora). Türkiye'deki Su Samurunun Durumu Sempozyumu, Antalya, 19-20 Kasım 1999, Tabiat ve İnsan Dergisi, Ankara, (1):4-7.
- Albayrak, İ., 2000. Türkiye'deki Su Samurunun Yayılışına Katkıları. Tabiat ve İnsan Dergisi, Su Samuru Özel Sayısı, Ankara, 34(1): 3-7.
- Albayrak, İ., 2002. Kırıkkale Kızılırmak'taki Su Samuru (*Lutra lutra* L. 1758) Populasyonu, (Mammalia: Carnivora). 1-14, içinde: Su Samurunun Türkiye'deki Durumu II. Sempozyum, 21-22 Eylül 2002, Beymelek, Antalya (İ. Albayrak, Ed.), TÜBİTAK Matbaası, Ankara, 1-94.
- Albayrak, İ., Toyran, K., 2008. Kırıkkale'deki Su Samuru (*Lutra lutra* L. 1758) Lokalitelerinin Belirlenmesi. 13-25, içinde: Su Samurunun Türkiye'deki Durumu III. Sempozyum (Uluslararası katılımlı), 23-24 Ekim 2008, Kırıkkale (İ. Albayrak, Ed.), İyî Basımevi, Ankara, 1-162.
- Kruuk, H., 2006. Otters Ecology, Behaviour and Conservation. Oxford University Press. New York. 1-265.

TÜRKİYE SULAK ALAN BİTKİLERİ VE IUCN TEHDİT KATEGORİLERİ

Salih KAVAK, Halil ÇAKAN, Atabay DÜZENLİ, Necattin TÜRKMEN, Veli ÇELİKTAŞ

Çukurova Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü

ÖZET

Bu çalışma Türkiye'deki sulak alan bitkilerinin IUCN tehdit kategorilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Ülkemizde bulunan 714 sulak alan bitkilerinden 22'si Tallophyta, 2'si Bryophyta, 6'sı Pteridophyta ve 684'ü de Spermatophyta içerisinde yer almaktadır. IUCN (The International Union for Conservation of Nature) işbirliği ile 84 adet sulak alan bitkisinin tehdit kategorileri belirlenmiştir. Değerlendirmeye alınan taksonların ait oldukları familyaların dağılımı şu şekildedir: Cyperaceae (% 18-15 takson), Lythraceae (% 9-8 takson), Poaceae (% 9-8 takson), Asteraceae (% 7-6 takson), Fabaceae (% 6-5 takson), Onagraceae (% 5-4 takson) ve diğerleri (% 45-38 takson). Tehdit kategorileri belirlenirken IUCN'nin SIS (Species Information Service) veritabanına gerekli olan bilgiler girilmiş ve yapılan ön değerlendirmelere göre taksonların tehdit kategorilerine dağılımları şu şekildedir: CR (Critically Endangered) 5 takson, EN (Endangered) 5 takson, VU (Vulnerable) 6 takson, NT (Near Threatened) 5 takson, LC (Least Concern) 57 takson ve 6 takson DD (Data Deficient).

Anahtar Sözcük: IUCN, Türkiye, Sulak alan, Tehdit kategorileri

ABSTRACT

This study was carried out to determine the IUCN threat categories of wetland plants in Turkey. In our country, 714 wetland plants are included in Tallophyta (22), Bryophyta (2), Pteridophyta (6) and Spermatophyta (684). 84 wetland plants threatened categories were determined with cooperation of IUCN (The International Union for Conservation of Nature). Families are taken into consideration the distribution of taxa are as follows: Cyperaceae (% 18-15 taxa), Lythraceae (% 9-8 taxa), Poaceae (% 9-8 taxa), Asteraceae (% 7-6 taxa), Fabaceae (% 6-5 taxa), Onagraceae (% 5-4 taxa) and the others (% 45-38 taxa). When determining the threatened categories required informations were entered into the IUCN SIS database and according to preliminary assessments, the distribution of taxa threat categories are as follows: CR (Critically Endangered) 5 taxa, EN (Endangered) 5 taxa, VU (Vulnerable) 6 taxa, NT (Near Threatened) 5 taxa, LC (Least Concern) 57 taxa and 6 taxa DD (Data Deficient).

Keywords: IUCN, Turkey, Wetland, Threatened categories,

1. GİRİŞ

Ramsar sözleşmesine göre sulak alanlar şu şekilde tanımlanmaktadır: Doğal veya yapay, devamlı veya geçici, suları durgun veya akıntılı, tatlı, acı veya tuzlu, denizlerin gel-git hareketinin çekilme devresinde altı metreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan, bütün sular, bataklık, sazlık ve türbiyerler sulak alanlardır. Tropikal ormanlarla birlikte yeryüzünün en çok biyolojik çeşitliliğine sahip olan sulak alanlar ekolojik ve ekonomik yönden çok büyük öneme sahiptir.

Türkiye, sahip olduğu coğrafik konumu itibarıyla Avrupa ve Orta Doğu'nun bitkiler açısından en zengin ülkelerinden birisidir. Bu zenginliğin en önemli nedenlerinden birisi, çok farklı ekolojik ortamların bulunmasıdır. Bu ekolojik ortamlardan birisi de sulak alanlardır (Seçmen ve Leblebici, 1997). Ülkemizde önemi çok sonradan anlaşılan sulak alanlar tarım alanı açma, sulama, sanayi ve yerleşim gibi daha birçok amaç için kurutulmuştur. Sulak alanlardaki bu tahribat bu alanlarda yaşayan bitki ve hayvan popülasyonlarına da ciddi tehditler oluşturmaktadır. Sahip olduğumuz, biyolojik zenginliklerin fazla tahrip edilmeden gelecek nesillere aktarılması, ülkemizdeki tüm alan kullanım çalışmalarının bir planlama çerçevesinde yapılması gerekmektedir. Bu planlama çalışmalarının ekolojik bir temele oturtulabilmesi ise, biyolojik varlıklarımıza ilişkin verilerin planlama aşamasında doğru bir şekilde analizini ve yorumlanmasını gerektirmektedir. Özellikle, ortamın ekolojik özelliklerini karakterize eden veya yansıtan bitki örtüsünün incelenerek değişik yönleri ile yorumlanması, ekolojik temellere dayalı alan kullanım çalışmaları için veri oluşturması bakımından oldukça önemlidir (Uzun ve ark., 1995).

Sulak alanlara özgü bitki türlerinin güncel, gelecek durumlarının ortaya konması ve koruma altına alınması için karşı karşıya kaldıkları tehditlerin ortaya konması gerekmektedir. Bu konuda dünya genelinde nesli tehlike altında olan veya nadir türlerin korunmasında önemli katkıları bulunan IUCN en önemli uluslar arası kuruluşlardan birisidir. IUCN, dünyanın her bölgesindeki binlerce türün nesillerinin yok olma risklerini değerlendirmektedir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Sulak alanların öneminin anlaşılmasıyla birlikte bu tür alanlarla ilgili flora ve vejetasyon çalışmalarının son 20 yılda artmış olmasına rağmen, uluslararası önemli sulak alanlar listesinde yer alan sulak alanlarda halen detaylı flora, vejetasyon ve biyoçeşitlilik ile ilgili çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Ülkemizde bu konu ile ilgili yapılmış bazı çalışmalar şöyledir:

OCAKVERDİ (1984), Konya ilinde bulunan Seydişehir, Kuşulu bataklıklarının vejetasyonu ile ilgili bir fitososyolojik çalışma yapmıştır.

KÜÇÜKÖDÜK ve ÇETİK (1984), Afyon ve Konya illeri sınırları içerisinde yer alan

Akşehir gölü ve kıyıların sucul flora ve vejetasyonunu araştırmışlardır. Saptamış oldukları farklı bitki birlikleri ile bulundukları toprak ve su arasındaki ilişkiyi ortaya koymuşlardır.

KÜÇÜKÖDÜK (1989) Beyşehir gölü, adaları ve yakın kıyısız alanların sucul florasını araştırmıştır.

BEHÇET ve ALTAN (1992) Doğu Anadolu'daki Van, Erçek, Bostaniçi göllerinin sucul florasını incelemişlerdir.

ÇAKAN ve DÜZENLİ (1993) Adana ilinin kuzeyinde yer alan Seyhan baraj gölü ve çevresindeki sucul alanların florasını ortaya koymuşlardır.

CİVELEK ve ÇETİN (1993) Keban ve Hazar gölü (Elazığ)'nda bulunan sucul alanların florasını araştırmışlardır.

SEÇMEN ve LEBLEBİCİ (1996) Türkiye genelinde, TÜBİTAK tarafından desteklenen üç ayrı proje kapsamında(1982, 1987, 1992) yürüttükleri çalışmalarda yaklaşık 228 tatlı su gölleri ve bataklıkların flora ve bitki örtüsünü incelemişlerdir. Bu çalışmalara ait sonuçları "Türkiye Sulak Alan Bitkileri ve Örtüsü" adlı bir eserde toplamışlardır.

DÜZENLİ ve Ark. (1996) Uluslararası öneme sahip Özel Çevre Koruma Alanı olan

Göksu Deltası'nın (İçel-Silifke) Kumul, tatlı-tuzlu su içi, bataklık-nemli yerler, tuzlu kurak alanlar ve tarım alanları gibi farklı habitatlarda yetişen bitki türlerini saptayarak deltanın tamamının florasını ortaya koymuşlardır.

EKİM ve Ark. (2000), Türkiye genelindeki bitki türlerinden tehlike altındaki nadir ve endemik bitkilerin tehdit kategorilerini belirleyerek "Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı" adlı eseri yayınlamışlardır.

ÇAKAN ve Ark.(2003), "Çukurova Deltası (Yumurtalık Lagünü, Akyatan, Ağyatan ve Tuz Gölü) Vejetasyonunun Araştırılması" adlı çalışmada belirtilen alanlarda ki farklı habitatlarda bulunan bitki türleri saptanarak Çukurova Deltası'nın flora ve vejetasyonu ortaya konulmuştur.

3. MATERYAL VE METOD

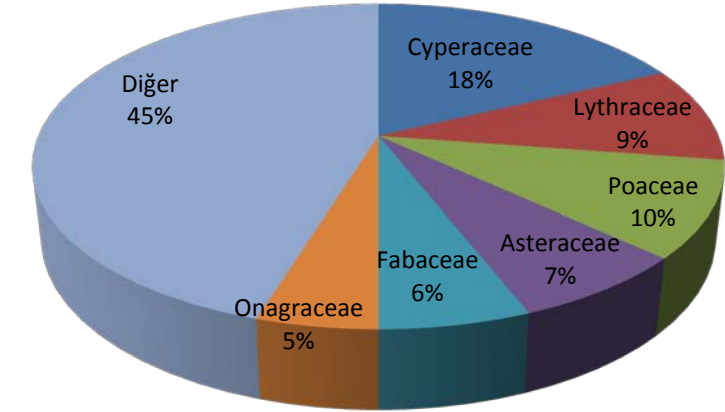
Ülkemizde bulunan yaklaşık 12000 bitki türünün 714'ü sulak alanlarda bulunmaktadır. Bunlardan 22'si Tallophyta, 2'si Bryophyta, 6'sı Pteridophyta ve 684'ü de Spermatophyta içerisinde yer almaktadır (DSİ, 2009).

Bu çalışmada daha çok iç sulak alanlarda yer alan 410 bitki türü göz önüne alınmıştır. Bu türlerden ise mevcut tehdit ve kullanımlardan en fazla etkilendiği düşünülen 84 bitki türü belirlenmiştir. Belirlenen bu türler ile ilgili literatür taramaları ve arazi gözlemleri yapılarak gereken bilgiler toplanmıştır.

IUCN'in veritabanı olan SIS (Species Information Service) programı kullanılarak bu türlerin coğrafik dağılımları, habitatları, tehdit eden faktörler, bitkilerin kullanım amaçları, yapılan araştırma ve koruma çalışmaları gibi bilgiler sisteme girilerek bitkilerin tehdit kategorileri belirlenmeye çalışılmıştır. Ön değerlendirmesi yapılan bitki türlerinin tehdit kategorileri belirleme çalışmaları halen devam etmektedir.

4. BULGULAR

Şekil 1 incelendiğinde 30 familyaya ait toplam 84 bitki türü değerlendirilmiş ve bu familyalardan en çok takson içeren ilk 5 familyanın değerlendirilen türlerin %50'sini oluşturduğu görülmektedir.



Şekil 1. En çok takson içeren familyaların % dağılım grafiği

Ön değerlendirmesi yapılarak tehdit kategorileri belirlenen 84 bitki örneğinin kategori dağılımı Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Taksonların tehdit kategorilerine göre dağılımı

Tehdit kategorisi	CR	EN	VU	NT	LC	DD
Takson sayısı	5	5	6	5	57	6

Tablo 1 incelendiğinde 5 taksonun çok yakın gelecekte yok olma riski altında yani CR (çok tehlike-de) kategorisinde, 5 taksonun oldukça yüksek risk altında ve yakın bir gelecekte de yok olma tehlikesi altına girebileceği EN (tehlikede) kategorisinde, 6 taksonun yüksek tehdit altında olduğu VU (zarar gör-bilir) kategorisinde, 5 taksonun yakın bir gelecekte tehlike altına girebileceği NT (tehlike altına gire-bilir) kategorisinde yer almaktadır. Bu 21 takson dışında kalan 63 taksondan 57'si herhangi bir koruma önlemi gerektirmeyen ve tehdit altında olmayan LC (en az endişe verici) kategorisinde yer alırken 6 taksonun dağılım ve bolluğu hakkında yeterli bilginin olmaması nedeniyle DD (veri yetersiz) kategorisinde bulunmaktadır.

5. SONUÇ

Sulak alan bitkilerinde endemizm oranı çok düşük olmasına rağmen bu alanlarda nadir bitki türleri bulunmaktadır. Türkiye'de uzun yıllar sulak alanların önemi çok fazla bilinmediğinden dolayı da bu nadir bitki türleri ciddi anlamda zarar görmüştür. Yapılan bilimsel çalışmalar ve araştırmalar sulak alanların biyoçeşitlilik açısından çok fazla türü barındırdığını ve bu alanlarda daha fazla koruma önlemlerinin alınarak zarar görmelerinin önüne geçilmesinin gerekliliğini ortaya koymuştur.

IUCN ile ortak yürütülen bu çalışma göstermiştir ki sulak alan bitkileri hakkında yeterli bilgi ve çalışma bulunmamaktadır. Bundan dolayı gelecekte bu alanların sahip olduğu biyoçeşitliliğin yok olmaması için bu alanlarla ilgili flora ve koruma önlemleri hakkında daha fazla bilimsel çalışmaya ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR:

- Behçet, L. Ve Altan, Y., Van, Erçek, Turna Ve Bostaniçi Gölleri'nin Sucul Florası. Doğa-Tr.f.of Botany, 18, 91-98(1994).
- Civelek, Ş. Ve Çetin, A.k., Keban Barajı Ve Hazar Gölü (Elazığ) Bitkileri. Doğa Türk Botanik Der. 17(3): 183-185 (1993)
- Çakan, H. Ve Düzenli, A., Seyhan Baraj Gölü Ve Çevresinin (Adana) Florası. Doğa-Tr. J. Of Botany, 17, 191-200(1993)
- Çakan, H., Düzenli, A. Ve Karaömerlioğlu, D., “Çukurova Deltası (Yumurtalık Lagünü, Akyatan, Ağyatan Ve Tuz Gölü) Vegetasyonunun Araştırılması” Proje No: Tbag-1793(199T022), Adana (2003).
- Düzenli, A., Çakan, H., Türkmen, N., Uygur, F.n. Ve Orel, E., Göksu Deltası'nın (Silifke-İçel) Florası. Doğa-Tr. J. Of Botany, 20, 173-191 (1996).
- Küçüköçük, M., Beyşehir Gölü Florası. Doğa-Tr. J Of Botany, 13, 55-79 (1989).
- Küçüköçük, M. Ve Çetik, R., Akşehir Gölü Ve Kıyıların Flora Ve Vegetasyonu. S.ü. Fen-Ed. Fak. Dergisi. Sayı :3, 47-83, Konya (1984).
- Ocakverdi, H., Seydişehir Kuşulu Bataklığının (Konya) Fitososyolojik Yönden İncelenmesi. Selçuk Üniv. Fen-Edebiyat Fak. Fen Dergisi, 3. 223-235 (1984).
- Seçmen, Ö Ve Leblebici, E., Türkiye Sulak Alan Bitkileri Ve Bitki Örtüsü, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, İzmir. Isbn: 975-483-351-6, (1997).
- Uzun, G., Yücel, M., Yılmaz, K.t., Ve Berberoğlu, S., Çukurova Deltası Örneğinde Kıyı Ekosistemlerinin İçerdiği Biyotopların Haritalanması, Proje No: Tbag-1164, Adana (1995).
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. Ve Adıgüzel, N. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti Ve Tohumlu Bitkiler) (Iucn Red Data Book Of Turkish Plants), Türkiye Tabiatını Koruma Demeği, Ankara (2000) Pp:246

İNSAN AKTİVİTLERİ VE HABİTAT BOZULMASININ ÜREYEN SU KUŞLARINA ETKİLERİ

Dr. Ortaç ONMUŞ, Prof. Dr. Mehmet SIKI

Ege Üniversitesi Fen Fakültesi biyoloji Bölümü, Tabiat Tarihi Uygulama ve Araştırma Merkezi

Bu çalışmada Gediz Deltası'nda var olan tehditlerin sukuşlarına etkileri araştırılmıştır.

2002 ve 2006 yılında Üreyen Kuş Atlas Çalışması yapılmıştır. Çalışma alanı 305 adet 1x1km² UTM karesinden oluşmaktadır. 2002 yılında tehdit altında olan ve olmayan UTM karelerindeki üreyen kuşlar ve dağılımları 2002 ve 2006 yıllarında Bağımlı Gruplarda t testi, Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, GIS kullanılarak karşılaştırılmıştır.

2002 yılında 305 UTM karesinden toplam 151 (%49,5) karede kentleşme, sanayileşme, kirlilik, saz kesimi/yakımı ve kuşlara rahatsızlık verilmesi tehdit olarak belirlenmiştir. 2002 yılında tehdit altında olan karelerde 2006 yılında üreyen toplam ortalama kuş türü sayısı biraz azalma, fakat 2002'de tehdit altında olmayan karelerde ise 2006 yılında anlamlı olarak (P<0.05) artış gözlenmiştir. Ortalama toplam üreyen sukuşu türü sayısı hem tehlike altında olan hem de olmayan karelerde anlamlı olarak (P<0.05) azalma göstermiştir. 2006 yılında, 2002 yılında tehdit altında olan karelerde üreme aktivitesi gösteren 30 sukuşu türünden 23 tür üreme alanlarını değiştirmiştir. Ayrıca 2006 yılında, hala 2002 yılında tehdit altındaki alanlarda ürediği belirlenen altı türün maksimum üreme kodu, 11 türün toplam görülen birey sayısı, 15 tür ise UTM karesinde gözlenme frekansı 2002 yılına kıyasla anlamlı olarak (P < 0.05) azalmıştır. Tehditler üreyen sukuşlarını 4 yıl gibi kısa bir sürede dahi etkilemiştir.

Anahtar sözcükler: Sukuşları, Üreyen Kuşlar Atlası, Kentleşme, Sanayileşme, Kirlilik, Kuşların rahatsız edilmesi, Önemli Kuş Alanı (ÖKA), Önemli Doğa Alanı (ÖDA), Gediz Deltası.

MERSİN BALIKLARININ TÜRKİYE SULARINDAKİ DURUMU

Doç.Dr. Serap USTAOĞLU TIRIL

Sinop Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Sinop

Prof.Dr. Devrim MEMİŞ

İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Laleli-İstanbul

ÖZET

Mersin balıkları, kuzey yarımküredeki deniz, göl ve nehirlerde yaklaşık 200 milyon yıldır var olan, ancak 20. yüzyılın ortalarında artan insan kaynaklı nedenlerle (nehirlerdeki baraj, HES ve setlerin üreme göçünü engellemesi, ekonomik değeri yüksek havyarı için aşırı avlanması ve su kirliliği gibi) günümüzde dünya çapında nesilleri tükenme tehlikesine girmiş olan çok değerli balıklardır. Avlanma yasak ve sınırlamaları, stok takviyesi, habitat rehabilitasyonu gibi ciddi tedbirler alınmasına rağmen birçok türün stoklarındaki azalma kritik noktaya gelmiştir. Öyle ki, bir zamanlar dünya üzerinde en geniş yayılım gösteren Acipenser sturio neredeyse tamamen tükenmiştir.

Dünya çapında iki familya (Acipenseridae, Polyodontidae) ve 27 türle temsil edilen mersin balıklarının ülkemiz sularında 5 türünün yaşadığı ve Yeşilırmak, Kızılırmak ve Sakarya nehirlerinin üreme alanlarını oluşturduğu bilinmektedir. Son yıllarda yapılan bazı araştırmalar, sularımızda sadece üç mersin balığı türünün (Acipenser gueldenstaedtii, Acipenser stellatus ve Huso huso) kaldığını ve A. sturio ile A. nudiventris türlerine artık rastlanmadığını göstermektedir.

Bu çalışmada, yukarıda bahsi geçen araştırmalar neticesinde elde edilen bazı sonuçlarla birlikte ülkemizdeki koruma faaliyetlerine değinilecek ve Yeşilırmak'ın mersin balıklarının ülkemiz sularındaki varlığının devamındaki rolü ve önemi irdelenecektir.

Anahtar Kelimeler: Mersin balıkları (Acipenseridae), koruma faaliyetleri, Yeşilırmak

ABSTRACT

Sturgeons have lived in the seas, lakes and rivers of the Northern Hemisphere for almost 200 million years, but this valuable fish are now worldwide highly endangered due to man-made causes increased during the 20th century (dams and other obstacles, pollution and over-harvesting for their caviar). Although some measurements, e.g. fishing bans and restrictions, stock enhancements, habitat rehabilitations, the decline of the stocks for many species reached a critical level. Once a very wide distributed species, Acipenser sturio, is now considered almost to be extinct.

Sturgeons include worldwide two Families (Acipenseridae, Polyodontidae) and 27 species. It is known that five species of these are living in Turkish waters and reproduce in Yeşilırmak, Kızılırmak and Sakarya Rivers. Recent investigations showed that only three species (Acipenser gueldenstaedtii, A. stellatus, Huso huso) remained today, and A. sturio and A. nudiventris disappeared in Turkish waters.

In this paper, some results from above mentioned investigations and conservation measurements in Turkey are given. Besides, the role and importance of Yeşilırmak in terms of existence of sturgeons in Turkish waters are explained.

Keywords: Sturgeons (Acipenseridae), conservation measures, Yeşilırmak

1. MERSİN BALIKLARINI YOKOLUŞA SÜRÜKLEYEN NEDENLER

Dünyadaki birçok balık türünün nesli, gittikçe artan su kirliliği, yaşama ve üreme ortamlarının tahribi, aşırı ve usulsüz avcılık gibi insan kaynaklı nedenlerden dolayı tükenme tehlikesiyle karşı karşıya kalmıştır. Havyarı “siyah altın” olarak nitelendirilen mersin balıkları da nesli tükenme tehlikesindeki balıklar listesinin ilk sıralarında yer almaktadır.

Mersin balıkları tatlı su balıkları olup (Bone ve Marshall, 1985), dünyanın yalnız kuzey yarımküresinde bulunurlar (Sokolov ve Berdichevskii, 1989; Rochard, 1990). Pasifik ve Atlantik okyanuslarının sahilleri boyunca, Akdeniz’de, Karadeniz’de, Hazar Denizi’nde ve bu denizlere dökülen nehirlerde ve ayrıca göllerde yayılış gösterirler (Dettlaff et al., 1993).

Yaklaşık 200 milyon yıldır dünya üzerinde mevcut olan mersin balıkları “yaşayan fosiller” olarak adlandırılırlar (Kirschbaum ve Gessner, 2001). Etinin kalitesi ve çok değerli havyarı ile mersin balıkları binlerce yıldan beri ekonomik açıdan büyük önem taşımıştır. Tarihi kayıtlarda M.Ö. 2500’lü yıllarda Dinyester’de avlandığından, büyük kutlamalarda süslenerek ikram edildiğinden, resimlerini taşıyan paralar bastırıldığından söz edilmektedir. Mersin balığı havyarının politik açıdan da büyük önem taşıdığı ve havyar yüzünden savaşlar yapıldığı bildirilmektedir (Reichle, 1997). 20. yüzyıla kadar nesillerini devam ettirebilen mersin balıkları, bu yüzyılda aşırı avlanmaya başlanmış, 1960’lı yıllardan itibaren ise doğal üreme alanlarını oluşturan büyük nehirler üzerine barajların, Hidroelektrik Santrallerin, taşkın kontrolü setlerinin yapılmasıyla üreme alanlarını kaybetmeye başlamıştır. Nehirlerden kum ve çakıl alınması nedeniyle yumurtlama yerlerinin, yumurtaların ve larvaların tahrip edilmesi de stoklardaki azalışta rol oynamıştır. Evsel ve endüstriyel atıklarla birlikte tarımsal ilaçların nehirleri kirletmesi, üreme alanlarındaki tahribatı artırmıştır (Hochleithner, 1996). Günümüzde de aynı olumsuz şartlar artarak devam ettiğinden, alınan bazı önlemlere karşın mersin balıklarının kritik durumunda herhangi bir iyileşme sağlanamamaktadır.

Mersin balıklarından, dünyanın en değerli gıdalarından biri olan “siyah havyar” elde edilmekte olup bu ürün kilosu 10.000 Amerikan Dolarına kadar satılabilmektedir. Ne var ki, havyarın bu kadar değerli olması, mersin balıkları için bir dezavantaja dönüşmüştür. Neslinin yok olma noktasına gelmesindeki temel nedenlerden biri de, mersin balıklarının bir kez bile yumurtlayamadan havyarı için avlanmasıdır. Mersin balıkları çok geç üreme olgunluğuna ulaşan balıklar olup, dünyanın en büyük tatlı su balığı olarak da bilinen “Mersin morinası-Huso huso” (6 metre boya 2 ton ağırlığa ulaşabilir), en az bir buçuk metre boya ulaştığında yani yaklaşık 20 yaşında üremeye başlamaktadır. Üreme olgunluğuna ulaşmadan avlanan mersin morinaları ise nesillerine katkı sağlayamadan yok olmaktadır (Ustaoğlu Tırıl ve Memiş, 2012).

Geçmişte, dünya mersin balığı avcılığının % 90’ının gerçekleştiği Hazar Denizi’nde doğal stoklardaki azalma fark edilerek stoklar, Rusya ve İran tarafından 1940’lı yıllardan itibaren kurulmuş olan üretim istasyonlarında elde edilen yavruların doğaya salınması ile desteklenmiştir (Burtzev, 1999). Türkiye’de ise, aşırı ve usulsüz avcılık dolayısıyla mersin balığı stoklarının azaldığının 1970’li yılların ortalarında farkına varılmış ve ilk defa 1975-1976 av mevsimine ait su ürünleri avcılığını düzenleyen sirkülerde olmak üzere, stokların kendini yenileyebilmesine fırsat verilmesi amacıyla, Yeşilirmak, Kızılırmak ve Sakarya nehirleri civarında mersin balığı avcılığı yasaklanmış, diğer bölgelerde ise 15 kg’dan daha küçük bireylerin avlanması yasaklanmıştır. Tesadüfen yakalanan bireylerin geri salınması zorunluluğu getirilmiş olmasına rağmen bu balıkların yasadışı yollardan satışı devam etmiştir. 1996 yılından itibaren ise Türkiye CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora)’i imzalayarak dünya çapında koruma altında olan mersin balıklarını ülkemiz sularında korumayı taahhüt etmiştir. Böylece mersin balığı avcılığı bütün sularımızda tamamen yasaklanmıştır. Ancak tesadüfen avlanan mersin balıklarının (özellikle havyarı olan büyük balıkların) geri salınmayarak yasadışı yollardan balık lokantalarına satışı günümüzde de devam etmektedir.

Mersin balıklarının içinde bulunduğu tehlikenin ciddiyetinin anlaşılması ile birlikte, ülkemizin de imzalamış olduğu CITES’a göre, 1 Nisan 1998 tarihinden itibaren bütün mersin balığı türleri dünya çapında koruma altına alınmış ve bu balıkların ve balıklardan elde edilen ürünlerin (havyar, et, canlı balık ve balık yumurtası) dünya çapındaki ticareti kontrol edilmeye başlanmıştır (Raymakers, 2000; Raymakers, 2002).

Günümüzde doğal sulardaki mersin balıklarının sayısı ve doğal üreme olasılığı son derece azaldığından, avcılığı birçok ülkede yasaklanmış olup artık sadece kültür şartlarında elde edilen mersin balıklarından havyar üretimi teşvik edilmektedir.

2. ÜLKEMİZDE MERSİN BALIKLARI KONUSUNDAKİ BİLİMSEL ÇALIŞMALAR VE SONUÇLARI

1940’lı yıllarda, dünyadaki mersin balığı stoklarının aşırı avcılık nedeniyle azalmaya başladığının farkına varılmış olup stokları korumak ve sürdürülebilirliğini sağlamak için mersin balıklarının biyolojisi, ekolojisi, genetiği ve yetiştiriciliği konularında bilimsel çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Bu çalışmaların merkezini genellikle Rusya oluşturmakla birlikte, mersin balığı doğal stoklarına sahip olan ABD, Fransa, Japonya ve Almanya gibi ülkeler de bu konudaki çalışmalara destek vermiştir (Steffens, 1994).

Ülkemiz sularında beş mersin balığı türünün doğal olarak bulunmasına ve 1970’li yıllara kadar Yeşilirmak, Kızılırmak ve Sakarya nehirleri başta olmak üzere Karadeniz kıyılarımızda yapılan mersin balığı avcılığı ile özellikle Bafra (Samsun) ve Karasu (Sakarya)’da havyar üretimi yapılmasına rağmen, mersin balığı stoklarının sürdürülebilirliğini sağlayacak etkili önlemler alınamamıştır. Ayrıca son yıllara kadar, sularımızdaki türlerin mevcut durumlarını gösteren yeterli sayıda bilimsel çalışma da yapılamamıştır.

Ülkemizde mersin balıklarının durumu hakkında 1989 yılında FAO (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü) tarafından gözlem niteliğinde bir çalışma yapılmış ve bir rapor hazırlanmıştır. Bu raporda, Karadeniz limanlarındaki balık pazarlarında A. sturio, Huso huso, A. gueldenstaedti, A. stellatus ve A. nudiventris’e rastlandığı bildirilmiş ve en yaygın mersin balığı türlerinin ise A. sturio ve Huso huso olduğu ifade edilmiştir. Bu raporda ayrıca, Türkiye çapında mersin balığı av miktarı konusunda sağlıklı bilginin bulunmadığı ve (o zamanki adıyla) Devlet İstatistik Enstitüsü tarafından verilen miktarın yalnızca İstanbul balık pazarını kapsadığı bildirilmiştir. Bu istatistiklere göre 1960’lı yıllarda 300 ton olan mersin balığı av miktarı 1970’li yıllarda 30 tona düşmüş ve 1974’de tekrar 300 ton olarak verilmiştir. 1975 yılından itibaren ise yıllık av miktarı 10 ton veya daha az olarak gerçekleşmiştir. Yine bu raporda mersin balıklarının Türkiye sularında avcılığının 1979 yılından itibaren 1,40 m üzerindeki Huso huso haricinde yasak olduğu, buna rağmen yasak avcılık tam olarak kontrol altına alınamadığından pazarlarda bol miktarda mersin balığına rastlandığından bahsedilmiştir. Rapora göre 1940-1970 yılları arasında Türkiye’nin en büyük havyar işleme tesisi Samsun’da bir aile tesisi olup Türkiye çapında yıllık 8 t havyar ile toplam havyar üretiminin % 90’ını gerçekleştirmiştir. 1988 yılında ise toplam havyar üretimi 200 kg civarında olmuştur (Edwards ve Doroshov, 1989).

Ülkemizde mersin balıklarının yaşama ve üreme ortamlarının araştırılmasına yönelik yapılmış az sayıdaki çalışma mevcut olup bunlardan biri, 2006-2009 yılları arasında Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü’nce yürütülen “Mersin Balıkları Populasyonlarının Mevcut Durumlarının Belirlenmesi ve Yetiştiricilik İmkânlarının Araştırılması” adlı projedir. Söz konusu projede enstitü dışında Sinop Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi ile Mersin Balıklarını Koruma ve Yaşatma Derneği (MERKODER) görev almıştır. Bu projede, kıyılarımızda dağılım gösteren mersin balıklarının populasyon yapıları ve habitatları incelenmiş; balıkçılar tarafından tesadüfen yakalanan balıklardan genetik değerlendirme amacıyla yüzgeç örneği alınmış ve bu balıklar markalanarak yakalayan balıkçı refakatinde denize geri salınmıştır. Böylece balıkçıların koruma faaliyetlerine aktif katılımı ile 119 adet mersin balığının markalanarak geri salınması ve yaşatılması sağlanmıştır. Markalanıp salınan balıklardan 6 adedi tekrar yakalanmış ve yakalayan balıkçılar tarafından tekrar geri salınmıştır. Bu proje ile, markalama uygulamalarının, balıkçının koruma bilincini artırdığı ve koruma stratejisi olarak kullanılabileceği sonucu ortaya çıkmıştır (Akbulut ve diğ., 2010).

Mersin balığı habitatlarının değerlendirilmesine yönelik bir diğer çalışma Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO)’nce desteklenen, yürütücülüğünü Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı’nın yapmış olduğu “Türkiye’deki Mersin Balığı Populasyonunun İyileştirilmesi: Habitat Değerlendirmesi ve Stok Takviyesi” adlı projedir. Projedeki diğer destekçi kurumlar, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Sinop Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi ile MERKODER’dir. Bu projede, Türkiye’deki mersin balığı stoklarının iyileştirilmesi amacıyla habitat değerlendirme ve rehabilitasyon çalışmalarının yapılması, üretim ve yetiştiriciliğe yönelik adımların atılması hedeflenmiştir. Proje kapsamında Suluova-Amasya’da DSİ’ye ait Yedikır Su Ürünleri İstasyonu’nun teknik kapasitesi iyileştirilmiş, üretim ve yetiştiricilik çalışmaları için gerekli donanım sağlanmış ve Mayıs 2010’da Krasnodar (Rusya Federasyonu)’dan Acipenser gueldenstaedtii ve Acipenser

stellatus türlerine ait birer kilogram döllenmiş yumurta getirtilerek istasyonda kuluçkalanmıştır. Bu çalışma sayesinde Türkiye’de döllenmiş mersin balığı yumurtasının kuluçkalanması, larva ve yavru üretimi başarılı bir şekilde gerçekleştirilmiştir.

Yedikır Su Ürünleri Üretim İstasyonu’nundaki mersin balığı yavruları bir taraftan beslenmeye devam ederken paralel olarak mersin balıklarının üreme alanlarını oluşturan Sakarya, Kızılırmak ve Yeşilırmak nehirlerinde, habitat değerlendirme çalışmaları yapılmıştır. Nehirlerde yapılan çalışmalarda özellikle Yeşilırmak nehri üzerinde Kumköy HES’den ve Sakarya nehri üzerinde Pamukova barajından nehir ağızlarına kadar olan mesafelerde birçok uygun yumurtlama alanı tespit edilmiş olup bu durum, mersin balıklarının bu nehirlerde yumurtlama ve yavruların beslenme ortamlarının mevcut olduğunu göstermektedir. Oysa mevcut baraj ve HES’lerden sonra hem Yeşilırmak hem de Sakarya nehri üzerinde yakın gelecekte faaliyete geçirilmesi planlanan yeni HES’lerin inşaatı devam etmektedir. Bu durumda, sularımızda bulunan erişkin mersin balıklarının acilen etkin bir şekilde korunması; nehirlerle girişlerini ve yumurtlama alanlarına çıkışlarını engelleyen unsurların gözden geçirilerek mersin balıklarının geçişine izin verecek şekilde düzenlenmesi gerektiği ortaya çıkmıştır. Mersin balıklarının üreme alanlarını oluşturan nehirler üzerine halen yapılmakta olan HES’lerde balık geçitleri bulunmasına rağmen bu geçitler mersin balıkları gibi birkaç yüz kiloluk balıkların geçişine uygun değildir. Bu bağlamda HES’lerde yapılması zorunlu olan balık geçitlerinin mutlaka mersin balıkları gibi büyük balıkların geçişine uygun tipte planlanması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Yukarıda bahsi geçen FAO projesinin bir başka faaliyeti, DSİ-Yedikır Su Ürünleri Üretim İstasyonu’nda beslenen mersin balıklarından 10000 adedinin markalanarak doğal ortama salınmasıdır. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü, MERKODER, Çarşamba ve Karasu Belediye’lerinin işbirliği düzenlenen törenlerle 5 Mayıs 2011 tarihinde 2500 adet A. gueldenstaedtii ve 2500 adet A. stellatus Yeşilırmak Nehri’nden, 19 Mayıs 2011 tarihinde 2500 adet A. gueldenstaedtii ve 2500 adet A. stellatus Sakarya Nehri’nden doğal ortama salınmıştır. Yaklaşık iki yıllık süre zarfında balıkçılar tarafından toplam 277 markalı balık tesadüfen tekrar yakalanmış ve marka üzerinde bulunan Trabzon Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü’ne ait telefon numarası aranarak marka numarası ve balık hakkında bilgi verilmiştir. Bu sayede bir taraftan balıkçıların projeye aktif katılımları ve tesadüfen yakaladıkları balıkları koruyarak geri salmaları sağlanırken diğer taraftan balıkların ne kadar süre içinde hangi yöne göç ettikleri konusunda önemli veriler elde edilmiştir. DSİ-Yedikır Su Ürünleri İstasyonu’nda elde edilen mersin balıklarının bir kısmı ise ülkemizde mersin balığı yetiştiriciliğine ilgi duyan özel sektör girişimcilerine verilmiş olup böylece yetiştiricilik sektörünün de mersin balıklarını tanıması ve tecrübe edinmeleri sağlanmıştır.

3. MERSİN BALIKLARININ ÜLKEMİZ SULARINDAKİ GELECEĞİ AÇISINDAN

YEŞİLIRMAK’IN ÖNEMİ

Türkiye sularında dağılım gösteren mersin balığı populasyonlarının üreme göçünü gerçekleştirdiği nehirlerden biri olan Yeşilırmak’ta, baraj ve HES’ler ile nehir yatağındaki düzenlemeler sonucunda 1970’li yıllardan itibaren önemli habitat kayıpları meydana gelmiştir. Günümüzde mersin balıklarının üreme faaliyetleri için sadece Çarşamba HES altındaki bölüm kalmıştır. Kıyıdan itibaren yaklaşık 35. km’lerdeki bu bölüm halen mersin balıklarının en uygun yumurtlama alanlarını oluşturmaktadır. Nehir habitatının doğal yapısından oldukça uzaklaşmasına, göç için kullanılan suyunun kısılmasına ve su rejiminin baraj ve HES’lerde su tutulması sırasında aşırı derecede değişken olmasına rağmen günümüzde halen anaç mersin balıklarının, özellikle Huso huso’nun Yeşilırmak’a üreme göçü yaptığı bilinmektedir (Zengin ve Ustaoglu Tırıl, 2012). Yeşilırmak’taki mevcut yumurtlama alanları en azından şu andaki durumu ile korunmaz ve baraj ve HES’lerde nehirdeki canlıların ekolojik su ihtiyacı gözetilmeksizin tam su kesintisi yapılmaya devam edilirse, yakın gelecekte mersin balıklarının belki de tek üreme şansı bulunduğu bu habitatların kaybedilme riski bulunmaktadır.

Yeşilırmak’taki su rejimi, baraj ve HES’lerde su tutulması ve elektrik üretimi periyotlarında aşırı derecede değişken olmasına rağmen, mersin balıkları halen üreme alanlarına ulaşmak için göç edebilmek-

tedir. Bu doğrultudaki verilerden sonuncusu 11 Mart 2012 tarihinde elde edilmiştir. Yeşilırmak nehir ağzından yaklaşık 20 km yukarıda Çarşamba İlçe merkezindeki köprü yakınında, Suat Uğurlu barajında su kesintisi yapıldığı sırada nehirde su seviyesinin azalması ile kıyıda oluşan gölcüklerden birinde yaklaşık 150 kg ağırlığında bir mersin balığı mahsur kalmış ve civardaki vatandaşlar tarafından öldürülmüştür. Yeşilırmak’ta benzer mersin balığı ölümlerine önceki yıllarda da sıkça rastlanmış olmakla birlikte bu veri, bu büyüklükteki bir balıkla ilgili elde edilmiş ilk veridir. Bahsi geçen ve yaklaşık 20 kg olgun havaryı bulan bu dişi balığın ölmüş olması çok büyük kayıp olsa da, bu durum Yeşilırmak’ta mersin balıklarının halen yumurtlama göçü yaptıklarının ispatı olup, bundan sonra göç edecek balıkların yukarıda bahsi geçen Çarşamba HES altında kalan uygun yumurtlama alanlarında halen üreme ihtimallerinin bulunduğunu göstermektedir. Bu son durum vasıtasıyla, Yeşilırmak’ın mersin balıklarının üremesi ve nesillerinin devamının sağlanması bakımından ne denli önemli olduğu bir kez daha anlaşılmıştır. Sularımızda sayıları her geçen gün azalmakta olan çok değerli erişkin mersin balıklarının korunması ve üremelerinin sağlanması gerekmektedir. Bunun için de öncelikle mersin balıklarının üreme göçü yaptıkları Yeşilırmak üzerindeki engeller tekrar gözden geçirilmelidir.

Sonuç olarak, mersin balıklarının günümüzde ülkemiz sınırları içinde belki de sadece Yeşilırmak’ta üreme şansları bulunduğu göz önünde bulundurularak Yeşilırmak’ta halen yapılmakta olan ya da gelecekte planlanan faaliyetler, ilgili kurumlar tarafından tekrar değerlendirilmeli ve mersin balıklarının ülkemiz sularındaki geleceği gözetilerek gerekli düzenlemeler çok geç kalınmadan yapılmalıdır.

4. KAYNAKLAR

Akbulut, B., Zengin, M., Çiftçi, Y., Ustaoglu Tırıl, S., Memiş, D., Alkan, A., Çakmak, E., Üstündağ, E., 2010. Mersin Balıkları Populasyonlarının Mevcut Durumlarının Belirlenmesi ve Yetiştiricilik İmkânlarının Araştırılması. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Proje Raporu (Proje No: TAGEM/HAYSÜD/2006/09/02/01): 286 s.

Bone ve Marshal, 1985. Biologie der Fische. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 236 pp.

Burtzev, I. A., 1999. The history of global sturgeon aquaculture. J. Appl. Ichthyol. 15: 325.

Detlaff, T.A., Ginsburg, A.S., Schmalhausen, O.I., 1993. Sturgeon Fishes, Development Biology and Aquaculture. Springer verlag, Berlin-Heidelberg, 300 pp.

Edwards, D. and Doroshov, S., 1989. Appraisal of the sturgeon and seatrout fisheries and proposals for a rehabilitation programme. Technical Cooperation Prog., FAO: 37 p.

Hochleithner, M., 1996. Störe. Verbreitung, Lebensweise, Aquakultur. Österreichischer Agrarverlag, Klosterneuburg, 202 pp.

Kirschbaum, F., Gessner, J., 2001. Zur Biologie der Störe. Der Stör Acipenser sturio L., Fisch des Jahres 2001, Verband Deutscher Sportfischer e.V., Verlag M. Faste, 7-14.

Raymakers C. 2000. Assesment of the Implementation of CITES listing of Acipenseriformes, TRAFFIC EUROPE, IUCN: 51 pp.

Raymakers C. 2002. International Trade in Sturgeon and Paddlefish Species – the Effect of CITES listing. Internat. Rev. Hydrobiol., 87: 525– 537.

Reichle, G., 1997. Der Stör. Ein gefaehrderter Urweltfisch im Meer, im Strom und als Nutzfisch in der Teichwirtschaft. Verlag Lassleben Kallmünz: 80 pp.

Rochard, E., Castelnau, G., Lepage, M., 1990. Sturgeon (Pisces:Acipenseridae); threats and prospects. Journal of Fish Biology 37, pp:123-132.

Sokolov, L.I., Berdichevskii, L.S., 1989. Systematic Part-Acipenseridae. Holcik, J., (Ed). The Freshwater Fishes of Europe. Vol.1, Part II. General Introduction to Fishes Acipenseriformes. AULA-Verlag, Wiesbaden, pp:151-153.

Steffens, W., 1994. Internationales Symposium über Störe. Fischer und Teichwirt, 4:129-131.

Ustaoglu Tırıl, S., Memiş, D., 2011. Türkiye’de Mersin Balıklarının Korunmasına Yönelik Bazı Çalışmalar. Su Ürünleri Mühendisleri Derneği Dergisi 43/48:60-68.

Zengin, M., Ustaoglu Tırıl, S., 2012. Tehlike Altındaki Mersin Populasyonlarının Üreme Göçü İçin Yeşilırmak Hala Bir Umut Olabilir Mi? Türkiye’nin Kıyı ve Deniz Alanları IX. Ulusal Kongresi, 14-17 Kasım 2012, Antakya-Hatay (Ed. L. Balas, A.N. Genç): 422-434.

KARADENİZ KIYILARINDA TROL BALIKÇILIĞININ İZLENMESİ ÇALIŞMALARI

İlkay ÖZCAN AKPINAR¹, Mustafa ZENGİN¹, Aysun GÜMÜŞ², Murat DAĞTEKİN¹, Serdar SÜER², Göktuğ DALGIÇ³, Melek ZENGİN², Ayşe VAN², Bayram ZENGİN¹

¹ Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü

² Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi

³ Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi

ÖZET

Karadeniz ülkemiz balıkçılık üretiminin % 70'ini karşılamakta, avlanan türler içerisinde de en yoğun olan hamsi, çaça, istavrit gibi önemli pelajiklerle, kalkan, mezigit gibi değerli demersal türlere ev sahipliği yapmaktadır. Küçük kıyı balıkçılığının yanı sıra, trol ve gırgır gibi büyük filoları da bünyesinde barındırmaktadır. Balıkçılık kaynaklarının yönetimi ve sürdürülebilir balıkçılığın sağlanabilmesi için Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'na bağlı Su Ürünleri Merkez Araştırma Enstitüsü bünyesinde gerçekleştirilen Karadeniz'de trol balıkçılığının izlenmesi (KARTRİP) projesi bu amaçlarla 2009 yılı av sezonu itibarıyla başlamış ve halen devam etmektedir. Balıkçılığımız için önemli envanter kaynakları sağlayan bu proje içerisinde hem filonun ve balıkçılığın tanımlanması amacı ile ticari balıkçılıkla ilgili çalışmalar yapılmakta, hem de deneysel trol sürveyleri ile biyoçeşitlilikle ilgili envanterler toplanmaktadır. Çalışmalar sonunda Karadeniz'deki balıkçılık yapısı ve hedef türlerle ilgili biyolojik parametrelerin envanterinin, tür kataloglarının oluşturulması ve ülkemiz trol balıkçılığı için oluşturulacak stratejilere bilimsel kaynak sağlanması amaçlanmaktadır.

Anahtar kelimeler: Karadeniz, Trol balıkçılığı, sürdürülebilir balıkçılık

ABSTRACT

Black Sea fisheries production amount is 70% of our country's. Pelagic species such as anchovy, sprat, mackerel and valuable demersal species such as whiting are living in Black sea. In addition to a small coastal fishing, trawlers and purse seine fleets in there. To achieve sustainable fisheries management and fisheries resources the monitoring of the Black Sea trawl fisheries (KARTRIP) project has started in 2009 and is still continued on Central Fisheries Research Institute that depend on The Ministry of Food, Agriculture and Livestock. This project provides an important inventory resource for fishing. Aims of the project are defining the commercial fishing fleet and fishing-related work is being done, as well as an inventory of biodiversity with the experimental trawl surveys collected. The aims of the project are to determine the structure of the Black Sea fisheries, target species structure and their biological parameters and provide scientific resources for Black sea trawl fisheries.

Keywords: The Black Sea, trawl fisheries, sustainable fisheries

1.KARADENİZ BALIKÇILIĞINA GENEL BAKIŞ

Ülkemiz balıkçılığının tarihsel gelişiminde Karadeniz önemli bir yere sahiptir. Tür sayısı bakımından diğer denizlerimizden daha az tür içermesine rağmen, önemli ve yoğun av veren demersal ve pelajik türlere ev sahipliği yapmaktadır. Kıyı balıkçılığının da yoğun olduğu bu bölgede, özellikle büyük gırgır takımları ve trol gemileri av gücünün büyük bir kısmını oluşturmakta ve avlanan stoğun önemli miktarlarını sağlamaktadır. Bu sebeple bölgenin balıkçılık faaliyetlerinin durumu ülkemizin üretim miktarlarının artış veya azalışlarında önemli rol oynamaktadır. Ülkemiz balıkçılığında deniz balıkları av miktarının yıllara göre değişmekle birlikte % 70-80'ini Karadeniz bölgesi sağlamaktadır. Bu oran içerisinde en çok av veren türler pelajiklerden hamsi, çaça, istavrit, palamut, lüfer, demersal türlerden mezigit ve barbundur. Bu türlerin av miktarları, toplam avın % 98'ini karşılamaktadır. Demersal balıklar ülkemiz balıkçılık kaynaklarının önemli kısmını oluştururlar. Demersal kaynakların % 90'ı ise trol ağları ile avlanmaktadır. Trol ağları aktif av araçlarından sürütme ağlar grubunda bulunur. Trol, denizlerde hareketli bir veya iki tekne

arkasından, huni şeklindeki ağız açıklığına sahip ağ torbasının belirli bir hızla orta suda veya zeminde çekilerek bu bölgede yaşayan çeşitli balıkların, yumuşakçaların ve kabuklu canlıların avcılığında kullanılan av aracıdır. İlk kez 1885 yılında İrlanda civarında kullanılmaya başlanmıştır (Nomura ve ark., 1977; Brandt, 1984; Kara, 1984; Bilecik, 1989; Sainsbury, 1996; Taşdemir, 1997; Hoşsucu, 1998). Ülkemizde ilk trol avcılığı 1956 yılında Olav Ovsen ve Erdoğan Akyüz tarafından yapılmış, orta su trolü kullanılarak hamsi (*Engraulis encrasicolus*) avlanmıştır (Kara, 1984; Bilecik 1989). Karadeniz'deki trol balıkçılığının geçmişi 1940'lı yıllara kadar dayanmaktadır (Zengin, 2011). Günümüze kadar gelişerek gelen trol avcılığı halen en aktif av gücünü oluşturmaktadır. Bu sebeple trol balıkçılığının ülkemizdeki durumu ve gelişimi, filo ile ilgili bilgiler ve av kompozisyonları oldukça önemlidir. Son yıllarda artan balıkçılık filomuz ve av gücümüzle birlikte bazı türler üzerinde popülasyonun aşırı avcılık sebebiyle girdiği darboğazlara diğer türlerimizde yavaş yavaş aday gösterilmektedir. İşte bu nedenlerden dolayı ülke balıkçılığımızda Karadeniz bölgesi ve Karadeniz bölgesinde de trol balıkçılığının durumu, gelişimi ve takibi önemli bir konudur. Bu bakış açısı ile mevcut kaynaklarımız ve trol balıkçılığı ile ilgili periyodik ve detaylı çalışmaların yapılması gerektiği bir gerçektir.

2.PROJENİN AMACI

Denizel balıkçılık kaynaklarının yönetiminde stratejik planlamalar için referans oluşturabilecek sürekli, düzenli ve temel balıkçılık parametrelerini içeren bilgilere gereksinim duyulmaktadır. Karadeniz ülkemiz balıkçılığında önemli bir yere sahiptir. Bu balıkçılık içerisinde trol balıkçılığı önemli bir kısmı oluşturmaktadır. Trol ile ilgili hem ülkemiz sularında hem de bölgede yapılmış çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Ancak KARTRİP projesi kapsam ve süreklilik açısından oldukça önemlidir. Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü tarafından uzun yıllardır yapılan çalışmalar olmakla birlikte, proje bazlı çalışıldığından zaman zaman çalışmalar arasında kesintiler olmaktadır. Bu da uzun zaman serileri içerisinde değerlendirilmesi gereken balıkçılık verileri anlamında sıkıntı yaratabilmektedir. Bu proje ile kısa vadede, tüm filonun tanınması, trol avcılığına açık ve kapalı bölgedeki biyoçeşitliliğin tespiti gibi hedefler belirlense de, uzun vadede bir izleme projesi olarak trol balıkçılığı için bir veri tabanı oluşturulması ve birçok çalışmaya kaynak sağlaması hedeflenmektedir.

3.PROJENİN METODOLOJİSİ

Çalışmanın metodu, temel hedefleri kapsamında başlıca beş konu üzerinde planlanmıştır.

a) Trol av filosunun teknik/yapısal özellikleri ve bölgesel balıkçılık hareketleri: Karadeniz'deki trol teknelerinin teknik özellikleri, avlama kapasiteleri, dip/pelajik trol ağlarının yapısal özellikleri, av sezonu boyunca trol balıkçı teknelerinin bölgesel ve ulusal trol av sahalarındaki aylık/mevsimsel avcılık faaliyetleri,

b) Karaya çıkarılan avın özellikleri: Hedef türlerin temel balıkçılık parametreleri: pazara giden ve iskarta av oranları, hedef dışı av miktarları, kayıt altına alınmayan avın tahmini,

c) Hedef türlerin bazı popülasyon parametrelerinin belirlenmesi: Dip ve pelajik trol balıkçılığında önemli hedef türler olan mezigit, barbunya, kalkan, lüfer, tirs, çaça, istavrit, hamsi balıklarının boy, ağırlık, cinsiyet, gonad gelişim safhaları, yaş belirleme çalışmaları,

d) Ekosistem üzerindeki trol av baskısının belirlenmesi: Trol avcılığında "avcılığa açık/sömürülmüş ve avcılığa kapalı/az sömürülmüş" olarak sınıflandırılabilen iki ayrı bölgedeki makro faunanın mevsimsel ve derinlik konturlarına göre karşılaştırılması

e) Balık pazar fiyatları-iskarta av oranları ilişkileri: Iskarta balık avının, dağılımının bağlı olduğu Pazar-balık hali fiyatları gibi etkenlerle ilişkilendirilerek değerlendirilmesi. Maksimum sürdürülebilirlik ile stoğun biyoekonomik durumu balık pazarı/fiyat sürveyleri ile ilişkilendirilmesi.

4.YAPILAN ÇALIŞMALAR

Ticari Balıkçılığa Bağlı Çalışmalar: Bu kapsamda Samsun Şelf Bölgesinde ve Batı Karadeniz’de avcılık operasyonları gerçekleştirilmiştir. Ticari balıkçılık sürveyleri Karadeniz’deki trol av filosunun büyüklük dağılımı dikkate alınarak başlıca 18 m’den daha büyük, 18 m’den daha küçük teknelerde gerçekleştirilmiştir. Dip trolü örneklemeleri her iki alanda, pelajik trol örneklemeleri ise sadece Samsun Şelf Bölgesinde aylık olarak yapılmıştır.

Karaya Çıkış Noktası/Trol Teknesi Av Kayıtları Örneklemeye Çalışmaları: Karaya çıkarılan trol avına ilişkin aylık olarak tekne av kayıtları örneklemeye çalışmaları yapılmıştır. Karaya çıkarılan av kayıtlarını içeren bir veri tabanı oluşturulmuştur. Bu veriler ile hedef türlerin aylık CPUE indeks dağılımları hesaplanmaktadır.

Aylık Balık Hali Çalışmaları: Karadeniz’in en önemli ve en yoğun giriş çıkışın olduğu Samsun Balık Halinde saha örneklemeleri yeterince yapılamayan kalkan, lüfer, tirsi gibi pazara sunulan balıklarda bireysel ölçümler yapılmış ve trol ağları ile avlanan hedef türlerin balık hali çıkış fiyatları alınmıştır. Ayrıca perakende satış yerleri de rutin olarak ziyaret edilip az av veren hedef trol balıklarına (kalkan, lüfer, tirsi) ilişkin biyometrik ölçümler ve fiyat tespitleri yapılmıştır

Deneyisel Trol Çalışmaları: Projenin ayrı bir alt bölümünü oluşturan bu çalışmalara ilişkin saha çalışmaları Trabzon SÜMAE ait SÜRAT-1 R/V gemisi ile 2010 ve 2011 yılları içerisinde tamamlanmıştır (Şekil 3). Trole açık (Samsun bölgesi) ve trole kapalı (Ordu bölgesi) iki bölgede mevsimsel çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Operasyonlar kör torba kullanılan trol ağı ile ortalama 30 dk süreyle, 2 knot hızda gerçekleştirilmiştir. İki bölgede, üçer istasyonda ve üç farklı derinlikte gerçekleştirilen çalışmada toplam 153 trol operasyonu gerçekleştirilmiştir. Deneyisel trol örneklemelerinde araştırma gemisi üzerinde standart sürvey metodolojisine uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Total av tartılmış, örnekler kodlanarak, biyoloji laboratuvarına taşınmak üzere plastik örnek kaplarına aktarılmıştır. Tüm sürveylere ait operasyon (avcılık parametreleri ve birey sayısı veya ağırlık cinsinden av miktarları) bilgileri standart sürvey formuna kaydedilmiştir. Her bir alt istasyonda yaklaşık 80 m’lik su kolonunda fiziksel ve kimyasal deniz suyu parametrelerinin ölçümü yapılmıştır. 44 familyaya ait 65 tür tespit edilmiştir.



Şekil 3. SÜRAT-1 R/V ile gerçekleştirilen deneyisel çalışmalardan örnekler

5.BEKENEN FAYDALAR

Projenin beklenen faydaları trol filosu ile ilgili bilgilerin sağlanması, karaya çıkarılan ve pazara ulaşan av miktarı ve ekonomik değerlerinin takibi, hedef türlerin av içerisindeki miktarları, iskarta oranları ve bunun pazar üzerine olan etkilerinin belirlenmesi, av yasakları ve uygulamalarının balıkçılığa etkisinin gözlenmesi, hedef türlerin biyolojik parametrelerinin tespiti, trol avcılığına açık ve kapalı alanlar arasındaki verimlilik, dağılım, tür çeşitliliği gibi durumların belirlenmesidir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Her türlü doğal kaynağın kullanımında olduğu gibi denizel ekosistemlerin kullanımında da sürdürülebilirlik kavramı çok önemlidir. Kaynağın sürdürülebilir kullanımını sağlamak için öncelikle tanımlamak, belirlemek ve izlemek gerekmektedir. Sürdürülebilir balıkçılık için elimizdeki kaynakların tanımlanma-

sı, değerlendirilmesi, stok durumları ile ekonomik ve ülkesel değerlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Ülkemizin önemli balıkçılık bölgesi olan ve filonun büyük bir kısmını oluşturan Karadeniz balıkçılığının yapısı ve gelişiminin belirlenmesi ve izlenmesi, ülkemiz balıkçılığında sağlam bir envanter kayıt sistemi oluşturulması ve devamlılığı için önem arz etmektedir. Bahsi geçen konularda yapılmış, noktasal ya da kısa süreli bölgesel çalışmalar olmakla birlikte KARTRİP projesinin ana hedefi balıkçılığın her yönü ile değerlendirilerek, önceki veriler ile elde edilen verileri kaynaştırarak sağlam temelli bir kayıt sistemi oluşturmak ve bunun devamlılığını sağlamaktır. Şüphesiz ki doğal kaynakların kullanımı için gerçekleştirilecek planlamalarda uzun süreli, geniş kapsamlı ve doğru bilgiye ihtiyaç vardır. Bu bilgiler ışığında kaynakların kullanımı ile ilgili stratejik ve doğru kararların alınması sağlanacaktır. Bu sayede balıkçılıkta gerekli ve doğru düzenlemeler ile hem sektör çalışanları mağdur edilmeyecek, hem de gelecek için gerekli kaynakların sürdürülebilirliği sağlanacaktır.

7. KAYNAKLAR

Bilecik, N., 1989. Türkiye’de Trol Avcılığı Tartışmaları ve Gerçekler. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Bodrum Yayın No:1, 33s. Bodrum.

Brandt, A.V., 1984. Fish Catching Methods of World. Fishing News Book Ltd. Furnham, 471p. Surrey- England.

Hoşsucu, H., 1998. Balıkçılık I Avlama Araçları ve Teknolojisi. E.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No:55, 247s.Bornova / İzmir.

Kara, Ö.F., 1984. Ege ve Akdeniz’de Dip Trolü veya Orta Su Trolü Avcılığını Geliştirmek Suretiyle Üretimin Artırılması. 6, 122–137, İzmir.

Nomura, M., Yamazaki, T., 1977. Fishing Techniques (I) Texbook Series No: 42 International Coopertion Agency. 150 p, Tokyo.

Sainsbury, J.1996. Commercial Fishing Methods. Fishing News Books Surrey 355 p. England.

Taşdemir, O., 1997. Av Araçları ve Yapım Tekniği. Baki Kitap ve Yayınevi, Yayın No:6, 214s, Adana.

TÜİK, 2011. Su Ürünleri İstatistikleri. T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara

Zengin, M., 2011.Samsun Trol Balıkçılığının Geçmişteki İzleri. Samsun Sempozyumu, 13–16 Ekim, Samsun.

DOĞU AKDENİZ BÖLGESİ SULAK ALANLARININ MARUZ KALDIKLARI TEHDİTLER VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Atabay DÜZENLİ, Veli ÇELİKTAŞ, Halil ÇAKAN, Necattin TÜRKMEN, Salih KAVAK,

Çukurova Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü

ÖZET

Bu çalışmada Doğu Akdeniz Bölgesi sulak alanları üzerinde durulmuştur. Türkiye’de uluslararası öneme sahip bir çok sulak alan bulunmaktadır. Türkiye’de Ramsar alanı kapsamına giren 13 sulak alan bulunmaktadır. Bu alanlardan Göksu Deltası (Mersin), Akyatan Lagünü(Adana) ve Yumurtalık Lagünleri (Adana) Doğu Akdeniz Bölgesinde bulunan Ramsar alanlarıdır. Doğu Akdeniz Bölgesi’nin diğer önemli sulak alanları Ağyatan Gölü, Karagöl ve Çinili Göl, Kesik Gölü, Tuzla Gölü dür.

Türkiye’de sulak alanları tehdit eden faktörlerden bazıları tarım veya yerleşim amaçlı kurutmalar, sanayi ve yerleşim kaynaklı kirlilik, göllere yabancı balık türlerinin bırakılması, aşırı avlanma, habitat tahribi ve bu sorunların hepsinin temelinde yatan yönetime ilişkin sorunlar olarak sıralanabilir. Bugüne kadar sulak alanların korunmasına ilişkin çalışmalar yapılmasına rağmen, kurumlar arası çelişkiler ve kullanım öncelikleri nedeniyle tam anlamıyla bir bütünlük sağlanamamıştır. Bu alanlar ile ilgili flora, vejetasyon ve fauna bakımından hassasiyetle çalışılmasına rağmen bu alanların korunması ve tehdit unsurlarını ortadan kaldırmak için yeterli koruma önlemleri alınmamıştır.

Bu çalışmada Doğu Akdeniz Sulak alanlarının genel özellikleri, karşı karşıya bulunduğu güncel sorunlar ve çözüm önerileri tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sulak alanlar, RAMSAR, biyoçeşitlilik, Doğu Akdeniz Bölgesi

GİRİŞ

Sulak alanlar çok sayıda canlının habitatı olması, bulunduğu bölgenin iklimsel özelliklerini etkilemesi ve bölgenin turizm yönünden önem kazanmasını sağlaması bakımından önem taşımaktadır.

Canlı varlıklar ve cansız varlıklar bir araya geldiklerinde ekosistem denilen ve canlılığın devamlılığını sağlayan dengeyi oluşturur. Sulak alanlar dinamizmin ve biyoçeşitliliğin yüksek olduğu önemli ekosistemlerdir. Bu habitatlar besin zincirinin önemli bir halkasını oluştururken madde döngülerinin de devamlılığını sağlayan bir basamak niteliğindedir. Ayrıca bu alanlar suyu bir bölgede toplayarak hem suyun kullanılabilirliğini artırıp hemde su için mevsimsel bir depolama alanı oluşturarak mevsimlere bağlı sel felaketlerini önlemede etkilidir.

Türkiye’de sulak alanları tehdit eden faktörlerden bazıları tarım veya yerleşim amaçlı kurutmalar, sanayi, ve yerleşim kaynaklı kirlilik, göllere yabancı balık türlerinin bırakılması, aşırı avlanma, habitat tahribi ve bu sorunların hepsinin temelinde yatan yönetime ilişkin sorunlar olarak sıralanabilir(Doğal Hayatı Koruma Vakfı, 2008).

Sulak alanlarda günümüzde nesilleri hızla tükenmekte olan çok sayıda bitki ve hayvan türleri bulunmaktadır. Türkiye’de sulak alanlara 1970’li yıllara kadar gereken önem verilmemiş ve bu alanlar sivri sineklerin üremesini önleyerek sıtma ile mücadele etmek, tarım alanları açmak ve taşkınları önlemek amacıyla kurutulmuştur (GÜRER, İ., YILDIZ, F.,E. 2008).

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de sulak alanlar gerek biyolojik çeşitlilik açısından gerekse yerelde sağladığı ekonomik katkıları nedeniyle önemli bir yere sahiptir. Türkiye, İran’ın Ramsar kentinde 1971 yılında imzalanan ve kentin adıyla anılan Ramsar Sözleşmesine (Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme) 1994 yılında taraf olmuştur. Böylelikle sulak alanlarımızdan bazılarının korunması amaçlanmış ve korumaya yönelik önlemler alınmıştır.

Türkiye’de 14’ü Ramsar Alanı olmak üzere 135 uluslararası öneme sahip sulak alan bulunmaktadır (www.turkiyesulakalanlari.com). Ramsar Sözleşmesi kapsamında, 1994 yılında Kayseri’de Sultansazlığı,

Balıkesir’de Manyas Gölü, Kırşehir’de Seyfe Gölü, Mersin’de Göksu Deltası, Burdur ve Isparta’da Burdur Gölü, 1998 yılında Samsun’da Kızılırmak Deltası, Bursa’da Uluabat Gölü, İzmir’de Gediz Deltası, Adana’da Akyatan Lagünü, 2005 yılında Adana’da Yumurtalık Lagünleri, Konya’da Meke Maarı, 2006 yılında Konya’da Kızören Obruğu ve 2009 yılında da Kars’ta Kuyucuk Gölü olmak üzere toplamda 13 sulak alan (toplam 179.898 hektar alan) Ramsar alanı ilan edilmiştir. Bu alanlara ek olarak 2013 yılı itibarıyla Bitlis’deki Nemrut Kalderası 14. Ramsar Alanı olarak listeye ekletilecektir (Türkiye Çevre Vakfı 1993).

Ramsar sözleşmesinde “doğal veya yapay, devamlı veya geçici, suları durgun veya akıntılı, tatlı, acı veya tuzlu, denizlerin gel-git hareketinin çekilme devresinde altı metreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan, bütün sular, bataklık, sazlık ve türbiyerler sulak alanlardır” ibaresi yer almaktadır.

Ramsar sözleşmesinde yer alan sulak alan tanımına göre Akdeniz Bölgesi’nde bulunan uluslararası önem taşıyan sulak alanlar(Tablo1) gösterilmiştir.

Tablo1: Doğu Akdeniz Bölgesi Sulak Alanları

Adana	Mersin	Antalya	Isparta	Burdur
Ağyatan Gölü	Göksu Deltası	Aksu Deltası	Beyşehir Gölü	Burdur Gölü
Akyatan Gölü		Avlan Gölü	Eğirdir Gölü	Çorak Gölü
Karagöl ve Çinili göl		Olukköprü Kaynakları	Gölcük Gölü	Göhlhisar Gölü
Kesik Gölü		Patara Kıyı Ekosistemi	Kovada Gölü	Karakuyu Sazlıkları
Tuzla Gölü				Karataş Gölü
Yumurtalık Lagünü				Salda Gölü
				Yarıklı Gölü

ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Patrick J.Dugan (1991) sulak alanların korunmasına ve geliştirilmesine ilişkin önerilerde bulunmuş ve sulak alanların yok olma nedenlerini “Sulak Alanların Korunması” adlı eserde belirtmiştir.

Türkiye Çevre Vakfı (1993) tarafından hazırlanan “Türkiye’nin Sulak Alanları” adlı yayında bölgelere göre sulak alanlar değerlendirilmiş bu alanların coğrafik konumları, ornitolojik özellikleri, kullanım şekilleri ve bu alanlar üzerine insan etkileri belirtilmiştir.

ARI, Y., DERİNÖZ, B., (2011) “Bir Sulak Alan Nasıl Yönetilmez? Kültürel Ekolojik Perspektif ile Marmara Gölü (Manisa) Örneği” adlı çalışmada sulak alanların temel sorunları ve bu sorunların yönetsel kökenleri ortaya atılmış ve bir sulak alan olarak Marmara Gölü değerlendirilmiştir.

YAVUZ, L. (1993) “Çevre Açısından Sulak Alanların Önemi” adlı çalışmada sulak alanların kurutulmasına ilişkin mevzuat ve yargıtay uygulamalarının Çevre Hukuku açısından değerlendirmesini yapmıştır.

BAYRAK, M., KARAKOYUN, S., MENENGİÇ, M., VATANSEVER, HARUN. (1991) “Eğirdir Gölü Ekolojisi ve Ekonomik Su Ürünlerinin İncelenmesi Projesi” çalışmasında Akdeniz bölgesinde yer alan Eğirdir Gölü’nün yapısı ve göl üzerindeki insan faaliyetleri, göl ekosisteminde yer alan balık ve planktonlar değerlendirilmiştir. Alana ait sıcaklık, pH, tuzluluk ölçümleri yapılmıştır.

GÜRER, İ., YILDIZ, F., E. (2011) “Türkiyenin sulak alan Politikalarına Genel Bir Bakış: Sultan Sazlığı Sulak Alan Örneği” adlı çalışmada Türkiye’de ki sulak alanların karşı karşıya olduğu su sıkıntısı ve su kirliliği sorunları ele alınmıştır.

YILMAZ, T., KOSZTOLANYI, A., ALPHAN, H., ÇEVİK, C., ÇAKAN, H., KAPUR, S. (2011) “Tuz Gölü Lagünü ve Bağlantılı Sulak Alan Ekosisteminde Kıyı Habitatlarının Kısa Dönemli İzlenmesi” çalışmasında Tuzla

Gölü’nün bitki örtüsü, kuş faunası, lagündeki mevsimsel değişimler gözlemlenmiştir.Sulak alanın koruma yönünden değerlendirilmesi yapılmıştır.

Yeniyurt, C., Hemmami, M., Çağırankaya, S., Koopmanschap E. 2011. Türkiye’nin Ramsar Alanlarında Sulak Alan Yönetim Planları Değerlendirme Raporu. Doğa Derneği, Ankara, Türkiye

MATERYAL METOD

Bu çalışma kapsamında Doğu Akdeniz Bölgesi’nde bulunan uluslararası öneme sahip sulak alanlar değerlendirilmiştir.Bu alanlar Adana ilinde bulunan Ağyatan Gölü, Akyatan Lagünü, Karagöl ve Çinili Göl, Kesik Gölü, Tuzla Gölü, Yumurtalık Lagünü ve Mersin ilinde yer alan Göksu Deltası olarak belirlenmiştir.

Bu alanlarla ilgili yapılan çalışmalar taranarak alanların coğrafi özellikleri, bu alanlar üzerine insan etkileri, alanların karşı karşıya oldukları çevresel sorunlar belirlenmiştir. Yakın zamanlarda bu alanlarda arazi çalışması yapmış olan araştırmacılarla, ve yerel yöneticilerle görüşülmüştür.

BULGULAR

Ağyatan Gölü

Civar köylülerin dalyancılık faaliyetleri sonucu doğal yapıda meydana gelen bozulmalar, kuş avcılığı nedeniyle alanın yoğun işgali, yaz sıcaklığına bağlı su azalmasının Ceyhan nehrinden yapay kanallarla telafi edilmeye çalışılması alanın doğallığını ve sahip olduğu biyoçeşitliliğini tehdit etmektedir.Göl kenarlarında eskiden bulunan tarım alanları şu an mera olarak kullanılmaktadır.

Akyatan Lagünü

Eskiden mera olarak ayrılan alanların günümüzde tarım ve bahçecilik amacıyla kullanılması, aşırı avlanmanın engellenememesi, alanın yeterince denetimli kullanılmaması, yıl boyu sürekli tarıma açık alanların olması, alanda yaşayan bitki ve hayvan habitatlarının zarar görmesi alanı tehdit eden başlıca unsurlardır.

Tuzla Gölü

Kumulların bahçecilik amacıyla kullanılması, Tuzla ve civar yerleşim yerlerindeki hızlı nüfus artışı, İnsan işgali ile alanda bulunan canlıların habitatlarının tahribi, göl civarında sürdürülen yol ve yapı inşaatları gölü tehdit eden başlıca unsurlardır.Kumulların tarım alanlarına dönüştürülmesi, tatlı su bataklıklarının kurutularak tarıma açılması gölün doğallığını ve yapısını bozan en önemli faktörlerdir.

Yumurtalık Lagünü

Hayvan otlatma, tarım alanlarının yakınlığı, çok sayıda kanalla su taşınması, civar halkın Lagün hakkında bilgisizliği, alanı tehdit eden başlıca etkenlerdir.Aşırı ve trolle avlanma balıkları ve kaplumbağaları tehdit etmektedir.Lagün civarında ağır metal endüstrisi tesisleri ve Irak petrollerini taşıyan boru hattının ulaştığı bir tanker dolum tesisi bulunmaktadır.Bu tesisler de meydana gelecek olası kazalar bölgede büyük zarara yol açabilecek boyuttadır.

Göksu Deltası

Yoğun tarımsal aktiviteler, sık sık meydana gelen yangınlar, kentsel, endüstriyel ve evsel atıklar kaynaklı kirlilik, erozyon, avcılık,kaçak balıkçılık, yazlık konutlar ve tesisler sebebiyle mevsimsel nüfus artışı, alanı tehdit etmektedir.Bu alanın birincil tehdit kaynağı aşırı insan işgalinin ortaya çıkardığı kirlenme olaylarıdır.

SONUÇ

Sonuç olarak, tarım alanlarında kullanılan kimyasalların sulak alanlara nüfuzu, sulak alanlar etrafında nüfus artışı, kaçak ve aşırı avlanma, mera olarak kullanım, erozyon, yapay kanallarla suların karışması, sulak alan civarında yaşayan insanların bilgi eksikliği, alanların tanıtımının iyi yapılamamış olması Doğu

Akdeniz Bölgesi sulak alanlarının doğallığının bozulmasında, biyoçeşitliliğinin azalmasında etkili olan sebeplerdir.

Nüfus artışı ve yerleşkelerin artması toprak su ve hava kirliliğini artırmaktadır.Bu yüzden sulak alanlar etrafında hızla artan nüfus nedeniyle yerleşim yerlerinin sulak alanlara doğru kayması önlenmeye çalışılmalıdır.Sulak alanlarda mevcut olan kum rezervlerinin ticaret amaçlı kullanılması habitatı kum olan canlılara zarar vermektedir.Bu yüzden bu alanlardan kum alınmasına izin verilmemelidir.

Sulak alanlar civarında denetimi daha sıkı yapabilmek adına yerel yönetimlerin bilgilendirilmesi ve bu alanların sıkı ve periyodik takibi yapılmalıdır. Sulak alanların tahribini en aza indirmek için insanların bu alanların önemi konusunda bilgilendirilmesi, alanların sürekli ve yakın takibinin yapılması, bu alanlar için mevcut olan yönetim anlayışının gözden geçirilmesi gerekmektedir.Sulak alanların civarında yaşayan insanların bu alanlara bakış açılarını değiştirmek için okullarda ve diğer kurumlarda öğretici konferanslar veya seminerler düzenlenmelidir.

KAYNAKÇA

- Arı, Y., Derinöz, B. “Bir Sulak Alan Nasıl Yönetilmez? Kültürel Ekolojik Perspektif ile Marmara Gölü (Manisa) Örneği” Coğrafi Bilimler Dergisi 9 (1), 41-60 (2011)
- Bayrak, M., Karakoyun, S.,Menengiç, M.,Vatansever,H. “Eğirdir Gölü Ekolojisi ve Ekonomik Su Ürünlerinin İncelenmesi Projesi” Tarım ve Orman Köyişleri Bakanlığı Proje ve Uygulama Genel Müdürlüğü DEP-ÇAĞ 51, 1991.
- Çağırankaya, S.S, Meriç, Dr.B.T. 2013. Türkiye’nin Önemli Sulak Alanları: Ramsar Alanlarımız. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doga Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Hassas Alanlar Dairesi Başkanlığı, Ankara, Türkiye, 2013
- Doğal Hayatı Koruma Vakfı 2008. “Türkiye’de ki Ramsar Alanları Değerlendirme Raporu”
- Gürer, İ., Yıldız, F.,E., 2008. “Türkiyenin sulak alan Politikalarına Genel Bir Bakış:Sultan Sazlığı Sulak Alan Örneği” TMMOB 2. Su Politikaları Kongresi, ISBN No: 978-9944-89-512-5, 1,(335-344), 2013.
- Patrick J.Dugan 1991. “Sulak Alanların Korunması” IUCN The World Conservation Union. ISBN:2-8317-0015-9, 1991.
- Sönmez, M., E., Aytuk, C., 2011. “ Akyatan Lagünü Çevresinde Arazi Kullanımındaki Değişimlerin Zamansal İncelenmesi ve Ekosistem Üzerindeki Olumsuz Etkilerinin Belirlenmesi” Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt 1 – Sayı 1 2011.
- T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Hassas Alanlar Dairesi Başkanlığı Sulak Alanlar Şube Müdürlüğü (<http://www.turkiyesulakalanlari.com/sulak-alanlar/>)
- Türkiye Çevre Vakfı , 1993. “Türkiye’nin Sulak Alanları”
- Yavuz, L. , 1993. “Çevre Açısından Sulak Alanların Önemi” Türkiye Barolar Birliği Dergisi 1993/1
- Yeniyurt, C., Hemmami, M., Çağırankaya, S., Koopmanschap E. Türkiye’nin Ramsar Alanlarında Sulak Alan Yönetim Planları Değerlendirme Raporu. Doğa Derneği, Ankara, 2011.
- Yılmaz, T.,Kosztolanyi, A., Alphan, H.,Çevik, C.,Çakan, H., Kapur, S. “Tuz Gölü Lagünü ve Bağlantılı Sulak Alan Ekosisteminde Kıyı Habitatlarının Kısa Dönemli İzlenmesi” TÜBİTAK ÇAYDAG 108Y329, 2011: 1-109

MUĞLA BÖLGESİNDE BULUNAN NESLİ TEHLİKE ALTINDA BİR TÜR, UNIO CRASSUS.

Ertan ERCAN, Murat Can SUNAR, Pınar ÖZKAHYA, Ali Serhan TARKAN, Ahmet Nuri TARKAN

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi

ÖZET

Onbinlerce yıldır insanoğlu ucuz protein kaynaklarına yönelmiştir. Bu kaynakların en yoğun olarak bulunduğu alanlardan biride içsu ve denizlerimizde bulunan balık, kabuklu ve bitkisel ürünlerdir. İlk yerleşim alanlarını suların kenarlarında kuran insanoğlu bu alanlardaki protein kaynaklarından faydalanmışlardır. İnsanlığın gelişimi ve sanayi devrimlerinin sonucu kirleticiler miktarlardaki artış doğal olarak su ortamını da etkilemiştir. Su canlılarından olan midye türleri besleme rejimleri olarak suyu süzerek beslenme özelliklerinden dolayı su içerisinde bulunan birçok kirleticileri süzerler ve bu durumdan birebir olarak etkilenirler. Ağır metallerden tutun ki suda bulunan bakterilere kadar birçok organik ve inorganik maddelerden etkilenirler. *Unio crassus* Philipsson, 1788, türü tatlısu midyesi ülkemizin doğal türü olup, IUCN koruma altında olan canlıların kırmızı listesine ilk olarak 1990 yılında tehdit altında olan türlerden sayılmış ve 1994 yılında nesli tükenmek üzere olan canlı olarak tanımlanmıştır. Bu çalışmada tür hakkında dağılım alanları, ekolojik ve ekonomik özellikleri ortaya konarak bu tür için farkındalığın ortaya konması amaçlanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Tatlısu Midyesi, IUCN, dağılım alanları

ABSTRACT

Tens of thousands of years, human beings have turned to cheaper sources of protein in inland waters and seas. Most of the offered protein sources were fish, mollusks and vegetables. Increased quantities of contaminants from human population increases and industrial revolutions affected the natural waters and environment. Mussels are filter feeding organisms so that's why they are affecting by many pollutants and contaminants (heavy metals, organic and inorganic materials). *Unio crassus* Philipsson, 1788, is one of the natural mussel in Turkey, which is under the protection of the IUCN red list of species threatened species were counted first in 1990, and in 1994 has been identified as endangered species. In this study, we aim for this species, distribution areas in Muğla Region, ecological and economic importance, and awareness for this species is going to be discussed.

Keywords: Freshwater mussel, IUCN, distribution area

GİRİŞ

İnsanoğlu, ilk yerleşim alanlarını su kenarlarını seçmeleri, bu alanlardaki protein kaynaklarına kolay ulaşabildikleri bilinen bir gerçektir. Bu kullanım alanları içerisindeki hayvansal protein kaynaklarından önemli bir miktarı midyelerden sağlanmıştır. Sadece besinsel ihtiyacın değil alet ekipman yapımında da midye kabukları etkin olarak kullanılmıştır. Halen günümüzde Afrika, Güney Avustralya ve Güney Galler'deki yerel halk tarafından yiyecek olarak kullanılmakta olan bu canlı, ekonomik değere sahip inci ve kabukların sedef tabakasının kullanılması ile değerli bir canlı haline gelmiştir(Resim 1)(Ercan, 2009; Anonim, 2013a).



Resim 1: Tatlısu midyelerin Kullanım alanları(Anonim,2013a)

Plastiğin kullanımı sanayii devrimi ile aynı dönemlere denk gelmektedir. Bu döneme kadar olan süre içerisinde, özellikle Amerika da düğme yapımında Tatlısu midyelerin kabukları kullanılmıştır (Resim 2) (Ercan, 2009; Anonim, 2013a).



Resim 2: Tatlısu Midye Kabuklarının düğme olarak kullanılması(Anonim,2013a)

Plastiğin devreye girmesi ile ekonomik özelliği kaybetmeye başlayan Tatlısu midyeleri, günümüzde süs eşyası ve inci üretiminde önemli bir kaynak haline gelmiştir. Özellikle Çin Halk Cumhuriyetinde yılda 8-10bin ton civarında inci üretimi yapılmaktadır. Bunu yanında lüks tüketim ürünlerinden biri olan havyara, midyelerin kabukları tabak oluştururken geniş kabuklara sahip türlerden sedef kaşıkla servis edilmektedir(Resim 3).

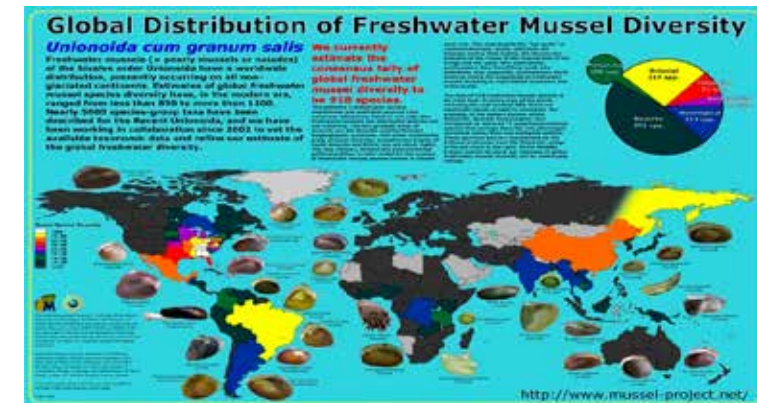


Resim 3: Tatlısu midyelerin süs eşyası olarak kullanımı ve inci üretimi.

Çin, Hindistan, Siyam gibi Uzak Doğu'nun «*sanatı ve sanatkârı bol*» ülkelerinde doğan sedefkârlık, Orta Asya Türkleriyle beraber Anadolu'ya gelmiştir. Çabuk kırılabilen «*nazik*» bir malzeme oluşu ve genellikle ahşap üzerine uygulanması nedeniyle, çok eski sedef işçiliği örneklerine ne yazık ki yeterince sahip değiliz. Ancak gerek Marko Polo ve gerekse Türklerle ilişkisi olan bazı Bizans elçilerinin hatıralarından, «*. . .Türklerin sedef veya sedefle bezenmiş çeşitli eşya yapımında*» usta olduklarını öğreniyoruz. Osmanlı devrinde ilk sedef süsleme işlerine, Edirne'deki İkinci Bayezid Camii kapı kanatlarında rastlamaktayız(Anonim,2013b, Anonim, 2013c).

Dağılım Alanları:

Tatlısu midyeleri üzerine tür tanımlamaları ve dağılım alanlarına çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar sonucunda günümüzde 918 adet türün var olduğu bildirilmektedir. Bu türlerden 80 üzerinde türün Orta Asya, Arap yarımadasında ve Grönland'da olduğu saptanmıştır. Ülkemizde bu miktarın 10 türe kadar olduğu bildirilmektedir. Ancak bu sayı yetersiz araştırmaların olduğu düşünüldüğünde gerçekliği düşünülmelidir(Resim 4)(Anonim, 2013d).



Resim 4: Tatlısu midyelerinin dağılım alanı (Anonim, 2013d)

Tatlısu midyelerin taşınımı balıklarla ve su taşkınları ile gerçekleştiği düşünülmektedir. Özellikle günümüzde büyük miktarda bir ticari paya sahip olan süs balıkları bu türlerin taşınmasında rol oynamaktadır. Tatlısu midyelerinin birçok türünün oluşturdukları yumurtalar(glochidia) balıklarda konakçı olarak belli dönem geçirmektedirler. Bu süre içerisinde balıkların solungaçlarına ve yüzgeçlerine tutunarak yaşamlarını geçirmektedirler. Bu süre içerisinde balıkların taşınması yeni ortamlara dağılım sağlamaktadır. Yine diğer bir yol ise balıkçıl kuşlarının da, besin olarak kullandıkları balıklarda bulunan, midye yumurtasının farklı ortama taşınması da mümkündür. Tabi ki su taşkınları hem midyelerin, hem de bu yumurtalarla enfekte olan balıkların taşınmasında rol oynamaktadır(Ercan, 2009).

Ekolojik Önemi:

Midyelerin su ortamındaki kirleticileri filtre ederek süzmeleri, su kalitesinin yükselmesine büyük katkıda bulunmaktadır (Shultz ve Marbain, 1998, Yalçın, 2006). Kabuklarında ve dokularında biriken toksik kimyasal madde varlığı ile hem su havzalarının ortam kalitesini yansıtmada büyük rolleri bulunmakta, hem de ekolojik açıdan büyük önem taşımaktadırlar (Yalçın, 2006). Buna karşın, tatlı su midyelerinin varlığı çeşitli bölgelerde değişik sebeplerden dolayı tehdit altında olduğu bazı çalışmalarla ortaya konarak, göl veya nehirlerde midyelerin yok olmasının diğer sucul türler için büyük risk olduğu bildirilmektedir. Tatlı su midyeleri hem ekolojik sistemin çok önemli bir parçası olmaları hem de doğal stoklardan ticari olarak yararlanabilme olanakları göz önüne alındığında, her iki bakımdan da araştırmaya değerdir (McMahon, 1991; Yalçın, 2006).

Ülkemiz tatlı su kaynakları bakımından oldukça zengindir. Mevcut akarsu, nehir, nehir ağzı ve kolları ile doğal ve yapay göllerde birçok tatlı su midye türü bulunmaktadır (Geldiay ve Bilgin, 1969; Yalçın, 2006).

Bu canlılar suyu filtre ederek beslendiklerinden dolayı sudaki askıdaki katı materyallerin bağlanmasında ve suların bulanıklığının azaltılmasında önemli rol oynar(Resim 5) (Parmalee, 1967; Yalçın, 2006; Ercan, 2009).



Resim 5: 24 saatlik dilim içerisinde tatlısu midyelerinin 12 saatlik filtrasyon miktarları(Ercan, 2009).

Unio crassus(Nehir Midyesi),

Nehir midyeleri çay, nehir, ırmak gibi akarsuların kaynak ve temiz bölgelerinde, bazı göllerin kaynak ve iç-dış akıntılarının olduğu yerlerde bulunur. Kumlu ve çakıllı yerlerin soğuk sularını tercih ederler bu tür temiz sularda yaşar. Bu özelliği ile bir kirlilik indikatörüdür. Nehirlerin aşırı kirlenmesi nedeniyle birçok yerde nesli tükenmiştir. Almanya , Avusturya ve Polonya gibi birçok orta Avrupa ülkesinde popülasyonları büyük ölçüde azalmış ve türün tehlike altında olduğu bildirilmektedir (Halahan, 2000; İlhan ve ark., 2004). *Unio crassus* Philipsson, 1788, türü tatlısu midyesi ülkemizin doğal türü olup, IUCN koruma altında olan canlıların kırmızı listesine ilk olarak 1990 yılında tehdit altında olan türlerden sayılmış ve 1994 yılında nesli tükenmek üzere olan canlı olarak tanımlanmıştır.

Bu türleri tehdit eden unsurlar çeşitli nedenlerle habitatlarının bozulması, akarsu yataklarının değiştirilmesi, kurutulması, akarsulara zirai, sanayi ve evsel atıkların karışmasıdır. *Unio crassus* amonyak ve nitrojen seviyesi artışına karşı çok hassastır. Ayrıca bu canlılar larval dönemde *Cottus gobio* ve sazangiller

gibi balıkların solungaçlarına tutunarak belli dönemlerini geçirmektedirler. Bu tür balık popülasyonlarının azalması da türü tehdit eden unsurlardan birisidir(Halahan, 2000; İlhan ve ark., 2004).

Kabuk uzunluğu genellikle 4-7 cm (nadiren 11 cm kadar çıkabilir), yüksekliği uzunluğun yarısından daha az, kabuk oval-yumurtamsı ve kabarık şekildedir. Kapakları çok kalın ve ağırdır. Rengi koyu-yeşil-kahverengi-siyahtır. Yüzeyi genellikle kireç yada demir manganez tabakasıyla kaplıdır(Resim 6)(Gülyavuz ve diğ.,1997; İlhan ve ark., 2004).



Resim 6: *Unio crassus*'un morfolojik yapısı(Orijinal)

Kabuklu su canlıları, canlıyı dış ortamda koruyan bir kabuk, kabuk içinde yumuşak bir et ve iç organlar ve kabuk ile et arasında bir miktar koruyucu su bulunur. Bu tür canlılarda toplam ağırlığın %20-40 kadarı kabuk ve kabuk %90 civarında CaCO_3 içerir. Kabuklu su canlıları etleri su, protein, karbonhidrat (glikojen) içeriği yüksek ve yağ oranı düşük etlerdir. Genelde %70-90 su, %5-14 protein, %1-5 karbonhidrat, %1-3 yağ ve %1-2 inorganik madde içerdiği bildirilmektedir. Ancak bu değerler türlere göre büyük farklılıklar göstermektedir (Küçük ve diğ.,1996,Yıldırım ve diğ.,1996, Gülyavuz ve diğ.,1997; İlhan ve ark., 2004).

Muğla Bölgesinde *Unio crassus* (Nehir Midyesi);

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi BAP birimi tarafından desteklenen proje ile Muğla ilinde bulunan 15 istasyonda(dere, göl, baraj ve set göletlerinde) araştırmalar yapılmaktadır. Bu araştırmaların ön bulgularına göre; bölgemizde en fazla dağılım gösteren tür nehir midyesi olduğu saptanmıştır. Elde etmiş olduğumuz veriler ile Sakar geçit'inin bu ve diğer midyeler için bir bariyer oluşturduğu ve Sakar geçidi - Fethiye ilçesi arasında dağılım gösterdikleri ortaya konmuştur. Özellikle Dalaman ilçesinde bulunan Tersakan deresinde bu tür geniş midye yatakları oluşturmaktadır. Her ne kadar bu dere sanayi, tarım, su baskınları, dere ıslahı ve insansal faaliyetlerin tehdidi altında olsa da, halen bu tür, bu alanda, dağılım göstermektedir. Örneğin Adapazarı, Sapanca Gölü'ne dökülen Maşukiye deresinde dağılım gösteren bu türün, yatakları üzerinde yapılan dere ıslahı çalışması sonucunda neredeyse tüm bireyler ölmüştür. Mevcut olarak bulunan bireylerin tekrar bu alandaki popülasyonunu yenileyebilmesi için 5-10 yıl arasında bir zaman gerekmektedir. Sağlıklı bir ekosistemin devamlılığı için gerekli olan ilk bakılacak nokta olan yavru bireylerin bulunması, bizleri halen Tersakan deresinin korunması yolunda umutlandırmaktadır.

KAYNAKÇA

- Anonim, 2013a, <http://www.lakevillefolkandbluesfest.com/fresh%20pearl/freshpearl.html>
- Anonim, 2013b, http://www.sedefkarsedef.com/sedef_kakma.html
- Anonim, 2013c, http://tr.wikipedia.org/wiki/Sedef_kakma
- Anonim, 2013d, <http://mussel-project.uwsp.edu/>
- Ercan, E., 2009, “Sazan balığı (Cyprinus carpio L.) Yetiştiriciliğinde Atık Suların Biyolojik Entegre Sistemle Arıtımının Araştırılması Üzerine Bir Çalışma”, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 121 s.
- Geldiay, R. ve Bilgin, F. H., 1969. Türkiye’nin bazı bölgelerinden tespit edilen tatlı su molluskları, Ege Üniv. Fen Fak. Bilim Rapor Ser., No:190.1–36.
- Gülyavuz, H., Yıldırım, M.Z., Ünlüsayın, M., 1997. Eğirdir Gölü Kerevitlerinin (Astacus leptodactylus salinus nordmann, 1842) Et Verimi Üzerine Bir Araştırma. Tr. J. Zoology 21, 101- 105.
- Halahan, F., 2000. Species alert! Natura 2000. A last chance for european biodiversity. Uk.
- İlhan, R., Gökoğlu, M., ve Gülyavuz, H., 2004. Nehir Midyesi (Unio crassus PHILIPSSON, 1788)’nin Et Verimi ve Kimyasal Kompozisyonu, 1.National Malacology Congress 1-3.
- McMahon, R. F., 1991. Mollusca: Bivalvia, Ecology and classification of North American freshwater invertebrates (eds J. H. Thorp and A. P. Covich), Academic Press, San Diego, p. 315–399.
- Parmalee, Paul W. 1967. The Fresh-Water Mussels of Illinois. Illinois State
- Shultz, C., and Marbain, K., 1998. A list of host species for rare freshwater mussels in Virginia. Triannual Unionid Report No. 15 July. P. 147–152.
- Yalçın, M., 2006. Tatlısu Midyesi (Unio pictorum LİNNAEUS, 1758)› nin Büyüme Kondisyon Ve Biyokimyasal Parametreleri Üzerine Çevresel Faktörlerin Etkisi. Yüksek Lisans Tezi Su Ürünleri Anabilim Dalı, SAMSUN.

İÇSULARIMIZDAKİ İSTİLAÇI SIVRİSİNEK BALIĞI GAMBUSIA VE SUCUL EKOSİSTEME ETKİSİ

Fatma Kübra Erbay, *Hacettepe Üniversitesi*

Araş.Gör.Baran Yoğurtcuoğlu, *Hacettepe Üniversitesi*

Prof.Dr. F.G.Ekmekçi, *Hacettepe Üniversitesi*

ÖZET

Turkey Kuzey Amerika kökenli bir balık olan sivrisinek balığı (*Gambusia*) Türkiye’de ilk defa 1930’larda Amik Gölü’ne aşılanmış ve ülkemizin birçok su havzasında yayılmıştır. Bu yabancı balık, geniş ekolojik koşullara hoşgörüsü sayesinde hiç bozulmamış alanlardan, değiştirilmiş ya da çok kirlenmiş alanlara kadar farklı ortamlarda yaşayabilirler. Farklı habitatlara başarı ile uyumunun yanı sıra, geniş besin tercihi ve yüksek üreme potansiyeliyle hızlı popülasyonlar kurabilmektedir. Sahip olduğu tüm bu özelliklerden dolayı gerek dağılım alanı gerekse etkilerinden ötürü, dünyanın “**en kötü 100 istilacı türü**” arasındadır. Avlanma, rekabet ve agresif davranışlarından dolayı sucul ekosistemlerde pek çok omurgasızın, balıkların ve amfibilerin sayılarında azalmaya sebep olduğu hatta bazı türlerin varlığını tehlikeye soktuğu ya da yokettiği bilinmektedir. Kimyasal, biyolojik ve fiziksel kontrol çalışmaları yapılsa da etkili bir kontrol mekanizması bulunmamaktadır. Ülkemizde yaygın olarak bulunmasına karşın, dağılımı ve etkileri konusunda yeterince bilgi bulunmamaktadır.

Sunulan çalışmada Akdeniz havzasındaki ülkeler içerisinde içsu türlerinin sayısı ve endemizm oranının yüksekliği ile ayrı bir yeri olan Anadolu’da bu türün dağılımı ve olası etkileri tartışılmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Sivrisinek balığı, biyoçeşitlilik, Anadolu

ABSTRACT

The mosquito fish (*Gambusia sp.*) is a North America originated fish species and has been introduced to Amik Lake in 1930 and has been spread many of our basins. This non-native fish can live both in unimpaired habitats and altered or polluted habitats due to its tolerance to wide ecological conditions. This species can quickly establish populations by its adaptation ability to different habitats and wide food preference and high reproductive potential. Due to all these features including its distribution area and its effects, it is ranked among “**the worst 100 invasive species**” in the World. It is known to cause decreases in numbers of many invertebrate, fish and amphibian species and even cause some of them to be endangered or extincted by its predation, competition and aggressive behavior. Although some chemical, biological or physical ways attempted to control its population, an effective control mechanism has not been founded yet. Regardless of the fact that this species is widely distributed in Turkey, there is not sufficient information about its distribution and effects.

In this study distribution and effects of *Gambusia* in Anatolia, which has a special situation among the Mediterranean countries in terms of numbers of inland water species and high endemism, are discussed.

Key Words: Mosquito fish, Biodiversity, Anatolia

GİRİŞ

Ülkemize ilk kez Amik Gölü ve çevresinde Fransızlar tarafından 1930’larda aşılanan Poeciliidae familyasının bir üyesi olan sivrisinek balığı, genellikle gümüş renkli olup, bazen yeşilimsi tona dönen, seyrek gri ve siyah noktaları olan bir tatlısu balığıdır. Erkek ve dişi görünüşü olarak kolayca ayırtedilebilir, erkeklerde anal yüzgecin değişimiyle oluşmuş, çiftleşme sırasında dişinin ürogenital açıklığına sperm girişini sağlayan tüp şeklinde bir yapı olan gonopodium bulunmaktadır (Pyke, 2005). Dişilerde anal yüzgecin önünde siyah benek bulunur. Ayrıca dişiler erkeklerle göre daha iri olup, maksimum boy 8 cm iken, erkeklerde 3,5 cm’dir. Ülkemizde yapılan çalışmalarda da dişi bireylerin erkek bireylerden daha iri olduğu gözlenmiştir (Tarkan et al., 2006).

Beslenme ve avlanma davranışlarını belirleyen iç ve dış morfolojik adaptasyonlara sahiplerdir. Predatör balıklarda rastlanan güçlü koni dişler ve kısa özofagus ve bağırsağa sahiptir. Ayrıca genel olarak su yüzeyinden beslendikleri için küçük dorsal ağza ve dorsaventral yassılaştırmış başa sahiplerdir. Daha çok görme duyusunu kullanarak avlarını ve diğer fiziksel objeleri bulurlar (Pyke, 2005).

Sivrisinek balıklarında viviparite görülür. İç döllenmeden sonra yüzebilen bir birey haline gelene kadar ki süreç dişi bireyin içinde geçer. Bu evre sıcaklık, mevsim ve lokaliteye bağlı olarak 15 ile 50 gün arasında değişir. Bireyler dişi bireyden ayrıldıktan sonra üreyebilecek evreye gelene kadar 18 gün ile 8 hafta arasında bir süreç geçer. Yani bazen 2 aydan kısa bir sürede olgun evreye gelebildikleri gözlenmiştir (Fernandez-Delgado, 1997). Erkekler ve dişiler aynı yaş ve uzunluklarda olgunlaşırlar, ancak yetişkinlik evresinde erkeklerin büyümesi dururken, dişiler büyümeye devam eder. Yetişkinlik evresinde dişiler bir sezonda ortalama olarak 2 ya da 3 yavrulama yapsalar da bazı durumlarda 9 yavrulama yaptıkları da gözlenmiştir (Milton & Arthington, 1983). Bir yavrulama da ortalama olarak 50 birey olsada 300 olduğu da gözlenmiştir (Fernandez-Delgado, 1997). Dişiler üreme kanallarında sperm depolayabildikleri için ortama bir dişinin girmesiyle o ortamda yeni bir popülasyon kurulabilir (Pyke, 2005). Bu özelliği de istilacı olmasında çok önemli bir etkidir. Sivrisinek balıklarının üreme döngüsü fotoperiyot ve su sıcaklığıyla belirlenir (Pen & Potter, 1991). Eşey oranına bakıldığında ise ilk olarak 1:1 olarak görülür. Ülkemizde Ergüden (2013) tarafından yapılan çalışmada bu değer E:D=1:1,04 olarak belirtilmiştir. Daha sonra yetişkin evresinde erkekler üreme döneminden sonra uzun süre yaşamadıkları için eşey oranında dişiye doğru kayma gözlenirken, hamilelik evrelerinde hareketlerinde yavaşlama olması ve daha görülebilir hale gelmelerinden dolayı eşey oranında erkeklerle doğru bir kayma gözlenir (Vargas & de Sostoa, 1996).

Sivrisinek balıklarında dorsal konumlu ağızdan dolayı su yüzeyinden beslense de bazı durumlarda böcek, örümcek, solucan, omurgasız larvaları ve pupaları, diatom, kabuklular, kendi veya başka balık türlerinin yetişkinleri ve juvenilleri, amphibi yumurtaları, iribaşlar, zooplankton ile de beslenebilir. Yani besin

bulunabilirliğine göre beslenmesi değişen, genel predatörlerdir (Pyke,2005). Ülkemizde Fethiye – Ak-göl’de ve Seyhan Barajı’nda yapılan çalışmalarda *Gambusia*’nın beslenmesinin çok çeşitli olduğu ve en yüksek yüzdeyi Diptera sınıfının oluşturduğu gözlenmiştir. Diptera dışında sucul canlıların yumurtaları, Crustacea, Coleoptera, Hymenoptera, Hemiptera, Tricoptera, Formicidae gibi familyaları ve bazı balıkları da besin olarak tükettiği bu iki çalışmada da ifade edilmiştir (Öztürk, 2002; Ergüden, 2013).

Sivrisinek balıklarını hiç bozulmamış bataklık, göl, akarsulardan, yoğun zehirli bitkiler ve kirlilik gibi su kalitesi problemleri olan şehir drenajları gibi yüksek derecede bozulmuş sulara her yerde rastlayabiliriz. Ancak genellikle az akıntılı ve 25°C üstü sıcaklıktaki suları tercih ederler (Pyke, 2005; 2008).

Sivrisinek balıkları geniş ekolojik toleransa sahiplerdir, bu yüzden de zor koşullarda dahi popülasyonları varlığını sürdürebilir. Taşkınlar, kuraklık gibi beklenmedik olaylar ya da ani habitat değişikliklerinde sayılarında düşüş görülse de çok çabuk sayılarını arttırıp tekrar popülasyon kurarlar, sıcaklığın 0°C ile 45°C aralığında yaşayabilirler. Sıcaklık toleransları alışıktı oldukları su sıcaklıklarıyla da bağlantılıdır. Ayrıca, 0-41 ppt arası tuzluluk derecelerinde hayatta kalabilirler. Ani değişimlere zor uyum sağlasalar da yeni koşullara alışması yeterince süre verildiğinde mümkündür. Olumsuz çevre koşullarına yüksek toleransı bulunur, 0,28 mg/l gibi çok düşük oksijen konsantrasyonlarında dahi yaşayabilirler. Oksijence zengin yüzey sularına yakın oluşları ve havadan oksijen yutabilme kabiliyetleriyle bu durumun üstesinden geldikleri düşünülmektedir. Pyke (2005)’e göre 4,5-9 pH aralığında 3-275 Jackson turbidity birimi aralığındaki bulanıkta ve 16 volt/cm elektrige maruz kaldıklarında yaşamlarını sürdürebilirler.

Bazı göçmen kuşlar, pisivor balıklar, kurbağalar ve sucul böcekler tarafından predasyona maruz kal-salar da bu düşük bir orandadır (NSW, 2003; Macdonald, 2008). Yerel ve egzotik türlerin *Gambusia*’yı avlanmaktan kaçındıkları gözlenmiştir ve bununla tadının hoş olmadığından ya da predatöre maruz kaldıklarında hemen kompleks kaçış ve sakınma davranışları geliştirebilme özelliklerinden kaynaklandığı düşünülmüştür (NSW, 2003).

Sivrisinek balıklarının dağılımına baktığımızda doğal alanı olan Kuzey Amerika’dan yayılmış olup, şu anda Antarktika dışında tüm kıtalarda dağılım gösterdiğini görürüz. Dağılımını etkileyen en büyük faktör insan olmakla birlikte diğer hayvanlar ve bazı doğal olaylar sonucunda da taşınmıştır. Başarılı bir istilacı olmasının sebepleri; geniş yayılım göstermesi, polifag bir tür oluşu ve besine göre beslenmesini değiştirebilip adapte olabilmesi, kısa jenerasyon zamanına sahip olması, geniş ekolojik toleranslarıyla ortamlara kolay adapte olabilmesi, yüksek genetik değişkenliğe sahip olması, tek bir dişiyle yeni alanda kolonize olabilmesi, özelleşmiş üreme, yüksek fekondite, agresif davranışı, insanlarla yakından ilişkili oluşudur (NSW, 2003).



Şekil 1: *Gambusia*’nın Türkiye’deki Dağılımı

Gambusia’nın insanlarla ilişkisi 1904’te Davis Star Jordan Gambusianın sivrisinek larvalarını yediğini ve sivrisinek kontrolünde kullanılabileceğini belirtmesiyle başlamış, sivrisinek ajanı olarak kullanımı gide-rek artmıştır (Alten ve Çağlar, 1998; Aldemir vd., 2003 a,b). Önceleri sivrisinek kontrol ajanı olarak etkili olduğu düşünülse de, sonradan etkili olmadığını savunan hatta sayılarının artmasına bile sebep olabile-ceğinin iddia edildiği çalışmalarda ortaya çıkmıştır. (Hulbert et al.,1972; Arthington & Lloyd,1989;Gosh & Dash, 2007).

Türkiye’deki bu küçük boyutlu balık dikkati çekmeden hızla yayılmıştır, mevcut kayıtlara göre dağılışı Şekil 1 de verilmiştir.

Ülkemizde yapılan çalışmalarda bu türe ait özel çalışmalar çok nadir olup, edinilen yayılış bilgileri de genellikle balık faunasına yönelik kayıtlardan sağlanmıştır. Biyoekolojik özellikleri üzerine çok az sayıda çalışma bulunmakla beraber grubumuzun bu konudaki çalışmaları devam etmektedir. Ülkemizdeki çalış-malarda *G. affinis* ve *G.holbrooki* olarak 2 ayrı türün varlığına değinilmişse de, yaptığımız ön çalışmalar tanıda bazı hataların olabileceğini düşündürmektedir. Ön çalışmalarımız ülkemizdeki birçok populasyo-nun *G. holbrooki* olduğu yönündedir.

Sucul Ekosisteme ve Biyoçeşitliliğe Etkisi

Ülkemizde yapılan mide çalışmalarında (Öztürk, 2002; Ergüden, 2013) da rastlandığı gibi sivrisinek ba-lığı Diptereden balık yumurtasına çok çeşitli bir beslenme gösterir. Beslenmenin etkilerinin araştırıldığı çalışmalarda Rotifer, kabuklular, çeşitli böceklerin ergin ve larvaları, odanat larvaları gibi bir çok omur-gasızın sayılarında azalmaya neden olduğu bilinmektedir (Hulbert et al.,1972; Hulbert & Mulla,1981; Bla-usten,1991) . Yapılan bir çalışmanın çarpıcı sonucuna göre; *Gambusia* daha ziyade büyük zooplanktonla beslendiği için ortamda daha küçük boyuttaki zooplankton kalmış, böylelikle fitoplankton üzerindeki predasyon baskısı azalıp fitoplankton sayısında artışa sebep olmuştur (Hulbert et al.,1972).

Gambusia diğer balık popülasyonlarını besin ve alan rekabeti, predasyon, deriye ya da kuyruğa zarar veren agresif davranışlar sergilemesi ve diğer balıkların üreme ve büyüme oranlarını etkilemesiyle olum-suz şekilde etkiler (Pyke,2005). Mills et al., (2004) yerel bir balık türünün hem genç bireyleri hem ye-tişkinlerinin *Gambusia* tarafından predasyonu doğal habitatlarında sayıları azaldığını saptamıştır. Howe et al., (1997) yerel bazı türlerin *Gambusia* ile aynı ortamda bulunduğu durumda büyümenin durduğu, üremenin olumsuz olartak etkilendiğini gözlenmemiştir. Avusturya’da *Gambusia*’nın ortama girişinin so-nucunda 2 yerel tür yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmıştır (Unmack,1992). Ülkemizde tarfımızdan yapılan çalışmalarda, farklı *Aphanius* türlerinin *Gambusia* ile aynı ortamda bulunan popülasyonlarının tehdit altına girebileceği gözlenmiştir.

Gambusia amphibi popülasyonlarını doğrudan ya da dolaylı olarak; yumurtalarının ve iribaşlarının pre-dasyonuyla ya da iribaşların kuyruklarına zarar verip hastalık riskini arttırıp, hareket kabiliyetini sınırlaya-rak predasyonunu arttırıp ya da enerji deposu ve büyümesinde azalmaya sebep olarak post metamorfik uyumda zayıf kalmasına neden olarak azaltır (Gamradt & Kats,1996; Goodsell & Kats,1999).

Gambusia’nın sadece sudaki canlılarda değil suyun bazı parametrelerinde de değişikliğe sebep olduğu düşünülmektedir. Zooplankton üzerindeki predasyonu fitoplanktonun sayısında artışa bu da primer üre-timin artmasına sebep olur (Hulbert,1972). Ayrıca su yüzeyindeki ölü karasal böcekleri yiyerek suya allak-ton besin girişine neden olup, doğrudan olmasa da, dolaylı olarak ötrofikasyona sebep olur (NSW,2003).

Sivrisinek balığı ülkemize resmi otorite tarafından bilinçli olarak sokulan ilk balık türüdür, boyutu ve genel görünüşü nedeniyle dikkati çekmeyen bu balığın etkileri tüm dünyada araştırılmakta ve istilacılığı tescil edilmektedir. Ülkemizde de çok yaygın olarak bulunan bu balığın etkilerinin araştırılmasına acil olarak gereksinim bulunmaktadır.

KAYNAKLAR

- Aldemir, A., Ege, M., Savcı, A.E., 2003, *Gambusia affinis*'in sivrisinek mücadelesindeki rolü ve sucul fauna üzerine etkisi, *Türk Sucul Yaşam Dergisi* (2003) 1, 15-22. Metinde kısaca değinilecek
- Aldemir, A., Ege, M., Savcı, A.E., Köylü, S., Boşgelmez, A., *Gambusia affinis*'in sivrisinek larvaları arasında besin tercihi, *Türk Sucul Yaşam Dergisi* (2003) 1, 7-14.
- Alten, B., Çağlar, S.S., 1998, Vektör ekolojisi ve mücadelesi
- Blaustein, L., 1991, Larvivororous fishes fail to control mosquitoes in experimental rice plots, *Hydrobiologia* 232: 219-232, 1992
- Caiola, N., Sostoa, A., 2005, Possible reasons for the decline of two native toothcarps in the Iberian Peninsula : evidence of competition with the introduced Eastern mosquitofish, *J. Appl. Ichthyol.* 21 (2005), 358-363
- Çetinkaya, O., 2006, Su kaynaklarında balıklandırmanın yol açtığı biyoçeşitlilik azalması ve biyoistila problemleri, 1. Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu
- Ergüden, S.A., 2013, Age, growth, sex ratio and diet of eastern mosquitofish *Gambusia holbrooki* Girard, 1859 in Seyhan Dam Lake (Adana/Turkey), *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 12(1) 204- 218
- Fernandez-Delgado, C., Rossomanno, S., 1997, Reproductive biology of the mosquitofish in a permanent natural lagoon in South West Spain : two tactics for one species, *Journal Fish Biology* (1997) 51, 80-92
- Gamradt, S.C., Kats, B., 1995, Effect of Introduced Crayfish and Mosquitofish on California , *Conservation Biology*, Vol. 10, No. 4 (Aug., 1996), pp. 1155-1162
- Garcia-Berthou, E., 1999, Food introduced mosquitofish : ontogenetic diet shift and prey selection, , *Journal Fish Biology* (1999) 55, 135-147
- Goodsell, J. A. and Kats, L. B. (1999). Effect of introduced mosquitofish on Pacific treefrogs and the role of alternative prey. *Conservation Biology* 13, 921-924.
- Gramdt, S.C., Kats, L.B., 1996, Effect of Introduced Crayfish and Mosquitofish on California Newts, *Conservation Biology*, Vol. 10, No. 4 (Aug., 1996), pp. 1155-1162
- Howe, E., Howe, C., Lim, R., Burchett, M., Impact of the introduced poeciliid *Gambusia holbrooki* (Girard, 1859) on the growth and reproduction of *Pseudomugil signifer* (Kner, 1865) in Australia, *Marine and Freshwater Research* 48(5) 425 – 434
- Hurlbert, S.H., Mulla M.S., 1981, Impacts of mosquitofish (*Gambusia affinis*) predation on plankton communities, *Hydrobiologia* 83, 125-151 .
- Hurlbert, S.H., Zedler, J., and Fairbanks, D. (1972). Ecosystem alteration by Mosquitofish (*Gambusia affinis*) predation. *Science*, 175: 639-641.
- Leyse, K.E., Lawler, S.P., Strange, T., 2003, Effects of an alien fish, *Gambusia affinis*, on an endemic California fairy shrimp, *Linderiella occidentalis*: implications for conservation of diversity in fishless waters
- Macdonald, J., Tonkin, Z., 2008, A review of the impact of eastern gambusia on native fishes of the Murray-Darling Basin
- Mills, M. D., Radar, R. B. and Belk, M. C. (2004). Complex interactions between native and invasive fish: the simultaneous effects of multiple negative interactions. *Oecologia* 141, 713-721.
- Milton, D. A. and Arthington, A. H. (1983). Reproductive biology of *Gambusia affinis holbrooki* Baird and Girard, *Xiphophorus helleri* (Gunther) and *X. maculatus* (Heckel) (Pisces; Poeciliidae) in Queensland, Australia. *Journal of Fish Biology* 23, 23-41.
- NSW (2003). New South Wales threat abatement plan. Predation by *Gambusia holbrooki* - the plague minnow. NSW National Parks and Wildlife Service. Hurstville, NSW.

- Oztürk, Ş., İkiz, R., 2003, Some biological properties in the Akgöl (Fethiye-Muğla) population of the mosquitofish *Gambusia affinis* (Baird and Girard, 1853), *Turk. J. Vet. Anim. Sci*, 2003
- Öztürk, Ş., İkiz, R., 2002, Some Biological Properties of Mosquitofish Populations (*Gambusia affinis*) Living in Inland Waters of the Western Mediterranean Region of Turkey, *Turk J Vet Anim Sci.* 28 (2004), 355-361
- Pen, L.J. & I.C. Potter. 1991d. Reproduction, growth and diet of *Gambusia holbrooki* Girard in a temperate Australian river. *Aquat. Conserv.* 1: 159-172.
- Pyke, G.H., 2005, A Review of the Biology *Gambusia affinis* and *G. holbrooki*, *Reviews in Fish Biology and Fisheries* (2005) 15, 339-365
- Pyke, G.H., 2008, Plague Minnow or Mosquitofish? A Review of the Biology and Impacts of Introduced *Gambusia* Species, *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 2008, 39, 171-191
- Segev, O., Mangel, M., Blaustein, L., 2008, Deleterious effects by mosquitofish (*Gambusia affinis*) on the endangered fire salamander (*Salamandra atra*), *Animal Conservation* 12 (2009) 29–37
- Tarkan, A.S., Gaygusuz, Ö., Acıpinar, H., Gürsoy, C., Özuluğ, M., 2006, Length–weight relationship of fishes from the Marmara region (NW-Turkey), *J. Appl. Ichthyol.* 22 (2006), 271–273
- Unmack, P. and Brumley, C. (1991). Initial observations on the spawning and conservation status of the red-finned blue-eye (*Scaturiginichthys vermeilipinnis*). *Fishes of Sahul* (Journal of the Australia New Guinea Fishes Association), 6(4): 282-284.
- Vargas, M.J., Sostoa A., 1996, Life History of *Gambusia holbrooki* in the Ebro Delta (NE Iberian Peninsula), *Hydrobiologia* , 341, 215-224
- Webb, C. and Joss, J. (1997). Does predation by the fish *Gambusia holbrooki* (Atheriniformes: Poeciliidae) contribute to declining frog populations. *Australian Zoologist*, 30(3): 316-326.

MUĞLA İLİ YABANCI BALIK TÜRLERİ

Sercan YAPICI, Halit FİLİZ, Ali Serhan TARKAN, Araş.Gör. Sercan YAPICI

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi

Giriş yaptıkları alanın dışına yayılan ve başarılı popülasyonlar oluşturan yabancı türler, biyolojik çeşitliliği tehdit eden ana unsurlardan birisidir. Son yıllarda Dünya ekosistemlerindeki insan hakimiyetinin ve ortamdaki taşıma kapasitesinin artışı, yabancı türlerin görülme oranını arttırmaktadır. Bu durum, yabancı türlerin ortama yerleşmesi, yaşam ortamlarının bozulması ve yerli veya endemik türlerin tükenmesi yoluyla küresel anlamda biyotik homojenizasyona yol açmaktadır. Yabancı türlerin başarılı istilalarına yol açan faktörleri anlamak ekosistem yönetimi açısından büyük önem taşımaktadır. Çünkü bu anahtar faktörlerin belirlenmesi ve önceden teşhisine dayalı yönetim planlarının oluşturulması, yeni yabancı tür istilalarının etkilerini önleyecek veya azaltacaktır. Günümüze kadar yapılan çalışmalarda çoğunlukla çeşitli yabancı bitki türleri ve bunların istila süreçleri üzerinde durulmakla birlikte, balık türlerinin de ekolojik, ekonomik ve sosyolojik anlamda yarattıkları yıkıcı sonuçlar yadsınamayacak kadar önemli hale gelmiştir. Bunun yanı sıra yaşadığımız yüzyılın başlıca sorunlarından olan küresel iklim değişikliği, bölgesel sıcaklık artışları ve buzulların erimesi gibi olaylar bu yabancı türlerin yerli ve/veya endemik türler üzerindeki olumsuz etkisini arttırmasına yardımcı olmaktadır.

Muğla İli'ndeki yabancı balık türlerinin ve dağılım gösterdikleri alanların belirlenmesi amacıyla Muğla İli'nde iç sularda 17 farklı lokaliteden (Mart 2008-Mayıs 2012), deniz ortamında (Ocak-Aralık 2010) 5 farklı lokaliteden örneklemeler yapılmıştır. Çalışma sonunda Muğla İli kıyılarında 14 Lesepsiyan balık türü (*Apogon queketti*, *Champsodon nudivittis*, *Equulites klunzingeri*, *Fistularia commersonii*, *Lagocephalus suezensis*, *Lagocephalus spadiceus*, *Lagocephalus sceleratus*, *Saurida undosquamis*, *Siganus luridus*, *Siganus rivulatus*, *Sphyræna chrysotaenia*, *Stephanolepis diaspros*, *Upeneus moluccensis*, *Upeneus por*), Muğla iç sularında da 7 yabancı balık türü (*Carassius auratus*, *Carassius gibelio*, *Lepomis gibbosus*, *Gambusia holbrooki*, *Pseudorasbora parva*, *Cyprinus carpio*, *Oncorhynchus mykiss*) olmak üzere toplam 14 familyaya ait 21 yabancı balık türü tespit edilmiştir. Çalışma sonuçlarının ekosistem yönetimi ile ilgili planlamalara ve ilgili konuda çalışan bilim insanlarına bir ön veri olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yabancı türler, Biyolojik istila, Muğla ili.

SEYHAN BARAJ GÖLÜ'NDEKİ İSTİLACI BALIK TÜRLERİ VE OLASI ETKİLERİ

Sibel ALAGÖZ ERGÜDEN

Çukurova Üniversitesi, İmamoğlu MYO, Su Ürünleri Programı, İmamoğlu/Adana

ÖZET

Bu çalışmada, Seyhan Baraj Gölü'ne giriş yapmış olan egzotik balık türleri tespit edilmiştir. Bu türlerden; *Gambusia affinis* ve *Gambusia holbrooki*'nin biyolojik mücadeleyle, *Oncorhynchus mykiss* ve *Oreochromis niloticus*'un yetiştiricilik sistemlerinden, *Carassius gibelio*'nun ise tesadüfi olarak Baraj Gölü'ne girdiği belirlenmiştir. Baraj Gölü'nde son yıllarda populasyon oluşturmuş *Carassius gibelio* türünün ise negatif etkileri görülmeye başlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Seyhan baraj gölü, egzotik balık, negatif etki

INVASIVE FISH SPECIES AND THEIR PROBABLE EFFECT ON THE SEYHAN DAM LAKE

ABSTRACT

In this study, invasive fish species have been introduced into the Seyhan Dam Lake. Among these species, *Gambusia affinis* and *Gambusia holbrooki* are for the biological control, *Oncorhynchus mykiss* and *Oreochromis niloticus* are for the aquaculture, and *Carassius gibelio* accidental introduction into the dam lake. In recent years, *Carassius gibelio* species established in the dam lake, to have a negative impact on fish fauna.

Key Words: Seyhan Dam Lake, Exotic fish, negatif effect

GİRİŞ

Ülkemiz, su kaynakları ve bu kaynakların biyolojik çeşitlilikleri açısından zengin bir konumda bulunmaktadır (Özcan, 2008). Türkiye'deki su ekosistemlerinde görülen biyolojik çeşitlilik kayıplarının 6 temel nedenden kaynaklandığı bilinmektedir; yabancı türlerin girişi, aşırı balık avlanması, yasa dışı avcılık, kirlenme, habitat tahribatı ve su rejimine yapılan müdahalelerdir (Yılmaz ve ark, 2011).

Ülkemizde elektrik üretimi, sulama vb. amaçlar için kurulan baraj gölleri daha sonra balıklandırılarak ekonomik açıdan değerlendirilmektedir. Ancak, Ülkemizde bilinçsiz olarak veya bilerek yapılan balıklandırılarda Baraj gölleri ve göletleri ile su kaynaklarına bağlı olan akarsu sistemleri genellikle olumsuz bir şekilde etkilenmektedir. Bu su kaynaklarına giriş yapan yabancı türler ortamdaki yerli türlerin azalması veya tamamen yok olmasına neden olabilmektedir.

Seyhan Baraj Gölü 1971-1973 yılları arasında 690.000 adet Sudak (*Sander lucioperca* Linnaeus, 1758), 1976-1980 yılları arasında Aynalı Sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) yavrusu ile balıklandırılmıştır. Bu balıklandırma sonucunda gölde bulunan balık türlerinin stokta bulunma oranları büyük değişim göstererek bazı balık türleri de yok denecek kadar azalmıştır. Üretimde ağırlığı en % 84 pay ile Aynalı sazan, % 14 lük payı Sudak almış olup, % 2'lik kısmını ise yayın, bıyıklı balık ve in balığı oluşturmaktadır (Alagöz, 2005). Ancak, son zamanlarda Seyhan Barajı'ndaki balıkçılarla yapılan görüşmelerde ise (2000-2013 yılları arasında) göle kaza sonucu girdiği düşünülen Gümüşü Sazan (*Carassius gibelio*) vb. türlerin varlığı ile sazan ve diğer balıkların azaldığı bilgileri alınmıştır.

Bu çalışma da Seyhan Baraj Gölü'ne balıklandırma, yetiştiricilik sistemlerinden kaçarak ve biyolojik mücadele amaçlı giriş yapan 7 yabancı türün, baraj gölünde varlıkları tespit edilmiş olup, bu türlerin olası etkileri araştırılmıştır.

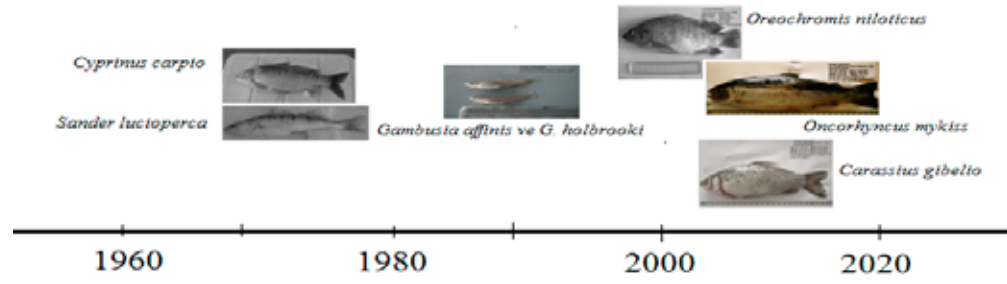
MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma sahasını oluşturan Seyhan Baraj Gölü (37°03'38" N; 35°19'32" E), Akdeniz Bölgesinin önemli iç su rezervuarlarından biri olup, taşkın, sulama ve enerji üretimi amacı ile yapılmış ve 1956 yılında işletmeye açılmıştır. Adana kent merkezinin 8 km kuzeyindedir. En derin yeri 43 m, maksimum su kotu 68 m olan gölün, ortalama yüzeyi 75.000 hektardır (Yağcı, 2006).

Araştırma da balık örneklerini toplamak için, yaşadıkları ortama ve balık türlerine göre değişen çeşitli av araç ve gereçlerinden (uzatma ağı, kepçe, olta) yararlanılmıştır. Balıkların sistemattikteki yerlerini belirlemek amacıyla familya, cins, tür düzeyinde teşhisleri yapılırken Kuru (1980), Geldiay ve Balık (1988) ve Ergüden Alagöz ve Göksu (2012)'den yararlanılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Seyhan Baraj Gölü'nde 7 egzotik tür tespit edilmiştir. Bulunan yabancı türlerden *Cyprinus carpio* ve *Sander lucioperca* balıklandırma, *Gambusia affinis* ve *Gambusia holbrooki*'nin biyolojik mücadele amaçlı aşıl原因arak, *Oncorhynchus mykiss* ve *Oreochromis niloticus*'ün yetiştiricilik sistemlerinden göle kaçarak, *Carassius gibelio*'nun ise tesadüfi olarak balıklandırma sonucu Baraj Gölü'ne girdiği belirlenmiştir (Şekil 1, Tablo1). Bunlardan yetiştiricilik ve biyolojik amaçlı aşıl原因anan türlerin yanında tesadüfen su ortamına aşıl原因anan türlerden oluşmuş olup, giriş yapmış oldukları tüm su ortamlarında önemli problemlere neden oldukları görülmektedir.



Şekil 1. Bazı egzotik balık türlerinin Seyhan Baraj Gölü'ne giriş zamanları

Tablo1.Seyhan Baraj Gölü egzotik balık türleri

FAMİYA	TÜR	DİAGNOSTİK BULGULAR
Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum,1792)	TB = 14.0–45.6 cm D = IV-V 10–12 V = II 9 A = III-IV 9–10 P = I 12–14 L.lat. = 124–150
Cyprinidae	<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)	TB = 11.1-25.0 cm D = IV 14-16 V = II 7–9 A = III 5 P = I 13-16 L.lat. = 28-33
Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i> Linneaus, 1758	TB : 20.0-45.0 cm D : III 17-21, A : III 5, P : I 13-14, V : II 6-8. L.lat. = 30-37
Poeciliidae	<i>Gambusia affinis</i> (Baird ve Girard,1853)	TB = 3.0-5.0 cm D : I 5, A : I 5, P :11-12, V : 4. L.lat. = 30-32
Poeciliidae	<i>Gambusia holbrooki</i> Girard,1859	TB = 1.0–5.7 cm D = I 6-8 V = I 5 A = III 7-8 P = 12–13 L.lat. = 32-34
Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i> (L.,1758)	TB = 14-33.0 cm D = XVI- XVII 12-14 V = I 5 A = III 10-12 P = 14-15 L.lat. = 30-32
Percidae	<i>Sander lucioperca</i> (L.,1758)	TB = 14.5-52.0 cm D1 : XIII-XV, D2 : II-III V = I 4-5 A = III 11-13 P = 15-17 L.lat. = 80-90

Cyprinus carpio ve *Sander lucioperca*, 1970 ve 1980 yıllarında Seyhan Baraj Gölü'ne aşıl原因mıştır. Bu balıklandırmanın sonucu olarak yerel türler azalmıştır. Ekonomik duruma katkı sağlamak amacıyla yetiştiriciliği yapılan tatlı su balığının çoğu istilacı olarak tatlı su alanlarında geniş bir yayılım göstermektedir. Balık yetiştiriciliğinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması amacıyla büyük bir potansiyele sahip olan baraj göllerinde Tarım ve Köyşleri Bakanlığı (TÜGEM) ile Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (DSİ) arasında 1994 yılında yapılan bir protokolle ağ kafeslerde su ürünleri yetiştiriciliğine başlanmıştır. Seyhan Baraj Gölü'ne de bu amaçla getirilen gökkuşuğı alabalık türü kafes sistemlerinden kaçarak doğal ortama beslenme açısından çok kolay adapte olmuştur. Yine aşıl原因arak göle getirilmiş olan *Sander lucioperca* (sudak) yavruları ile balık yumurtalarını tükettikleri Seyhan Baraj Gölü'nde alabalığın mide içeriği çalışmasında bildirilmektedir (Ergüden Alagöz ve ark., 2010). Sudak göl için ekonomik bir balık türü olduğundan, bu türün azalması ile yöre halkının geçimini sağlayan balıkçılık faaliyetlerini olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

Asya kökenli olan gümüşü sazan *Carassius gibelio* ise çeşitli yollarla Avrupa ülkeleri ve yurdumuza yayılan omnivor beslenme özelliğine sahip bir türdür (Bostancı, 2007). Gümüşü havuz balığının, 1980'lerin başında Türkiye İç sularına girmiş olduğu belirtilmektedir. İlk olarak Trakya bölgesinde Gala Gölü'nden rapor edilmiştir (Baran ve Ongan, 1988). Daha sonra bu türün Marmara Bölgesi'nin genelinde ve Anadolu'dan, Ege ve Akdeniz bölgesi iç sularında yayılış gösterdiği bildirilmiştir (İlhan ve ark., 2005). Seyhan Baraj Gölü'ne ise tesadüfi veya kaza sonucu aşıl原因ıldığı düşünülmektedir.

Tarkan ve ark. (2006), Gümüşü sazan ile Ömerli Baraj Gölü ve İznik Gölü'nde yapmış oldukları çalışmalarında bu türün erken cinsi olgunluğa erişme, uzun üreme periyodu, yüksek fekondite, dişilerin baskınlığı, kısa yaşam döngüsü, ilk yaşlardaki hızlı büyüme oranı gibi özelliklerle karakterize edildiğini ve ginogenesis ile üreyip çoğaldığını ve oldukça başarılı olduğunu belirtmişlerdir. Ginogenesis ile üreme, bu türün dağılımını ve sayısındaki hızlı artışını sağlayarak türün adaptasyon yeteneğini güçlendirmektedir.

Sivrisinek balığı *Gambusia affinis*, Kuzey Amerika kökenli olup, doğal yayılış alanı A.B.D'nin güneyi, Mississippi havzası ve Kuzey Meksika'dır. Türkiye'ye 1920-30'lu yıllarda Fransızlar tarafında Hatay bölgesinde sivrisinek mücadelesi amacıyla aşıl原因ıldığı ve geniş bir yayılıma sahip olduğu görülmektedir. Tatlı ve acı sularda 12-29°C sıcaklık aralığında yaşayabilmektedir. Durgun ve çok yavaş akan suları, bol vejetasyonlu havuz, göl ve su birikintilerini tercih ederler (Çetinkaya, 2006). *G. affinis* karnivor bir tür olup birçok değişik besin ile (zooplankton, tatlı su böcekleri, balık (kanibalizm), gastropod, suya bağımlı olan canlıların balık ve larvaları) beslenmektedir (Ergüden ve ark., 2008). 1986-1999'lu yıllarda sivrisinek mücadelesi amaçlı aşıl原因arak Seyhan Baraj Gölü'ne getirildiği düşünülmektedir.

Diğer Sivrisinek balığı, *Gambusia holbrooki*'nin, yayılış alanı A.B.D'nin doğu eyaletleri başta, Meksika ve Orta Amerika'dır. 15-35 °C sıcaklık aralığında yaşayabilmektedirler (Çetinkaya, 2006). Bu türün besinlerini çoğunlukla küçük karasal böcekler oluşturmaktadır (Ergüden Alagöz, 2012). Sivrisinek mücadelesi amaçlı aşıl原因arak Seyhan Baraj Gölü'ne getirilmiştir.

Yüksek çevre toleransına sahip olma özelliğinden dolayı çok çabuk çoğalabilmeleri ve diğer yerli türlerin besinlerine ortak olarak yaşam alanlarını daraltmaları, av olarak yerli balık türlerinin larva ve yumurtaları üzerinden beslenmeleri, bu yerli türlerin yetişkin bireylerine saldırarak bunların kuyruk yüzgeçlerini tahrip etmeleri neticesinde hastalıklara karşı hassaslaşmalarına yol açmaları gibi bazı ekolojik sorunlarında beraberinde getirmektedir (Ergüden ve ark., 2008).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bütün dünya ülkelerinde olduğu gibi ülkemizde de, ekonomik öneme sahip balık türleriyle birlikte egzotik balık türlerinin de, doğal yayılış alanı dışındaki sucul ekosistemlere aşıl原因ıldığı bilinen bir gerçektir. Ülkemize en az 25 farklı egzotik tatlı su balık girmiş olup, bunlardan 12 tanesinin de üreyebilen populusyonlar oluşturarak, kalıcı hale geldiği bildirilmektedir (Uğurlu ve Polat 2007, Tarkan 2010).

Biyolojik kaynaklardan olabildiğince fazla yararlanmak için biyolojik çeşitliliğin mutlaka korunması gerekmektedir. Egzotik türlerin giderek arttığı ve yayıldığı ve balık çeşitliği yönünden küçümsenmeyecek kadar zengin olan bu baraj gölünün doğal ekosisteminin ve biyolojik çeşitliliğinin giren egzotik türlere

karşı gözlemlenmesi ve korunması gerekmektedir. Ayrıca, en kısa zamanda yöre balıkçıları ve halk bu konuda bilinçlendirilmeli ve gerekli önlemler alınmalıdır. Bu önlemler alınmadığı ve uygulanmadığı takdirde biyoçeşitliliğin kaybına ve doğal türlerin yerini hiçbir faydası olmayan türlerin alabileceği bilinmelidir.

KAYNAKLAR

- Alagöz, S., 2005. Seyhan Baraj Gölü (Adana) Balık Faunasının Belirlenmesi. Ç.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Adana, 82 s.
- Baran, I., Ongan, T., 1988. Gala Gölü'nün limnolojik özellikleri, balıkçılık sorunları ve öneriler. Gala Gölü ve Sorunları Sempozyumu, Doğal Hayatı Koruma Derneği Bilimsel Yayınlar Serisi, İstanbul, 46-54 s.
- Bostancı, D., Polat, N., Yılmaz, M., 2007. Havuz Balığı *Carassiusgibelio* (Bloch, 1782)'nın Farklı Kemiksi Yapı Yaşlarında Benzerlik ve Farklılıkların Değerlendirilmesi *Journal of FisheriesSciences*, 1(3): 124-129.
- Çetinkaya, O., 2006. Türkiye Sularına Aşıl原因 veya Stoklanan Egzotik ve Yerli Balık Türleri, Bunların Yetiştiricilik Balıkçılık, Doğal Populasyonlar ve Sucul ekosistem Üzerine Etkileri: Veri Tabanı İçin Bir Ön Çalışma 1.Balıklandırma Rezervuar Yönetimi Sempozyumu, 07-09 Şubat 2006, Antalya.
- Ergüden A.S., Ergüden D., 2008. Seyhan Baraj Gölü'nde (Adana) Yaşayan Sivrisinek Balığı (*Gambusia affinis* (Baird & Girard, 1853)) Populasyonunun Büyüme Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Ön Araştırma, *Journal of FisheriesSciences*, 2(3): 312-320.
- Erguden Alagoz, S., Goksu, M.Z.L., Çelikkol, Ç., 2010. Spring Feeding Habits by Escaped Cage Rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) in the Seyhan Dam Lake (Adana/Turkey). *Journal of Applied Biological Sciences (JABS)*, 4 (3): 7-10.
- Erguden (Alagoz), S., Göksu, M.Z.L., 2012. An Investigation on Fish Fauna of the Seyhan Dam Lake (Adana). *Journal of FisherieSciences.com*. 6(1): 39-52.
- Erguden Alagöz, S., 2012. Age, growth, sex ratio and diet of eastern mosquitofish *Gambusia holbrooki* Girard, 1859 in Seyhan Dam Lake (Adana/Turkey). *Iranian Journal of Fisheries Sciences*. 12(1) 204-218.
- İlhan, A., Balık, S., Sarı H.M., Ustaoglu, M.R., 2005. *Carassius* (Cyprinidae, Pisces) species in Inland Waters of Western and Middle Anatolia, Southern Marmara, Thrace and Western Black Sea Regionsand Their Distribution. *Ege Üniversitesi Journal of Fisheries Aquatic Sciences*, 22: 343-346.
- Özcan, G., 2008. Büyük Menderes nehir havzasındaki egzotik balık türleri ve etkileri *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 1(2): 23-25.
- Tarkan, A.S, Gaygusuz, Ö., Gürsoy, Ç., Acıpinar, H., Bilge, G., 2006. Marmara Bölgesinde yeni bir istilacı tür *Carassius gibelio* (Bloch,1782): Başarılı mı, Başarısız mı? I. Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu, 07-09 Şubat 2006, Antalya
- Uğurlu,S ., Polat, N., 2007. Samsun ili tatlı su kaynaklarında yaşayan Egzotik balık Türleri .*Journal of FisheriesSciences.com*, 1(3): 139-151.
- Yağcı, B. S., 2006. Adana Kuzey-Doğu Kentsel Gelişme Alanında Açık ve Yeşil Alanların İrdelemesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. Adana. 242 s.
- Yılmaz, E., Yılmaz A., Arslan, D., 2011. İçsularımızda Yapılan Balıklandırma Çalışmaları ve Sonuçları. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 4 (1): 15-17.

SAKARBAŞINDA YAPILAN YABANİ TÜRLERİ KÜLTÜRE ALMA ÇALIŞMALARINA 2 OLUMSUZ ÖRNEK: OREOCHROMIS NİLOTİCUS (LINNAEUS, 1758) VE CLARIAS GARİEPINUS (BURCHELL, 1822)

Doç. Dr. Özgür EMİROĞLU

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Eskişehir, Türkiye

ÖZET

Türkiye'nin en büyük akarsu sistemlerinden biri olan Sakarya Nehrinin, Eskişehir'in Çifteler ilçesinin 5 km kadar güneydoğusundaki Sakarbaşı olarak isimlendirilen bölgedeki 3 farklı gözeden doğduğu kabul edilir. Bu üç gözeden ikisi soğuk biri ise sıcak su kaynağıdır.

Bu çalışmada; kültüre alma çalışmalarının yapıldığı yıllardaki adıyla Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Su Ürünleri Balıkçılık ve Av Hayvanları Kürsüsüne bağlı Çifteler Sakaryabaşı Uygulama istasyonunda ılımlı balıkların yetiştirilmesi çalışmaları sonucu sakaryabaşında populasyon oluşturan *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758) ve *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) türlerinin dağılımı ve olumsuz etkileri incelenmiştir.

O. niloticus Türkiye faunasının doğal elamanı olmamasına rağmen hem üretim hem de deneysel çalışmalarda kullanılmak için çeşitli kurum ve kuruluşlarca Türkiye'ye getirilmiştir. *O. niloticus'un* yaklaşık 10 yıldır bölgede yoğun populasyonlar oluşturduğu bilinmektedir.. Bu tür sıcak su balığı olduğu için Sakarya Nehri'ndeki yayılışı sınırlı kalmıştır. Sakaryabaşı kaynak bölgesinden Eminekin Gölet'ine kadar bulunan bölgede büyük sürüler halinde bulunduğu tespit edilmiştir.

C. gariepinus Kuzey Afrika kökenli bir balıktır. *C. gariepinus* da Asi Nehir sistemiyle Türkiye'ye girmiş, Pliyosen'de Asi Nehrinin Afrika'yla olan bağlantısının kopmasıyla bu bölgeye uyum sağlamış Türkiye'nin yerel bir türüdür. Ancak, Anadolu diagonalı ve ekolojik sınırlamalar nedeniyle Hatay ve Antalya dışındaki bölgelerde doğal yayılış gösterememektedir. 1970'li yıllarda Sakarbaşında bulunan Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su Ürünleri bölümüne ait Sakaryabaşı Balık Üretim ve Araştırma istasyonu'nda bu tür ile çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalarda kullanılan balıkların Sakarya Nehrine kaçmaları sonucu, *C. gariepinus* ortama uyum sağlamış ve bu çalışma ile Sakaryabaşından Sarıyar barajının girişi olan Uşakbükü mevkesine kadar yayılış gösterdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sakarya Nehri, *Oreochromis niloticus*, *Clarias gariepinus*,

GİRİŞ

İnsan nüfusunun hızlı artışına ve sanayinin tarımsal üretim yapıldığı alanları giderek olumsuz etkilemesine bağlı olarak, dünyadaki besin arz talep dengesi dramatik bir şekilde talep yönünde artmaktadır. Bu dengenin sağlanabilmesi için kullanılan aktörlerden biride tatlı su ortamlarındaki balık üretimidir. Balık üretimi yapılabilir tatlı su alanları da dünyada oldukça sınırlıdır. Bu yüzden en küçük birim alandan en iyi sonucu alabilmek adına çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Yapılan çalışmaların başında ise yüksek verim veren türlerin kültüre alınması yada dağa önce yaşamadığı bir sucul ortama adaptasyonunun sağlanarak üretim miktarının artırılması gelmektedir. Kültüre alma ve adaptasyon çalışmaları genellikle Üniversiteler ve devletlere bağlı araştırma kurumları tarafından yürütülmektedir. Bu çalışmalar sonucunda birçok tür başarılı şekilde kültüre alınmış ve üretime ciddi kaynak sağlanmıştır. Ancak iyi amaçlarla başlanan bu çalışmalar bazen ekolojik anlamda kötü sonuçlar doğurmuştur. Türkiye de de ülkenin doğal faunasında bulunmayan türler özellikle Afrika gibi deniz aşırı ülkelerden getirilmiş veya Türkiye de doğal olarak bulunduğu bölgeden diğer bölgelere aktarılarak bu türlerin yeni habitatlarına adaptasyonu konusunda çalışmalar yapılmıştır.

Clarias gariepinus (Burchell, 1822) da doğal olarak bulunduğu Türkiye'nin güneyinde ki çok küçük bir alandan bilimsel çalışmalar amacıyla Sakarya nehrine taşınmış ve günümüzde yeni habitatına yüksek uyum göstererek Sakarya nehir havzasında sulak alan ekolojisini tehdit eder hale gelmiştir.

C. gariepinus genel olarak sakin, durgun sularda ancak hızlı akan nehirlerde de bulunabilir, bentope-lajik, potamodrom bir türdür, subtropikal bölgelerin tatlı sularında yaşar. uzun yuvarlak vücut yapısına sahip, 170 cm boy 60 kg ağılığa ulaşabilir, maksimum yaş 8 bildirilmiştir. Bu tür ekstrem çevre koşulla-rına oldukça toleranslıdır. Özelleşmiş solungaç yapısı sayesinde kuru alanlarda bile uzun süre solunum yapabilir. Bu özellik bu türe çamurlu ve yazın kuruyan sulak alanlarda yaşamda kalma şansı sağlar. Güçlü pektoral yüzgeci sayesinde karasal alanlarda besin bulmak amacıyla kısa yürüyüşler yaparken özelleşmiş solungaç yapısı sayesinde solunuma devam edebilir. Başlıca besinlerini böcekler, plankton, omurgasız hayvanlar, balıklar ve kuşlar oluşturur. Üremek amacıyla nehirlerde kısa mesafeli üreme göçü yaparlar. Özellikle Afrika kıtasında yüksek miktarda kültürü yapılır (Fishbase 2010a).

Doğal yayılış alanı Nijer ve Nil nehridir, ancak halen tüm Afrika'ya yayılmış durumdadır. Avrupa'da bazı bölgelere aşılarmıştır (Elvira 2001). Afrika kıtasının hemen hemen tamamına, Avrupa ve Asya kıtasının belirli bölgelerine aşılarmıştır. Aşılandıktan sonra bir çok ülkede özellikle Almanya da ekolojik şartları olumsuz etkilediği yönünde veriler rapor edilmiştir (Fishbase 2010a). Türkiye sularında asıl yayılış alanı Asi nehri havzası olup, eski kayıtlarda Asi nehrinden *Clarias lazera* olarak bildirilmiştir (Geldiay ve Balık 1988) muhtemelen buradan bilinçli veya bilinçsiz olarak Çukurova, Göksu (Mersin) ve Antalya havzalarına taşınmış, aşılarmıştır. Antalya havzasından bildirilen bireylerin DSI tarafından aşılandığı ifade edilmektedir (Küçük ve İkiz 2004). Ayrıca Sakarya nehrinde 2001 de, Göksu nehrinde de 2007 de kaydı verilmiştir (Yalçın ve ark. 2001;Küçük ve ark. 2007).

Oreochromis niloticus (Linnaeus, 1758) Afrikada geniş çaplı kültürü yapılan bir türdür (Graaf and Jansen 1996). Türkiye sularında doğal olarak bulunmayan tilapialar 1970'li yılların sonunda, önce DSI daha sonrada Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından İsrail ve İngiltere'den getirtilerek bölgeye adapte edilmeye çalışılmıştır(Tekelioğlu 1991).

O. niloticus doğal olarak İsrail'in kıyı kesimlerindeki nehirler de, Nil nehrinin alt kısımlarında ve Batı Afrikada ki Nijerya, Benue, Volta, Gambia, Senegal ve Cad havzalarında yayılış gösterir. Ancak yapılan yoğun kültür ve aşılama faaliyetleri sonucu Afrikada ki tüm kıyusal alanlardaki nehirlerde yayılım göstermektedir. Aşılamanın yapıldığı bir çok ülkeden ekolojik şartları olumsuz etkilediğine dair raporlar yayınlanmıştır. Başlıca besin kaynağını fitoplankton ve bentik algler oluştururlar (Fishbase 2010b).

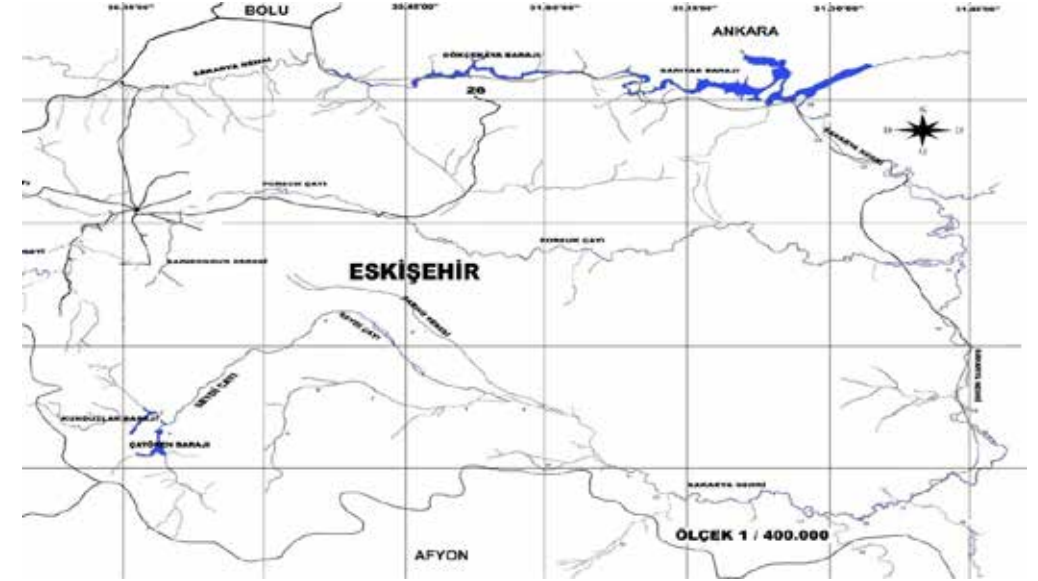
Bu tür için en önemli sınırlayıcı faktör özellikle kış aylarında ortaya çıkan düşük sıcaklıklardır. 13-14°C altındaki sıcaklıklarda çoğunlukla hayatlarını devam ettirememektedirler. 1980'li yılların basında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi iç su balıkları üretim istasyonunda üretilen tilapialar, istasyonun tahliye kanallarından kaçarak Seyhan Nehri'nin Akdeniz'e yakın bölümlerinde bir populasyon oluşturmuşlardır (Dikel, ve Çelik 1998). Daha sonra birçok araştırma sahasında bu türün Türkiye de kültürde uyumu ve biyolojisi üzerine çalışmalar yapılmıştır. Hata sonucu deneme istasyonlarından kaçan bireyler uygun ortam bulduklarında doğal populasyonlar oluşturmaya çalışmışlardır. 10 yılı aşkın süredir Sakarbaşı bölgesinde önemli sayıda bireylerden oluşan farklı boy gruplarında sürüler oluşturdıkları bilinmektedir.

METARYAL METOD

Sakarya Nehri Türkiye'nin en uzun 3. nehridir. Nehrin havzası 56.504 km²lik yüzölçümüyle ülkemiz topraklarının yaklaşık % 7'sinikaplamaktadır. Nehrin uzunluğu 810 km. dir (Şengörür ve İsa 2001). Sakarya nehri, Afyon'un kuzeydoğusunda Emir dağlarından, Bayat yaylasındaki dağ yamaçlarından birçok kaynaktan doğar. Ancak Eskişehir ilinin Çifteler ilçesinin 5 km kadar güneydoğusundaki bölgede 3 gözenin boşaltım yaptığı alan ana kaynak bölgesi olarak kabul edilir. Bu alan bölge halkı tarafından Sakaryabaşı olarak nitelenmektedir. Bu üç gözeden 2 si soğuk su biri ise sıcak su kaynağıdır. Su sıcaklığı yıl boyunca 16-24 °C arasında değişmektedir. Sakarya havzası hidrolojik olarak Yukarı, Orta ve Aşağı Sakarya havzası adı altında 3 grupta incelenmektedir (DSİ, 1992).

Sakaryabaşı merkezli dağılım gösteren *C. gariepinus* ve *O. niloticus* türlerinin yukarı sakarya havzasında dağılımını belirlemek için 2005-2010 yılları arasında bölgeye çok defa arazi çalışması yapılmıştır. Arazi çalışmalarında türlerin dağılımını tespit için Elektroşoker, galsama ağıları, makaralı olta, kepçe kullanarak balık yakalamanın yanı sıra bölgede ticari ve sportif avcılık yapan kişilerden örnekler temin edilmiştir. Bu çalışma sırasında Yukarı Sakarya Nehri üstündeki 26 farklı lokalitede türlerin varlığı incelenmiştir.

1970 lerde DSI tarafından Sakarya Nehri'nin kanalı derinleştirildiği için Elektroşoker aleti sadece Seydi suyunda kullanılabiliştir. Kunduzlar ve Çatören barajlarında örnekler bölgedeki balıkçılık kooperatifinden temin edilmiştir. Çifteler Sakarbaşı ve Uşakbükü arasındaki bölgede ise galsama ağıları, makaralı olta, kepçe kullanılmış ancak bölgenin çok geniş olmasından dolayı bölgedeki ticari balıkçılardan da örnek temin edilmiştir. Çalışma sırasında amatör balıkçılardan da örnek temin edilmiştir.



Şekil 1: Çalışma Alanının Haritası (Harita Emiroğlu 2011 den alınmıştır)

BULGULAR

26 istasyondan yakalanan *C. gariepinus* (*C.g*) ve *O. niloticus* (*O.n*)türlerin lokaliteleri aşağıdaki tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1: Koordinatlara göre *C. gariepinus* (*C.g*) ve *O. niloticus* (*O.n*)türlerin Yukarı Sakarya Havzasında ki Dağılımları (Bu tablo oluşturulurken Emiroğlu 2011 den yararlanılmıştır)

Lokalite	No	Koordinat	<i>C.g</i>	<i>O. n</i>	Lokalite	No	Koordinat	<i>C.g</i>	<i>O. n</i>
			Durum	Durum				Durum	Durum
Çatören Barajı	1	39°18'K 30°34'D	-	-	Ahiler	14	39°11'K 31°37'D	+	-
Kunduzlar Barajı	2	39°20'K 30°33'D	-	-	Balık Damı	15	39°12'K 31°37'D	+	-
Hamidiye	3	39°33'K 30°55'D	-	-	Fettahoğlu	16	39°09'K 31°38'D	+	-
Doğanca	4	39°32'K 31°01'D	+	-	İlyas paşa	17	39°09'K 31°43'D	+	-
Çifteler Bendi 1	5	39°22'K 31°04'D	+	+	Söğütoğulları	18	39°04'K 31°51'D	-	-
Çifteler Bendi 2	6	39°22'K 31°05'D	+	+	Gülpınar	19	39°10'K 31°52'D	-	-

Çifteler Bendi 3	7	39°22'K 31°06'D	+	+	Kabak	20	39°15'K 32°02'D	-	-
Eminekin Bendi	8	39°21'K 31°06'D	+	+	Beylikköprü	21	39°35'K 31°56'D	-	-
Körhasan	9	39°23'K 31°11'D	+	+	Dümrek	22	39°51'K 31°52'D	-	-
Başkurt	10	39°16'K 31°08'D	+	+	Kargı	23	39°57'K 31°44'D	-	-
Gülçayır	11	39°14'K 31°24'D	+	-	Eyren	24	39°58'K 31°42'D	-	-
Buzluca	12	39°12'K 31°27'D	+	-	Sazak	25	40°25'K 32°04'D	-	-
Veysel	13	39°06'K 31°23'D	+	-	Uşakbükü	26	40°00'K 31°40'D	+	-

C. gariepinus Kuzey Afrika kökenli bir balıktır. *C. gariepinus* da Asi nehir sistemiyle Türkiye'ye girmiş Pliyosende Asi nehrinin Afrika'yla olan bağlantısının kopmasıyla bu bölgeye uyum sağlamış Türkiye'nin yerel türüdür. Ancak Anadolu diagonalı ve ekolojik sınırlamalar nedeniyle Asi nehri dışında Türkiye de doğal yayılım göstermeyen bir türdür. Ancak özellikle Kuzey Afrika da kültüre alınmasında yüksek oranda başarı gösterdiği için özellikle Avrupa da birçok tatlı su sistemine aşılmıştır. Ancak taşındığı birçok su sisteminde başarılı populasyonlar oluşturamamıştır. Bu türün aşılandığı sularda ki başarısı su sıcaklığına bağlıdır. Türkiye de ise bu türle ilgili çeşitli deneysel çalışmalar yapılmıştır. D.S.İ tarafından Antalya bölgesine aşılınmış ve başarılı populasyonlar oluşturmuştur (Küçük ve İkiz 2004). Antalya körfezine dökülen sularda yapılan çalışmada en büyük 38 cm lik örnek yakalanmıştır(Küçük ve İkiz 2004). Bu çalışmada ise Balık damı bölgesinden Ağustos 2010 tarihinde 62 cm lik örnek yakalanmıştır. İnsan eliyle taşınmadığı sürece bu türün Sakarya Nehrine ulaşması mümkün değildir. Bölge halkı tarafından bilinmeyen bu balık bölgede "İsrail Yayını" olarak isimlendirilmiştir. Solunum sistemindeki özelliğinden dolayı çok sığ hatta çamurlu sularda yaşayan bu tür yaz aylarında tarlalardan yakalanabilmektedir. Özellikle nisan ayından eylül ayına kadar sığ ve çok geniş sulak alanların olduğu balık damı Cyprinidae yavruları için ideal bir gelişim alanıdır. Su sığ olduğu için yetişkin balıklar bu bölgelere girememekte ve bu küçük bireyleri avlayamamaktadır. Ancak Sakarya nehrine *C. gariepinus* türünün adapte olmasıyla birlikte Balık damının yavru balık üretim merkezi olması durumu zayıflamıştır. Çünkü sadece yavruların yaşadığı bu bölgeye sığ olmasına rağmen *C. gariepinus* bireyleri rahatça geçmiş ve yavru balıklara büyük zarar vermiştir. Bu çalışma esnasında çok sayıda *C. gariepinus* bireyinin taşkın alanındaki sularda ki yavru balıkları avladığı görülmüştür. Diğer ekolojik olumsuzluklarla birlikte *C. gariepinus* varlığı Yukarı Sakarya da ki balık populasyonunu tehdit eden en önemli unsur olmuştur. Pektoral yüzgeçlerinin üstünde suya doğru yürüyebilmesi bölge halkında bu türe karşı bir olumsuz tutum gelişmesine sebep olmuştur. Ayrıca etinin tadına bölge halkının alışık olmaması ve de uygun işleme metotları bilinmediği için bölge halkı tarafından besin olarak tercih edilmemektedir. Son 10 yıldır bölgede kapsamlı bir ihtiyoloji çalışması yapılmadığı için bu türün bölgedeki ekolojik nişi hakkında da ayrıntılı bir bilgi mevcut değildir.

O. niloticus dünyada alabalık ve sazandan sonra üretimi en çok yapılan türdür. Başta Çin olmak üzere Asya ülkeleri en büyük tilapia üreticileri ve tüketicileridir. Tilapia balıklarının üretimi 2005 yılı verilerine göre 2.5 milyon tonu aşmıştır (Fitzsimmons, 2008). Bugün, tilapia, Amerika'nın en fazla ithal ettiği, su ürünlerinden karides ve Atlantik Salmon'dan sonra üçüncü sırada gelmektedir (Bhujel ve Suresh, 2000; Alceste ve Darryl, 2001). Tropik ve subtropik iklim kuşaklarında yetiştiriciliği yapılan Chichlidae familyasının üyesi olan *O. niloticus* Türkiye doğal yayılım göstermeyen bir türdür.Tilapia lar 1970 yıllarda önce

D.S.İ sonra Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından İsrail ve İngiltere'den getirtilerek bölgeye adapte edilmeye çalışılmıştır (Tekelioğlu 1991). Literatürde bildirilen doğal sulardaki ilk populasyon ise 1980'li yılların başında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi iç su balıkları üretim istasyonunun tahliye kanallarından kaçarak Seyhan Nehri'nde oluşmuştur (Dikel, ve Çelik 1998). Dünyada çok yoğun ticareti olması dolayısıyla bu tür ülkemizde balık kültür çalışmalarının önemli bir konusu olmuştur. Aşırı ureme potansiyeli nedeniyle potansiyel olarak zararlı bir turdür (Çetinkaya 2006). Halen Cukurova sularında, Asi nehrinde, Hırla golunde, Koyceğiz golunde ureyebilen populasyonlar olduğu, Koyceğiz golunde baskın hale gelerek diğer türleri tehdit ettiği bildirilmektedir (Celik ve Gokce 2003, Başusta ve ark. 1996, Akın ve ark. 2005). Bu tur halen yetiştiricilik ve bilimsel amaçlı olarak çeşitli kurumlarda bulunmaktadır.

Tropik ve subtropik iklim kuşaklarında yetişebilen bu türün kültürünün yapılmasını sınırlandıran en önemli etmen sıcaklıktır. Bu tür 16°C'nin üzerinde normal gelişim gösterir, 20°C'de döl verme özelliği kazanır, 22°C'nin üzerinde yumurtlar, 16°C'nin altında aktivitelerini kaybeder ve 10 °C'de ise ölüm başlar (Buhujel 2000). Bölgedeki su kaynaklarının sıcaklığı genellikle 16-24°C arasında değişmektedir (Güler 1988). Sıcaklık açısından özellikle Sakar başındaki önüne bent çekilerek oluşturulmuş sulak alanlar ve Başkurt kaynağı bu türün hem gelişimi hemde üremesi için ideal alanları oluşturur. Özellikle kışın daha soğuk olan Eminekin ve Körhasan bölgesinde bu türe hiç rastlanmamıştır. Ayrıca Sakarbaşındaki diğer lokalitelere göre kış sıcaklığı daha yüksek olan Çifteler bölgesinde bu tür daha yoğun olarak görülmüştür. Bu türün yayılışında su sıcaklığı belirleyici bir etmen olduğu için çok dar bir alanda yayılım gösterebilmiştir. Hastalıklara ve kötü kalitedeki su koşullarına dayanıklılıkları ile bilinirler. Bu tür beslenme basamağında en alt da olup, herbivor veya omnivor beslenme özelliğindedir. Algler ve detrital atıklar bu balıkların temel besinleridir. (Türker 2009). Bu beslenme özellikleri de ortama uyumlarını kolaylaştırmıştır. Hızlı büyüme ve özellikle küçük yavru balıkları yemelerinden dolayı bu tür potansiyel zararlı tür olarak bilinir. Bundan dolayı Sakarya Havzasındaki gelişimleri ve diğer doğal türler üzerine etkileri sürekli olarak izlenmelidir.

1974 yılında Prof. Dr. Zihni Erençin tarafından Ankara Üniversitesine Bağlı Çifteler Su Ürünleri uygulama istasyonunun amaçlarını ve işletme şeklini anlattığı makalesinde; istasyonda bilimsel amaçlı yapılan çalışmada gelin balığı (*C. gariepinus*) üretimin yapay olarak yapıldığı ve istasyondan kaçan bireylerin Eminekin bendinde populasyon oluşturdıklarının bilindiğini aktarmıştır. Aynı makalede kültüre alma çalışmaları maksadıyla istasyona 50 kadar tiliapya getirildiği belirtilmiştir.

Gerek kültüre alma, gerekse farklı doğal ortamlara adaptasyonu konusunda bilimsel amaçla başlayan çalışmalar sonucu bu iki tür yukarı Sakarya havzasını işgal etmiş ve uzun yıllarda doğal olarak dengeye ulaşmış olan klimaks komminitedeki besin ağının değişimine sebep olmuşlardır. Yeni oluşan ekolojik denge içinde bölgede daha önce var olan yerel türler yeterince yer almakta zorlanmaktadırlar. Bölgede eski tarihli ihtiyolojik çalışmaların olmayışı hangi türlerin ne ölçüde zarar gördüğünün ortaya konmasına imkan sunmamaktadır. Bu yüzden bölgede bir an önce geniş kapsamlı ihtiyolojik çalışmalara başlanıp uzun süreli biyolojik izleme çalışmalarıyla desteklenmesi gerekir.

Açıklama: Bu çalışmada kullanılan ve yararlanılan verilerin bir kısmı Özgür Emiroğlu tarafından yapılan Alien Species in Upper Sakarya River and their Distribution, African Journal of Biotechnology Vol. 10(73), pp. 16674-16681, 21 November, 2011. DOI: 10.5897/AJB10.2502 makalesinden alınmıştır. Ayrıca bu çalışmanın verilerinin bir kısmı ESOGÜ Bilimsel Araştırma Komisyonu tarafından desteklenen Balıkdamı Ekosistematik Araştırması,(Proje no 200219041- 2002-2005) isimli projeden temin edilmiştir.

KAYNAKÇA

Akın, S., Buhan, E., Winemiller, K.O. & Yılmaz, H., 2005. Fish assemblage Structure of Koyceğiz Lagoon-Estuary, Turkey: Spatial and Temporal Distribution patterns in relation to Environmental Variation. Estuarine Coastal and Shelf Sci. 64, 671-684.
Alceste, C.C. & Darryl, E.J., 2001. World Tilapia Farming. Seafood Business Magazine. http://www.aquaculturemag.com/siteenglish/printed/buyers/web_tilapia.pdf.

- Başusta, N., Yanar, M., Cengizler, İ. & Goksu, M. Z .L., 1996. Yarı Termal Su Kaynağı Ozeliklerindeki Hırla Golunde (Kırşehir) Tatlı su Cipurası (*Oreochromis niloticus*) Adaptasyon denemesi. XIII. Ulusal Biyoloji Kongresi. Cilt 1, 364, İstanbul.
- Bhujel, R. C., 2000. A review of strategies for the management of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) broodfish in seed production systems, especially hapa-based systems. *Aquaculture* 181:37-59.
- Bhujel, R.C. & Suresh, A. V., 2000. Advances in tilapia broodstock management. *Global Aquaculture Advocate*. 3(5), 19-22.
- Celik, M. & Gokce, M. A., 2003. Cukurova (Adana) Bolgesi’nden Beş Ayı Tilapia Turunun Yağ Asidi İceriklerinin Tespiti. *Turk J Vet Anim Sci*. 27, 75-79.
- Çetinkaya, O., 2006. Türkiye Sularına Aşıl原因an Veya Stoklanan Egzotik Ve Yerli Balık Türleri, Bunların Yetiştiricilik Balıkçılık, Doğal Populasyonlar Ve Sucul Ekosistemler Üzerindeki Etkileri: Veri Tabanı İçin Bir Ön Çalışma I. Balıklandırma Ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu Antalya. 205-236.
- De Graaf, G. & Jansen, H., 1996. Artifical reproduction and pond rearing of the African catfish *Clarias gariepinus* in sub-Saharan Africa-A handbook. FAO Fisheries Technical Paper. No.362. Rome, FAO. 73pp.
- Dikel, S. & Çelik, M., 1998. Asağı Seyhan Havzası’nda Yakalanan Tatlı su Çipurası’nın (*Tilapia ssp.*) Yenilebilir ve Yenilemez Bölümlerinin Ağırlık Oranları ile Bazı Besin Öğelerinin Belirlenmesi. *Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences*. 22, 517–520
- DSİ Genel Müdürlüğü, 1992. Sakarya – Seyhan Havzalarında Kirlenme Durumların İncelenmesi ve Bu Havzalarda Kalite Sınıflarının Tespiti Projesi Raporu. 5, Ankara.
- Elvira, B., 2001. Identification of non-native freshwater fishes established in Europe and assessment of their potential threats to the biological diversity. *Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats*. Council of Europe T-PVS 6, 35p.
- Emiroğlu, Ö., Alien Species in Upper Sakarya River and their Distribution, *African Journal of Biotechnology* Vol. 10(73), pp. 16674-16681, 21 November, 2011. DOI: 10.5897/AJB10.2502
- Erençin, Z., Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesinin Çifteler Sakaryabaşı’ndaki Yeni Uygulama İstasyonunda Kültür Balıkçılığı Yönünden Önemli İlimli Balıklarının Yetiştirilmesi Olanakları Üzerinde Görüşler, Anonim, 1974
- FishBase <http://www.fishbase.org> (a) (<http://www.fishbase.org/summary/SpeciesSummary.php?id=1934>) 07/10/2010
- FishBase <http://www.fishbase.org> (b) <http://www.fishbase.org/Summary/speciesSummary.php?ID=2&genusname=Oreochromis&speciesname=niloticus+niloticus&AT=Oreochromis+niloticus&lang=English> 07/10/2010
- Fitzsimmons, K., 2008. Global Update 2008: Tilapia Production, Innovations, and Markets.
- Geldiay, R. & Balık, S., 1988. Türkiye Tatlısu Balıkları. Ege Univ. Fen Fakültesi Yay.No.97, Bornova-İzmir. 519s.
- Güler, A. S., 1988. Çifteler Sakaryabaşı Balık Üretim İstasyonu’ndaki Doğu ve Batı Kaynak Göllerinin Planktonlarının İncelenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- Kucuk, F. & İkiz, R., 2004. Antalya Korfezine Dokulen Akarsuların Balık Faunası. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences* Cilt/Volume 21, Sayı/Issue (3-4), 287– 294.
- Küçük, F., Gümüş, E., Güllü, İ. & Güçlü, S. S., 2007. The Fish Fauna of the Göksu River (Türkiye) Taxonomic and Zoogeographic Features *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 7, 53-63.
- Şengörür, B., & İsa, D., 2001. Sakarya Nehri’ne Ait Su Kalite Gözlemlerinin Faktör Analizi. *Turk J Engin Environ Sci*. 25, 415 425.
- Tekelioglu, N., 1991. İç su balıkları Yetistirciligi Ders Notları. Ç.Ü. Su Ür.Yük. Ok. Yayınları, No 2, S.243.
- Türker, H., 2009. Farklı Renklerdeki Işıkların Nil Tilapyası’nın (*Oreochromis niloticus* L.) Büyümesine Etkileri. *Journal of FisheriesSciences.com*. 3(3), 231-236.
- Yalcin, S., Solak, K. & Akyurt, I., 2001 Certain Reproductive Characteristics of The Catfish (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) Living in The River Asi, Turkey. *Turk J.Zool*. 25, 453-460.

TUZ GÖLÜ MİKROBİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİNİN EKONOMİK DEĞER ANALİZİ: DUNALIELLA SALINA ÖRNEĞİ

Yrd. Doç. Dr. Aynur DEMİR*, Prof. Dr. Münevver ARISOY**

*Aksaray Üniversitesi Çevre Koruma Teknolojiler

**Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi

ÖZET

Tuz gölü gibi yüksek tuzluluk içeren ortamlarda mikrobiyal çeşitliliğin sınırlı olması, bu mikroorganizmaların hipersalin çevrelerdeki canlılığa olan katkısını artırmaktadır. Tuz adaptasyon çalışmaları için model organizma olarak kullanılan *Dunaliella salina* karotenoid ve β- karoten üretme ve biriktirme yeteneğinin de sahiptir. Söz konusu algde kuru ağırlığının %14’e karşılık gelecek şekilde yüksek oranda β-karoten biriktirdiği bildirilmiştir. *Dunaliella salina*’dan sentezlenen β-karoten’in ticari değeri ise kg başına minimum 300 \$ dır. β- karoten formülasyonu için piyasa talebi-arzı aşaması 500-1000 \$ fiyat aralığı var sayılmıştır. Üretilen β-karoten Dunaliella salina biyokütlesinin %10 ‘nu temsil ettiği varsayılırsa üretim maliyeti kg başına 50-100 \$ olarak hesaplanmıştır. *D. salina*’nın besin değeri olarak aminoasit, mineral ve pro vitamin A bakımından zengin olması ayrıca anti oksidan olarak kullanılıyor olması özellikle bu alg biyoteknoloji uygulamalar için cazip hale getirmektedir. Bununla birlikte hayvan yemi olarak da kullanılıyor olması bu algin ekonomik açıdan değerini artıran bir diğer faktördür.

Anahtar kelimeler: *Dunaliella salina*, Tuz gölü, ekonomik değer, holofit mikroorganizmalar

ECONOMIC VALUE ANALYSIS OF TURKEY TUZ LAKE’S MICROBIOLOGIC VARIETY; IN CASE STUDY DUNALIELLA SALINA

ABSTRACT

Microbial variety’s being limited in environments, which have high salinity, like Tuz Lake increases the contribution of these microorganisms in liveliness of hypersaline environments. *Dunaliella salina*, used as model organism for salt adaptation works, has the ability to produce and store carotenoid and β- carotene. It is stated that it stores high amount of β- carotene in a way that its’ dry weight in aforementioned algae is 14%. Commercial value of β- carotene, synthesized from *Dunaliella salina*, is minimum 300 \$ per kg. Industry demand-supply phase for β- carotene formulation is assumed in the price range of 500-1000\$. When it is assumed that produced β- carotene represents 10% of *Dunaliella salina*’s biomass, production cost is calculated 50-100 \$ for per kg. *Dunaliella salina*’s having high amount of amino acid, mineral and pro vitamin A, and its being used as antioxidant, especially makes this algae attractive for biotechnology applications. Moreover, the fact that it is used as provender is another factor that increases this algae’s economic value.

Key Words: *Dunaliella salina*, Tuz lake, economic value, halophyte microorganisms

GİRİŞ

Tuz gölü, İç Anadolu Bölgesinde Ankara, Konya ve Aksaray illeri sınırları içerisinde yer almaktadır. 1685 km²’lik alanı ile Tuz Gölü, Türkiye’nin ikinci büyük gölüdür. Tuz gölü, “karasal tuz tavaları (Salzpfannen)” ile “tuzlu göller (Salz Seen)” arasında mevsimsel bir geçiş tipini canlandıran bir karasal buharlaşma ortamıdır. En büyük uzunluğu 85 km, en büyük genişliği ise 45 km’ye varır. Yaklaşık 16.000 km²’lik bir besleme havzasına sahip olan Tuz gölü’ne doğuda Peçeneközü ve Melendiz, batıda ise İnu dereleri ulaşırlar (Mutlu 2006). Dışarıya akımı yoktur. Gölün en derin yeri doğuda sürekli su altında bulunan kesimde yer alır. 1,5-2 m dolayındadır (şekil 1). Buna karşılık asıl göl kış-ilkbahar aylarında 60-80 cm derinlik göstermektedir, yaz sonunda ise göl çoğunlukla kurumaktadır. Ancak gölün dengesi Konya ovasının fazla sularını ileten büyük bir kanalın açılmasıyla bozulduğundan, göl 1974 yılından bu yana tümüyle kurumamakta, tuz üretimi de son derece güçleşmektedir.



Şekil 1 Tuz Gölü

Tuz Gölü'nün benzerleri olan Great Salt Lake-Utah, Owens Lake, Salton Sea, Searles Lake (ABD) ile Ölü Deniz (İsrail), Magadii Lake (Kenya) gibi göller uzun yıllar boyunca gerek hidrolojik, gerekse jeokimya ve mineralojik yönlerden ayrıntılı olarak araştırılmıştır (Dalay ve ark. 2008). Tuz Gölü üzerine sağlıklı veriler ise oldukça azdır. Son yıllarda tuz gölü bitki ve hayvan çeşitliliğinin tespitine yönelik araştırmalarda artış gözlenmekle birlikte, mikrobiyal çeşitliliğin tespitine yönelik çalışmalar sınırlıdır. Tuz gölü mikrobiyal çeşitliliği içinde *Dunaliella salina*, holofit- eucaryotik mikroorganizmalardan birisidir. *Dunaliella salina* tek hücreli, kırmızı renkli ve biflagellate yeşil alg grubunda yer almakta olup, hipersalin ortamlarda ana yada birincil üreticilerdendir. Chlorophyceae familyasından olan *Dunaliella salina*'nın doğal habitatı, tuzlu göller, tuzlalar ve denizlerdir. *Dunaliella salina* yüksek tuz konsantrasyonlarında en iyi gelişmeyi gösterir ve büyüklüğü 10 mikron ya da toplu iğnenin ucunun binde biri kadardır (Dalay ve ark. 2008) (Şekil 2).

Şekil 2 *Dunaliella salina*

Dunaliella salina'nın, β - karoten bakımında oldukça zengin olması ekonomik açıdan önemini artırmakta, ticari olarak üretiminin gerçekleştirilmesine olanak tanımaktadır. Bu araştırmada Tuz Gölü'nde yaşayan *Dunaliella salina* ekonomik açıdan değerlendirilerek, ekonomik önemi vurgulanmıştır.

MATERYAL VE METHOD

Çalışmada, *Dunaliella salina*'nın ekonomik değer analizi yapılarak, ticari değeri ortaya konmuştur. Bunun için *D.salina*'nın doğrudan piyasa değeri kullanılarak, *D.salina* için bir üretim fonksiyonu tanımlanmıştır (De Groot 2002) (Eşitlik 1).

$$Q_x=f(K,L,N,E...) \text{ (Eşitlik 1)}$$

BULGULAR VE TARTIŞMA

Dunaliella salina, yüksek tuzluluk, düşük azot gibi son derece stresli koşullar altında büyük miktarda karotenler biriktirir ve bugüne kadar en iyi bilinen, halotolerant alg türlerinden biri olup, β karoten in en iyi ticari kaynağıdır,

Dunaliella salina'nın kuru ağırlığının %14'e karşılık gelecek şekilde yüksek oranda β -karoten biriktirdiği bildirilmiştir. *Dunaliella salina*'dan sentezlenen β -karoten'in ticari değeri ise kg başına minimum 300 \$'dır. β - karoten formülasyonu için piyasa talebi-arzı aşaması ise kg başına 500 \$ olduğu tahmin edilmektedir.

Üretilen β -karoten *Dunaliella salina* biyokütlesinin %10 'nu temsil ettiği varsayılırsa üretim maliyeti, taşıma, paketleme gibi maliyetlerde dahil olmak üzere, kg başına 100 \$ olarak hesaplanmıştır. Açık alan üretim de 30–40 g dry weight m^{-2} . $gün^{-1}$ *D. salina* üretimi yapılabilmektedir (Dalay ve ark. 2008). Söz konusu kuru ağırlığın %10'u β - karoten olup, bu değer 3-4 g m^{-2} . $gün^{-1}$ dir. Elde edilen *Dunaliella salina*'nın 30-40 g'nın toplam değeri 6000-8000 \$ m^{-2} . $gün^{-1}$ olarak hesaplanmıştır. β - karoten için hesaplanan toplam ekonomik değer ise, 1.5 -2 \$ m^{-2} . $gün^{-1}$ olarak değerlendirilmiştir.

SONUÇ

Dunaliella salina'nın toplam ekonomik değeri 30 g için 6000 \$ m^{-2} . $gün^{-1}$ ve β - karotenin değeri 2 \$ m^{-2} . $gün^{-1}$ olarak tespit edilmiştir. Tuz gölünde *Dunaliella salina* üretiminin gerçekleştirilmesi durumunda, doğal habitata zarar vermeksizin elde edilecek gelirin yüksek olduğu açıkça görülmektedir. Tuz gölü bu yönüyle değerlendirildiğinde ekonomik açıdan önemli bir potansiyel değer taşımaktadır. Ayrıca tuz gölünden elde edilecek *D. salina*'nın besin değerinin yüksek olması, aminoasit, mineral ve pro vitamin A bakımından zengin olması, anti oksidan olarak kullanılması, ekonomik açıdan değerinin olduğundan daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte hayvan yemi olarak da kullanılıyor olması bu algin ekonomik açıdan değerini artıran bir diğer faktördür.

KAYNAKÇA

- De Groot, R.S., Wilson, M.A., Boumans, R.M.J., 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem function, goods and services. *Ecological Economics* 41, 393–408.
- Mutlu B. M. 2006. Tuz Gölü Bakterilerinin Karakterizasyonu Ve Mevsimsel Dağılımı, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi
- Dalay, M C, İmamoğlu, E, Öncel, S., 2008. Mikroalgal Biyokütle Üretimi için Düşük Maliyetli Fotobiyoreaktör Tasarımı, Proje No: 104M354

TÜRKİYE İÇ SULARINDA YAYILIŞ ALANINI GENİŞLETEN BİR DENİZ BALIĞI: ATHERİNA BOYERİ RISSO, 1810

Prof. Dr. F. Güler EKMEKÇİ

Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü

Yrd. Doç. Dr. Şerife Gülsün KIRANKAYA

Düzce Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü

Arş. Gör. Lale GENÇOĞLU

Düzce Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü

ÖZET

Gümüş balığı (*Atherina boyeri* Risso 1810); Atlantik Okyanusunun kuzeydoğu kıyıları, Akdeniz, Karadeniz ve Hazar Denizi'ni kapsayan, oldukça geniş yayılış alanına sahip bir türdür. Bu örihalin türün nehirlerin mansab bölgeleri, nehir ağızları ve kıyı göllerinde de yaşayabildiği bilinmektedir. Türkiye'nin bütün kıyılarında yayılış gösteren bu türün, lagünlerde ve denizle bağlantısı olan göllerde de populasyonlar oluşturduğuna ilişkin kayıtlar bulunmaktadır. İçsulara ise gümüş balığı ilk olarak Sapanca Gölü'nde tespit edilmiş, Son yıllarda Anadolu'nun farklı bölgelerinde yer alan, başta Sakarya, Aksu, Asi ve Kızılırmak havzalarındaki bir çok doğal ve yapay gölde gümüş balığı varlığına ilişkin kayıtlar verilmiştir. Bu doğal göller ve baraj gölleri, denizle doğrudan bağlantısı olmayan izole tatlısu ortamlarıdır. Türkiye iç sularında gümüş balığının bu dikkat çekici yayılışının, kontrolsüz balık stoklama çalışmaları ve ekonomik değer taşıyan bu türün içsu balıkçılığı açısından da cazip hale gelmesi sonucu ortaya çıktığı düşünülmektedir. Tatlısularda bulunan gümüş balığı populasyonlarının ortak özelliği yüksek üreme başarısı göstermesi ve bunun sonucunda boş pelajik nişleri işgal ederek baskın tür haline gelmesidir. Kısa yaşam süresi, erken eşeyssel olgunluğa erişme, uzun üreme periyodu gibi yaşam döngüsü özelliklerine bağlı olarak, bu balık türü Türkiye iç suları için ciddi bir istilacı olabilme potansiyeline sahiptir. Ayrıca, bu balık türünün zooplankton üzerinde yaratabileceği predasyon baskısı, ortamda yaşayan endemik türler ve ekonomik öneme sahip balık türleri ile rekabete girmesi halinde biyolojik çeşitlilik ve ekosistem üzerinde olumsuz etkiler yaratabileceği öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Gümüş balığı, yayılış, Anadolu, tatlısu sistemleri

A MARINE FISH EXPANDING ITS DISTRIBUTION AREA IN FRESHWATER SYSTEMS IN TURKEY: ATHERINA BOYERİ RISSO, 1810

ABSTRACT

Sand smelt (*Atherina boyeri* Risso 1810) is a marine species widely distributed throughout the north eastern coasts of Atlantic Ocean, Mediterranean Sea, Black Sea and Caspian Sea. This euryhaline species is known to live in lower parts of rivers, estuaries and coastal lakes. This species inhabits all coasts of the seas surrounding Anatolia and it was also recorded from lagoons and lakes having connection with sea. Sand smelt was firstly recorded from Lake Sapanca. During the last decades there were many new records from different natural lakes and man-made lakes in Anatolia, i.e. reservoirs on Sakarya, Aksu, Kızılırmak and Orontes. The lakes and reservoirs mentioned here are isolated freshwater systems and they have no connection with seas. In Turkey, the distribution of this species in freshwater has been expanding conspicuously during the last decade by illegal introductions and is becoming popular for fishermen due to its economic value. The common features of the sand smelt populations confined to freshwater are successfull breeding and filling vacant pelagic niches and becoming dominant fish. This species has a great invasion potential in freshwater systems in Turkey due to life history traits such as short life span, early maturation and prolonged spawning period. Furthermore, sand smelt may have ecological impacts such as predation on zooplankton, competition with endemic species or commercially valuable fish species.

Key Words: Sand smelt, distribution, Anatolia, freshwater systems

Gümüş balığı, *Atherina boyeri*, acıuslarda ve denizlerde yayılış gösteren Atherinidae familyasında yer alan bir türdür. Kuzeydoğu Atlantik, Akdeniz, Ege Denizi, Karadeniz, Hazar Denizi ve Azak Denizi kıyı bölgelerinde doğal olarak yayılış gösterir. İngiltere'nin güney kıyı bölgesi ve Hollanda kıyılarında da izole populasyonları olduğu bildirilmiştir. Ayrıca, Portekiz'de Gudalquivir ve Tagus Havzaları ile Santo André Lagünü'nde, Yunanistan'da Trichonis Gölü'nde ve Türkiye'de Sapanca Gölü'nde yerleşik populasyonlarının bulunduğu rapor edilmiştir (Kottelat and Freyhof, 2007). Kottelat and Freyhof (2007) bu türün, Aral Gölü'nün yanı sıra, İtalya ve Türkiye'de birçok içsu sistemine girmiş olabileceğini ileri sürmüştür. Nitekim, birçok tatlısu sisteminde bu türün varlığına ilişkin kayıtlar değerlendirilerek, gümüş balığının Türkiye içsularında hızla yayılış gösterdiği saptanmıştır (Ekmekçi vd. 2006).

Türkiye'de tatlısu sistemlerinde gümüş balığı ilk olarak 1941'de Sapanca Gölü'nde rapor edilmiş (Battalgil, 1941), daha sonra İznik Gölü'nde bulunduğu bildirilmiştir (Altun, 1991). Özellikle 1990'lardan itibaren Anadolu'nun farklı bölgelerinde yer alan, başta Sakarya, Aksu, Asi ve Kızılırmak havzalarındaki bir çok doğal ve yapay göllerde gümüş balığı varlığına ilişkin kayıtlar verilmiştir. Bu doğal göller ve baraj gölleri, denizle doğrudan bağlantısı olmayan izole tatlısu ortamlarıdır. Türkiye'de *A. boyeri*'nin yerleşik populasyonlar kurmuş olduğu tatlısu sistemleri Akyatan, Tuzla, Bafa, Köyceğiz, Büyükçekmece, Küçükçekmece, Peso, Sapanca gölleri, Gediz Nehri (nehir ağzı), Doğu Karadeniz'deki Yeşilirmak, Karadere gibi bazı akar-suların nehir ağzı bölgeleri ile Yuvarlakçay ve Eşen Çayı (Altun, 1991; Balık vd., 2005; Küçük vd. 2006), Eğirdir Gölü (Küçük vd. 2006), İznik Gölü, Ömerli Baraj Gölü (Özuluğ et al., 2005), Sarıyar ve Kesikköprü Baraj Gölü (Anonim, 2005), Gelingüllü ve Tahtaköprü baraj gölleri (Ekmekçi vd. 2006), Hirfanlı ve Kapulu-kaya Baraj Gölleri (Küçük vd. 2006), Karacaören Baraj Gölü (Becer Özvarol vd., 2009), Durusu Baraj Gölü (Özuluğ, 2008), Erikli, Mert, Hamam, Büyükakgöl, Taşkısığı, Akgöl, Gebekirse gölleri (Gökçe Oğuzkurt ve Beklioğlu Yerli, 2009) olarak bilinmektedir Mamasın ve Yamula Baraj Gölleri (DSİ yetkilileri ile sözlü görüşme) (Şekil 1). Gümüş balığı tipik bir örihalin tür olup, hiperhalin sulardan, tatlı sulara kadar çeşitli ortamlarda yaşayabilir (Kottelat and Freyhof, 2007). Bu özelliği sayesinde, genellikle nehirlerin mansab kesimleri, nehir ağzı sistemleri, kıyı gölleri ve denizlerde yayılış gösteren gümüş balığının, tatlısularda da başarılı populasyonlar oluşturabilmektedir. Tatlısu populasyonları, durgun veya yavaş akan suları tercih eder, göllerdeki populasyonları pelajiktir (Kottelat & Freyhof, 2007).

Balık türlerinin farklı habitatlarda uyum yeteneğini artıran özellikleri; kısa yaşam süresi, erken eşeyssel olgunluğa erişme, uzun üreme periyodu, kısmi yumurtlama ve besin çeşitliliği olarak sıralanabilir. Ömür uzunluğu gerek deniz ve acısu, gerekse tatlısu ortamlarında en fazla 4 yıl olabilen *A. boyeri* (Altun, 1986; Henderson and Bamber, 1987; Creech, 1992; Rosecchi and Crivelli, 1992; Bozdağ, 1999; Leonardos&Sinis, 2000; Leonardos, 2001; Andreu-Soler et.al., 2003; Bartulovic et. al., 2004a; Koutrakis et. al., 2004; Pombo et. al. 2005; Gaygusuz, 2006; Tarkan et. al., 2007; Özeren, 2009; Patimar et. al., 2009; Gençoğlu, 2010), genellikle 1 yaşında eşeyssel olgunluğa erişmektedir. Tatlısu populasyonlarının büyüme performansı, deniz ve acısu populasyonlarına göre daha yüksektir (Tarkan et al. 2007). Üreme dönemi populasyonların bulunduğu coğrafi bölgelere göre değişmekle birlikte, genellikle bahar ve yaz aylarını içine alan uzun bir süreci kapsar (Creech, 1992; Rosecchi and Crivelli, 1992; Tomasini et. al., 1996; Tomasini et. al., 2002; Sezen, 2005; Andreu-Soler et.al., 2006; Bartulovic et. al., 2006; Gaygusuz, 2006; Tarkan et. al., 2007; Gençoğlu, 2010). Kısmi yumurtlama özelliğindeki bu türün, büyük bireyleri daha uzun sürede yumurta bırakır. Gümüş balığı beslenme açısından fırsatçı bir tür olup, göllerde ve nehir ağzı bölgelerinde çoğunlukla küçük planktonik omurgasızlar, nehirlerde ise bentoz üzerinden beslenir (Sara et. al., 2002; Vizzini and Mazzola, 2002; Bartulovic et. al., 2004b; Chrisafi et. al., 2007). Bu özellikler, *A. boyeri*'nin Türkiye iç sularında ciddi bir istila potansiyeline sahip olduğu izlenimi vermektedir. Ancak, Atherinidlerle ilgili bilgiler oldukça kısıtlı olup, çoğunlukla yaş, büyüme ve mortalite gibi biyolojik yönleri ya da morfolojik, morfometrik, biyokimyasal ve genetik özellikleri üzerinde yoğunlaşmış, dolayısıyla *A. boyeri*'nin statüsü LC (Least concern) olarak bildirilmiştir (IUCN, 2012). *A. boyeri*'nin zooplankton üzerinde predasyon baskısı oluşturarak, endemik balık türleri ve ekonomik öneme sahip balık türleri ile rekabet ilişkilerine girerek tatlısu ekosistemlerinde olumsuz etkiler yaratması olasıdır. Nitekim, DSİ (Anonim, 1975)'nin Hirfanlı Baraj Gölü'nde 1964-1974 yıllarını kapsayan çalışmasında ihtiyofaunada *Alburnus* sp. *Squalius cephalus*, *Barbus tauricus*, *Silurus glanis*, *Capoeta capoeta*, *Cyprinus carpio* gibi ekolojik ve ekonomik açıdan önemli türlerin varlığı bildirilirken, 2005 yılında yapılan çalışmada aynı alandan avlanan türlerin %87,86'nı gü-

müş balığının oluşturduğu kaydedilmiştir (Anonim, 2005). Bu bulgular, gümüş balığının sonradan girdiği tatlısu ortamlarında ihtiyofauna üzerinde yaratabileceği olumsuz etkiler için çarpıcı bir örnek olarak kabul edilebilir.

Gümüş balığı, Akdeniz ülkelerinde yaygın avcılığı yapılan, ekonomik açıdan değerli bir türdür. Türkiye’de tüketilmeyen bu balık türü ihraç ürünü olarak değer taşımaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)’nın 2002-2011 yıllarındaki verilerine göre içsulardan yapılan avcılığın denizlerdekinden belirgin biçimde yüksek olduğu görülmektedir. Türkiye’de iç sulardan avlanan gümüş balığı miktarının 2002’de 1.733 ton iken, 2009 yılında 6.184 tona yükseldiği bildirilmektedir (Anonim, 2011). Gümüş balığının yayılış alanını hızla genişlettiği iç sularımızda yoğun popülasyonlar oluşturduğu bu verilerden de açıkça ortaya çıkmaktadır. Türkiye iç sularında gümüş balığının dikkat çekici yayılışının, kontrolsüz balık stoklama çalışmaları ve ekonomik değer taşıyan bu türün içsu balıkçılığı açısından cazip hale gelmesi sonucu ortaya çıktığı düşünülmektedir. Bununla birlikte, ticari değeri nedeniyle içsulardaki yoğun avcılığın, tatlısu ortamlarındaki gümüş balığı popülasyonlarını kontrol altında tutması da olasıdır.

Sonuç olarak, gümüş balığının içsularda yayılışını kolaylaştıran faktörler büyük ölçüde ekolojik uyum yeteneğinden kaynaklanmaktadır. Ticari değeri olan bu tür, kontrolsüz aşılamlar nedeniyle Türkiye içsu sistemlerinde yayılışını hızla genişletmektedir. Ancak, özellikle tatlısu sistemlerinde bu türün yaratabileceği ekolojik etkilerin belirlenebilmesi için, yayılış gösterdiği tatlısu ortamlarında, ayrıntılı çalışmalar ile yerli balık türleri, plankton ve su kalitesi ilişkilerinin zaman içerisindeki değişiminin incelenmesine acilen gereksinim bulunmaktadır. Hem yöre halkı hem de ülke ekonomisi açısından giderek önem kazanan bu türün, yayılışındaki genişlemenin ve ekosistem bileşenleri üzerindeki etkilerinin anlaşılması hem balıkçılık yönetimi hem de biyoçeşitliliğin korunması bakımından büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKÇA

- Altun, Ö., 1986, Küçükçekmece Gölü’nde yaşayan gümüşbalığı (*Atherina (hepsetia) boyeri* Risso, 1810)’nın biyolojisi ve ontogenik gelişmesi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, İstanbul, 47 s.
- Altun Ö., 1991, Küçükçekmece Baraj Gölü’nde yaşayan gümüşbalığı (*Atherina boyeri* Risso, 1810)’nın morfolojisi, Tr. J. of Zoology, 15: 64-75.
- Andreu-Soler, A., Oliva-Paterna, F. J., Fernandez-Delgado, C., Torralva, M., 2003, Age and growth of the sand smelt, *Atherina boyeri* (Risso, 1810), in the Mar Menor coastal lagoon (SE Iberian Peninsula), J. Appl. Ichthyol. 19, 202-208.
- Andreu-Soler, A., Oliva-Paterna, F. J., Torralva, M., 2006, Seasonal variations in somatic condition and gonad activity of sand smelt *Atherina boyeri* (Teleostei, Atherinidae) in the Mar Menor coastal lagoon (SE Iberian Peninsula), Folia Zool., 55 (2), 151-161.
- Anonim, 1975, Hirfanlı Baraj Gölü Devlet Su İşleri (DSİ) Limnolojik Etüd Raporu, Ankara, 90 s.
- Anonim, 2005, Hirfanlı ve Kesikköprü Baraj Gölleri ve Havzalarında Kirlilik Araştırması, Devlet Su İşleri (DSİ), Ankara, 354 s.
- Anonim, 2011, Balıkçılık İstatistikleri 2010, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Türkiye İstatistik Kurumu Matbaası, Yayın no: 3623, Ankara, 60 p.
- Balık S., Ustaoglu M. R., Sarı H. M., İlhan A. İ., Topkara E. T., 2005, Yuvarlakçay (Köyceğiz, Muğla)’ın balık faunası, E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, 22 (1-2): 221-223.
- Battalgil, F., 1941, Les poissons des Eaux Douces de la Turquie, İstanbul Üni. Fen Fak. Mec. Seri B, 6, 170-186.
- Becer Özvarol, Z. A., Yılmaz S., Gözaçan M., 2009, Karacaören Baraj Gölü Balıkçılık Sorunları, 15. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 01-04 Temmuz 2009, Rize
- Gökçe Oğuzkurt D., Beklioğlu Yerli M., 2009, Ülkemiz Sığ Göllerinin Ekolojik Yapısı, İklim ve İnsan Kullanımı Etkileşiminin Bütünsel ve Hassas Yöntemlerle Belirlenerek Koruma ve İyileştirme Stratejisinin Geliştirilmesi, TÜBİTAK proje raporu, Proje no: 105Y332.
- Bartulovic, V., Glamuzina, B., Conides, A., Dulcic, J., Lucic, D., Njire, J., Kozul, V., 2004a, Age, growth, mortality and sex ratio of sand smelt, *Atherina boyeri* Risso, 1810 (Pisces: Atherinidae) in the estuary of the Mala Neretva River (middle-eastern Adriatic, Croatia), J. Appl. Ichthyol. 20, 427-430.

- Bartulovic, V., Lucic, D., Conides, A., Glamuzina, B., Dulcic, J., Hafner, D., Batistic, M., 2004b, Food of sand smelt, *Atherina boyeri* Risso, 1810 (Pisces: Atherinidae) in the estuary of the Mala Neretva River (middle-eastern Adriatic, Croatia), Sci. Mar., 68 (4), 597-603.
- Bartulovic, V., Glamuzina, B., Conides, A., Gavrilovic, A., Dulcic, J., 2006, Maturation, reproduction and recruitment of the sand smelt, *Atherina boyeri* Risso, 1810 (Pisces: Atherinidae) in the estuary of Mala Neretva River (southeastern Adriatic, Croatia), Acta Adriat., 47 (1), 5-11.
- Bozdağ, G., 1999, İzmir Körfezi ’nde dağılım gösteren gümüş balığının (*Atherina boyeri* Risso, 1810) biyolojisi üzerine araştırmalar, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, İzmir, 44 s.
- Chrisafi, E., Kaspiris, P., Katselis, G., 2007, Feeding habits of sand smelt (*Atherina boyeri*, Risso 1810) in Trichonis Lake (Western Greece), J. Appl. Ichthyol., 1-6.
- Creech, S., 1992, A study of population biology of *Atherina boyeri* Risso, 1810 in Aberthaw Lagoon, on the Bristol Channel, in South Wales, Journal of Fish Biology, 41, 277-286.
- Ekmekçi, F. G., Kirankaya, Ş. G., Turan, D., 2006, Türkiye İç Sularında Yayılış Alanı Genişleyen Bir Balık Türü: *Atherina boyeri*, Risso 1810. II. Ulusal Limnoloji Çalıştayı, 6-8 Eylül 2006, Sinop.
- Gaygusuz, Ö., 2006, İznik Gölü’nde Yaşayan Gümüş Balığı (*Atherina boyeri* Risso, 1810)’nın Üreme ve Büyüme Biyolojisi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, İstanbul, 45 s.
- Geldiay, R. ve Balık, S., 2007, Türkiye Tatlısu Balıkları, E.Ü. Su Ür. Fak. Yay.No:46, 644 s.
- Gençoğlu, L., 2010, Gümüş Balığı (*Atherina boyeri*, Risso 1810)’nın Hirfanlı Baraj Gölü’ndeki (Kırşehir-Türkiye) Popülasyonunun Büyüme ve Üreme Özelliklerinin Belirlenmesi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans Tezi, Ankara, 68s.
- Henderson, P. A. and Bamber, R. N., 1987, On the reproductive biology of the sand smelt *Atherina boyeri* Risso (Pisces: Atherinidae) and its evolutionary potential, Biol. J. of the Linnean Society (1987), 32, 395-415.
- IUCN 2012, IUCN Red List of Threatened Species, Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 22 June 2013.
- Kottelat, M. and Freyhoff J., 2007, The Handbook of European Freshwater Fishes, Steven Simpson Books, Norwich, 646p.
- Koutrakis, E. T., Kamidis, N. I., Leonardos, I. D., 2004, Age, growth and mortality of a semi-isolated lagoon population of sand smelt, *Atherina boyeri* (Risso, 1810) (Pisces: Atherinidae) in an estuarine system of northern Greece, J. Appl. Ichthyol. 20, 382-388.
- Küçük, F., Güllü, İ., Güçlü, S. S., Gümüş, E., Demir, O., 2006, Eğirdir Gölü’ne sonradan giren gümüşbalığı (*Atherina boyeri* Risso, 1810)’nın göl ekosistemine ve balıkçılığa etkisi, 1. Ulusal Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu, 7-9 Şubat 2006, Antalya.
- Leonardos, I. D., 2001, Ecology and exploitation pattern of a landlocked population of sand smelt, *Atherina boyeri* (Risso, 1810), In Trichonis Lake (western Greece), J. Appl. Ichthyol. 17, 262-266.
- Leonardos, I. and Sinis, A., 2000, Age, growth and mortality of *Atherina boyeri* Risso, 1810 (Pisces: Atherinidae) in the Mesolongi and Elotikon lagoons (W.Greece), Fisheries Research 45, 81-91.
- Özeren, S. C., 2009, Age, Growth and Reproductive Biology of the Sand Smelt *Atherina boyeri*, Risso 1810 (Pisces: Atherinidae) in Lake Iznik, Turkey, Journal of Fisheries International, 4: 34-39.
- Özuluğ, M., Acipınar, H., Gaygusuz, Ö., Gürsoy, Ç., Tarkan, A. S., 2005, Effects of human factor on the fish fauna in a Drinking-Water Resource (Ömerli Dam Lake-Istanbul, Turkey), Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 1 (1), 50-55.
- Özuluğ M., 2008, The fish fauna of the Durusu Lake Basin (İstanbul-Turkey), IUFS Journal of Biology, 67 (1), 73-79.
- Patimar, R., Yousefi, M., Hosieni, S. M., 2009, Age, growth and reproduction of the sand smelt *Atherina boyeri* Risso, 1810 in the Gomishan wetland – southeast Caspian Sea, Estuarine, Coastal and Shelf Science, 81, 457-462.
- Pombo, L., Elliott, M., Rebelo, J. E., 2005, Ecology, age and growth of *Atherina boyeri* and *Atherina presbyter* in the Ria de Aveiro, Portugal, Revue Internationale d’Ichthyologie, 29-1.
- Rosecchi, E. and Crivelli, A. J., 1992, Study of a sand smelt (*Atherina boyeri* Risso, 1810) population reproducing in fresh water, Ecology of Freshwater Fish, 1, 77-85.
- Sara, G., Vizzini, S., Mazzola, A., 2002, The effect of temporal changes and environmental trophic conditions

on on the isotopic composition ($\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$) of *Atherina boyeri* (Risso, 1810) and *Gobius niger* (L., 1758) in a Mediterranean coastal lagoon (Lake of Sabaudia): Implications for food web structure, Marine Ecology, 23 (1), 352-360.

- Sezen, B., 2005, İzmir Homa Lagünü gümüş balığı (*Atherina boyeri* Risso, 1810) populasyonunun biyolojik özelliklerinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 70 s.
- Tarkan, S., Bilge, G., Sezen, B., Tarkan, A., Gaygusuz, O., Gürsoy, C., Filiz, H., Acıpinar, H., 2007, Variations in growth and life history traits of sand smelt, *Atherina boyeri*, populations from different water bodies of Turkey: influence of environmental factors, Rapp. Comm. int. Mer. Médit., 38, 611.
- Tomasini, J. A., Collart, D., Quignard, J. P., 1996, Female reproductive biology of the sand smelt in brackish lagoons of southern France, J. of Fish Biol. (1996), 49, 594-612.
- Tomasini, J. A. and Laugier, T., 2002, Male reproductive strategy and reserve allocation in sand smelt from brackish lagoons of southern France, J. of Fish Biol. (2002), 60, 521-531.
- Vizzini, S. and Mazzola, A., 2002, Stable carbon and nitrogen ratios in the sand smelt from a Mediterranean coastal area: feeding habits and effect of season and size, J. of Fish Biol., 60, 1498-1510.



Şekil 1. *Atherina boyeri*'nin Türkiye tatlısu sistemlerindeki yayılışı (Altun, 1991; Anonim, 2005; Balık vd., 2005; Özuluğ et al., 2005; Ekmekçi vd. 2006; Küçük vd. 2006; Özuluğ, 2008; Becer Özvarol vd., 2009; Anonim, 2010; Gökçe Oğuzkurt ve Beklioğlu Yerli, 2009)

TÜRKİYE’NİN KUZEYDOĞU AKDENİZ SAHİLLERİNDE BULUNAN YABANCI BALIK TÜRLERİ VE BALIKÇILIĞA OLAN ETKİLERİ

Deniz ERGÜDEN

Mustafa Kemal Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Fakültesi, 31220 İskenderun/Hatay

ÖZET

Yabancı türlerin Akdeniz’e girmeye devam etmelerinden dolayı, bu ekosistemde sürekli olarak bir değişim ve etkileşim süreci devam etmektedir. Her yıl Akdeniz’e yeni türlerin giriş yapmasıyla birlikte, ülkemiz balık faunasının tür kompozisyonunda sürekli değişimler olmaktadır. Bu çalışmada ülkemizde yabancı balık türlerinin kuzeydoğu Akdeniz ve Türkiye’deki son durumları ve kuzeydoğu Akdeniz’deki balıkçılığa olan etkileri gözden geçirilmiş ve güncel olarak ortaya konulmuştur. Türkiye’nin Kuzeydoğu Akdeniz kıyıları için 15 yabancı balık türünün ticari olarak önem kazandığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Yabancı balık türleri, Balıkçılığa etkileri, Kuzeydoğu Akdeniz, Türkiye

THE EFFECT OF FISHERIES AND ALIEN FISH SPECIES IN THE NORTHEASTERN MEDITERRANEAN COAST OF TURKEY

ABSTRACT

The introduction of alien fish species are entered in the Mediterranean, this ecosystem remains a constant process of change and interaction. Introduction of new species of fish every year entering the Mediterranean Sea, with the continuous is changes in the composition of the fish fauna of our country. In this study, the final status of the alien fish species in the northeastern Mediterranean, and Turkey and the effects of fishing in the northeastern Mediterranean, has been proposed as revised and updated. As a result were found to commercially important for the 15 alien fish species of northeastern shores of the Mediterranean, Turkey in the recent years.

Key Words: Alien fish species, Effect of Fishing, North-eastern Mediterranean, Turkey

GİRİŞ

1869 yılında Suveyş Kanalı’nın açılışından bugüne kadar yaklaşık iki asırlık bir zamana gelinmiştir. İnsan ömrü için oldukça uzun sayılan bu süre genellikle doğa olaylarının değişimi ve gelişimi için çok kısa bir süreyi temsil etmektedir. Akdeniz ile Kızıldeniz arasındaki coğrafik engelin kalkması ile birlikte her iki ortam arasında göç olayı meydana gelmiştir. Bu göç olayı, Nil Nehri üzerine yapılan Asuan Barajı’nın su tutmaya başlanmasıyla birlikte, olumlu yönde etkilenecek daha da hız kazanmıştır (Halim ve ark., 1995). Gerçekten de Suveyş Kanalı’nın açılmasından sonra, tropikal türlerin barındığı Kızıldeniz ile subtropikal türlerin bulunduğu Akdeniz arasında birçok tür karşılıklı olara geçmiş fakat belirtilen göç daha ziyade Akdeniz’e doğru gerçekleşmiştir.

Doğu Akdeniz ile Kızıldeniz’in benzer abiyotik faktörlere sahip olmaları ve yabancı göçmen türlerin beslenme alışkanlıkları, habitatları ve dağılım gösterdikleri derinlikler itibarıyla Akdeniz de uygun alanlar bulabilmeleri, bu türlerin göçlerini hızlandırıcı yönde etki etmektedir (Golani, 2002). Akdeniz’e geçiş yapan bu türler, Akdeniz’in güney kıyılarından çok kuzey kıyılarına izleyerek batıya doğru yayılmaktadırlar (Ben Tuvia, 1973). Yabancı göçmen türlerin kuzey kıyılarına izlemelerinin en önemli nedeni, İsrail kıyılarına uyum sağladıktan sonra, bu türlerin batı yönünde yayılmak istediklerinde Nil Nehri’nin hidrografik engeli ile karşılaşmalarıdır. Sadece kuzeydoğu Akdeniz’deki Mersin ve özellikle de İskenderun Körfezi’ndeki topografik yapı alışılmışın dışına çıkarak, bir yandan sığlaşmakta ve diğer yandan da genişlemektedir (Golani, 1998).

Kıta sahanlığının Doğu Akdeniz’e genişlediği kuzeydoğu Akdeniz’in kıyasal kesimlerinde tatlısu ve kara kökenli temel besin tuzu girdisinin fazla olması gibi nedenlerden dolayı birincil üretim seviyesi açık surlardakinden 4-5 kat daha yüksek olabilmektedir. Bölgenin bu özelliği de su ürünleri potansiyelini olumlu yönde etkilemektedir (Golani, 1998).

Bilindiği gibi her yıl ülkemiz sahillerine yeni türlerin giriş yapmasıyla birlikte balık faunasının tür kompozisyonunda sürekli değişimler olmaktadır. Bu değişimin en büyük bölümü Türkiye’nin Akdeniz sahillerinde görülmektedir. Bu nedenle bu çalışmada kuzeydoğu Akdeniz’de dağılım gösteren yabancı balık türlerinin son durumlarının yeniden gözden geçirilmesi ve bölge balıkçılığına olan etkilerinin belirlenmesi çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Türkiye’nin kuzeydoğu Akdeniz sahillerindeki yabancı balık türlerinin belirlenmesi amacıyla, gerçekleştirilen bu çalışma Mayıs 2012 ve Nisan 2013 ayı tarihleri arasında Yumurtalık, İskenderun, Arsuz ve Samandağ, Çevlik bölgelerinde avcılık faaliyeti yürüten ticari trol ve gırgır tekneleri ile çıkılması sonucu elde edilen örneklerin değerlendirilmesi sonucu gerçekleştirilmiştir. Elde edilen örnekler % 4’lük formalin içerisinde tespit ve muhafaza edilmişlerdir. Balıkların sistematik sıralamasında Nelson (2006), türlerin adlandırılmasında CIESM (2013) ve Turan ve ark. (2007)’e uyulmuştur.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada trol ve gırgır çalışmalarında 20 familyaya ait 32 yabancı balık türü tespit edilmiş olup bu türlerin 15 tanesinin (*Siganus rivulatus*, *Siganus luridus*, *Saurida undosquamis*, *Sillago sihama*, *Sphyaena chrysotaenia*, *Upeneus pori*, *Upeneus moluccensis*, *Dussumieria elopoides*, *Etrumeus teres*, *Herklotsichthys punctatus*, *Hemiramphus far*, *Scomberomorus commerson*, *Liza carinata*, *Nemipterus randalli* ve *Pomadasys stridens*) ekonomik öneme sahip olduğu görülmüştür. Bu türlerden *Etrumeus teres*, *Herklotsichthys punctatus*, *Scomberomorus commerson* türleri sadece gırgır avcılığı ile elde edilmiştir.

Trol av kompozisyonunda; *Saurida undosquamis*, *Upeneus pori*, *Upeneus moluccensis*, *Sillago sihama*, *Sphyaena chrysotaenia*, *Dussumieria elopoides*, *Siganus rivulatus*, *Siganus luridus*, *Nemipterus randalli* ve *Pomadasys stridens*) türlerinin ticari olarak önemli olduğu görülmüştür (Tablo 1). Trol avcılığında avlanan yabancı türlerin İskenderun Körfezi genelinde sayısal oranı, % 40, Atlantik kökenli Akdeniz'in yerli türlerinin ise % 60 olarak tespit edilmiştir (Şekil 1). Gırgır av kompozisyonunda ise; *Saurida undosquamis*, *Dussumieria elopoides*, *Etrumeus teres*, *Herklotsichthys punctatus*, *Hemiramphus far*, *Scomberomorus commerson* türlerinin ticari ekonomik öneme sahip olduğu görülürken, Akdeniz'in yerli türleri içerisinde % 16'lık bir sayısal orana sahip olduğu belirlenmiştir (Şekil 2).



Şekil 1. İskenderun Körfezi Genelinde Trol

Avcılığı Tür Kompozisyonunun Sayısal Dağılımı

Şekil 2. İskenderun Körfezi Genelinde Gırgır

Avcılığı Tür Kompozisyonunun Sayısal Dağılımı

Tablo 1. Trol çekimleri sonucu belirlenen yabancı türler ve görülme sıklığı

Familya	Tür	Görülme Sıklığı		
		Sık	Seyrek	Nadir
Clupeidae	<i>Dussumieria elopoides</i> *		+	
Hemiramphidae	<i>Hemiramphus far</i> *		+	
Synodontidae	<i>Saurida undosquamis</i> *	+		
Fistularidae	<i>Fistularia commersonii</i>			+
Apogonidae	<i>Apogonichthyoides pharonis</i>			+
	<i>Apogon queketti</i>		+	
	<i>Ostorhinchus fasciatus</i>		+	
	<i>Apogon smithi</i>	+		
Sillaginidae	<i>Sillago sihama</i> *		+	
Leiognathidae	<i>Equulites klunzingeri</i>	+		
Mullidae	<i>Upeneus moluccensis</i> *	+		
	<i>Upeneus pori</i> *	+		
Haemulidae	<i>Pomadasys stridens</i> *	+		
Nemipteridae	<i>Nemipterus randalli</i> *	+		

Champsodontidae	<i>Champsodon nudivittis</i>	+		
	<i>Champsodon capensis</i>	+		
Mugilidae	<i>Liza carinata</i> *			+
Sphyaenidae	<i>Sphyaena chrysotaenia</i> *		+	
Gobiidae	<i>Oxyurichthys papuensis</i>		+	
Siganidae	<i>Siganus luridus</i> *		+	
	<i>Siganus rivulatus</i> *		+	
Callionymidae	<i>Callionymus filamentosus</i>		+	
Cynoglossidae	<i>Cynoglossus sinuababici</i>			+
Monacanthidae	<i>Stephanolepis diaspros</i>			+
Tetradontidae	<i>Lagocephalus spadiceus</i>		+	
	<i>Lagocephalus suezensis</i>	+		
	<i>Lagocephalus sceleratus</i>		+	
	<i>Torquigener filevimaclusus</i>		+	
	<i>Tylerius spinosissimus</i>			+

*Ekonomik öneme sahip türleri

SONUÇLAR

Bu güne kadar rapor edilen Hint Pasifik kökenli göçmen türlerin dağılımından da anlaşılacağı üzere (CIESM, 2013), yabancı göçün etkileri daha çok Doğu Akdeniz'in doğu kıyılarında ve kuzeyinde kendini göstermektedir.

Kızıldeniz'in biyo-ekolojik koşulları ile İskenderun Körfezi'nin birbirine çok yakın benzerlikler gösterdiği için yabancı türlerin körfeze yerleşmelerinde önemli derecede rol oynadığı görülmektedir (Erguden ve Turan, 2013). Bugün Doğu Akdeniz'in doğusunda bulunan İskenderun Körfezi'nden Fethiye Körfezi'ne kadar sahillerimizin çevrelediği kuzey littoral sahasında avlanan ve bölge için ekonomik açıdan büyük önem taşıyan balık türleri, bu göçün sonucu olarak kısmen veya tamamen değişmiş ve yerine yeni türler gelerek büyük popülasyonlar oluşturmaktadır.

Bu göçün yaratmış olduğu ilgi, sadece tür sayısının artarak fauna listesinin zenginleşmesi gibi bilimsel bir açıdan olmamaktadır. Son 50-60 yıldan beri Akdeniz'in ekonomik balık popülasyonları da fauna değişimine paralel hızlı bir değişim içerisinde. Bugün İskenderun Körfezi'nde kuzeydoğu Akdeniz sahillerine yerleşen uzun kuyruklu mercan, *Nemipterus randalli*, ve çizgili gargur *Pomadasys stridens*'ten sonra Akdeniz'in yerli türlerinden ticari öneme sahip kırmızı mercan *Pagellus erythrinus* ve gargur, *Pomadasys incisus* gibi türlerin son yıllarda sayısal olarak azaldığı yapılan bu çalışma da dikkati çekmiştir. Özellikle son dönemlerde balıkçı tezgâhlarında kırmızı mercan ile karışık satılmaya başlayan uzun kuyruklu mercanın kuyruğu kesilerek maalesef halka mercan diye satıldığı görülmektedir.

Sonuç olarak, bu çalışma da İskenderun Körfezi'nde trol ve gırgır avcılığında avlanan yabancı balıkların, miktar olarak çokluğunu ticari öneme sahip 15 türün oluşturduğu belirlenmiştir. Bugün, kalem sardalya, *Dussumieria elopoides*, **çomak balığı**, *Hemiramphus far*, lokum balığı, *Saurida undosquamis*, paşa barbunu, *Upeneus moluccensis*, nil barbunu, *Upeneus pori*, zurna, *Sphyaena chrysotaenia* vb. türlerin yanı sıra özellikle son yıllarda bölgemize giriş yapan uzun kuyruklu mercan, *Nemipterus randalli*, çizgili gargur, *Pomadasys stridens* gibi türlerin İskenderun Körfezi'nde ticari balıkçılık açısından ekonomik olarak önem kazanarak balıkçı tezgâhlarında yer aldığı ve bölge balıkçılığına ve ekonomisine önemli katkılar sağladığı artık aşikardır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Mustafa Kemal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir (Proje no: BAP 1201 M 0119).

KAYNAKLAR

- Ben-Tuvia, A. 1973. Man made changes in the Eastern Mediterranean Sea and their effect on the fishery resources. *Marine Biology*, 19: 197-203.
- CIESM, 2013. Atlas of Exotic Fishes in the Mediterranean. <http://www.ciesm.org/atlas/appendix1.html>. (Ziyaret Tarihi: 10 Haziran 2013).
- Ergüden D., Turan C., 2013. İskenderun ve Mersin Körfezi yabancı balık faunasındaki son gelişmeler. *Research Journal of Biological Sciences, BİBAD*, 6 (1), Basımda
- Golani, D. 1998. Impact of Red Sea Fish Migrants through the Suez Canal on the Aquatic Environment of the Eastern Mediterranean. *Yale F & ES Bulletin*, 375-387.
- Golani, D. 2002. Leseptian fish migration-characterization and impact on the Eastern Mediterranean Workshop on Leseptian Migration Proceedings, 20-21 July 2002, Gökçeada, Turkey, Turkish Marine Research Foundation, 1-9.
- Halim, Y., Morcos, S. A., Rızkala, S., El-Sayed, M.K.H. 1995. The impact of the Nile and the Suez Canal on the living marine resources of the Egyptian Mediterranean waters (1958-1986) in the effect of riverine inputs on coastal ecosystems and fisheries resources. *FAO Fisheries Technical Paper*. No. 349. FAO, Rome, 133 p.
- Nelson, J.S. 2006. *Fishes of the World*, 4th edition. John Wiley, NewYork. 601 p.
- Turan C., Ergüden D., Gürlek., M., Yağlıoğlu, D., Uygur, N. 2007. Türkiye Kızıldeniz Göçmen (Lesseptsiyen) Balıkları. In: *Türkiye Kemikli Deniz Balıkları Atlası ve Sistematiği* [Editör C. Turan]. (ISBN: 978-9944-73-018-1). Nobel Yayın Evi, Adana, 482-534 s.

TÜRKİYE’DEKİ ÖNEMLİ SULAK ALANLARIN İZLENMESİ VE YÖNETİMİ İÇİN FLORİSTİK KALİTE DEĞERLENDİRME ENDEKSİNİN (FKDE) KULLANILABİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

Prof. Dr. Cengiz TÜRE, Bio. Sinem DUVAN, Bio. Berkan ARAS

Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Ekoloji Anabilim Dalı- Eskişehir.

ÖZET

Sulak alanların korunma önceliklerinin belirlenmesi ve ekolojik performanslarının izlenmesi için pratik bilimsel yöntemlere gereksinim duyulmaktadır. Bu nedenle bir alanın doğal ekolojik koşullar altındaki floristik yapısını değerlendirmek üzere kullanılan Floristik Kalite Değerlendirme Endeksi (FKDE) hızlı sonuç veren, ekonomik ve tutarlı bir yöntemdir. Yöntemin başarısı uygulayıcının bitki sistematiği ve ekolojisi konusundaki bilgi düzeyi ve tecrübesiyle yakından ilgili olup, çevresel etkenler karşısında bitki türlerinin gösterdiği tolerans ve içinde yer aldığı yaşam bütünlüğüne karşı gösterdiği sadakat durumuyla ilgili ekolojik temellere dayanmaktadır. Ramsar kapsamında değerlendirilen *Seyfe*, *Manyas*, *Sultansazlığı* ve *Uluabat* göl ekosistemlerinin en önemli bileşenlerinden olan *sulak alan bitki* çeşitliliği, antropojenik kaynaklı aktivitelerden önemli oranda zarar görmektedirler. Göl ekosistemleri içerisinde abiyotik ve biyotik açıdan önemli parametreleri kontrol eden sulak alan florasının mevcut durumu ve zaman içerisindeki değişimlerinin izlenmesi bu alanların korunmaları ve rehabilite edilebilmeleri açısından büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada adı geçen göllerin FKDE değerleri ve benzerlik oranları belirlenerek analiz edilmiştir. Sulak alanların ekosistem özelliklerinin kantitatif olarak ortaya konulması, onların korunması-

na yönelik süreçlerin planlanması, karar alınması ve ekonomik kaynaklarının doğru yönetilmesine önemli katkılar sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Biyolojik indikatör, floristik kalite değerlendirme endeksi, ekoloji, göl, Ramsar, hızlı değerlendirme, sulak alan.

ABSTRACT

Practical scientific methods are necessary to determine the protection priorities of wetlands and monitor their ecological performances. The Floristic Quality Assessment Index (FQAI), which is utilized to assess the floristic structure of an area under natural ecological conditions, is an economic and consistent method that yields fast results. It is based on the tolerance of the plant species to the environmental factors and the constancy situation to the unity of life cycle which it belongs to. The success of this method is closely related to the level of knowledge on the plant systematic and ecology and experience of the user. Plant diversity of wetland, which is one of the most important elements of the lacustrine ecosystems of *Seyfe*, *Manyas*, *Sultansazlığı* and *Uluabat* which assessed within the scope of the Ramsar Convention, receives a significant damage from anthropogenic activities. Current situation of the wetland plant diversity which controls important abiotic and biotic parameters in the lacustrine ecosystems and monitoring of change in the plant diversity in time are of vital importance for protection and rehabilitation of these areas. In this study, FQAI values of the lacustrine ecosystems and their similarities have been determined and analyzed.

Keywords: Biological indicators, ecology, floristic quality assessment index (FQAI), Ramsar, rapid assessment, wetlands

GİRİŞ

Ekolojik özellikleri ve barındırdıkları canlı toplulukları nedeniyle büyük öneme sahip olan sulak alanların (wetlands) günümüzde atık alanları gibi kullanılması (wastelands) bir ironi ortaya koymaktadır (Hails 1997, Wassen ve ark. 2006). Özellikle sulak alanlardan karasal alanlara geçiş konumunda olan yerler *kenar etkisi* denilen çok önemli ekolojik fonksiyonlara sahiptir. İki farklı habitat tipini birbirinden ayıran çizgisel bir alanı ifade eden kenar zonu, hayvan ve bitki hareketleri, madde alışverişi ve enerji değişimleri nedeniyle sürekli etkileşim içinde olan dinamik bir yapı oluştururlar (Okrusko ve ark. 2003). Bu nedenle sulak alanların kenar bölgeleri habitat değerlerinin korunması açısından hassas bir özelliğe sahiptirler (Meffe ve Carroll 1997). Giderek artan oranda antropojenik kökenli etkiler sulak alanlardaki bitki türlerinin dayanma gücünü azaltmaktadır (Rocchio 2007, Fetter ve ark. 2010). Dolayısıyla bu ekosistemlerdeki bitki topluluklarının tür çeşitliliği büyük ölçüde etkilenerek ya tolerans derecelerine göre zaman içerisinde ortadan kalkmakta ya da toleransı yüksek istilacı ve yabancı türlerin baskınlığıyla sonuçlanmaktadır (Middleton ve ark. 2004, Türe ve ark. 2004). Bunların yanı sıra küresel ısınmanın neden olduğu iklimsel değişikliklerin etkisi arttıkça, hızla değişen şartlara karşı sulak alanlardaki canlı türlerinin adaptasyon yeteneği de giderek azalmaktadır (Türker ve ark. 2011).

Sulak alanlarda yayılış gösteren tür çeşitliliğinin ve populasyon yoğunluklarının azalması su kalitesinde problemler olduğunun göstergelerindendir. Tüm bu özellikleri nedeniyle akarsu veya göllerdeki makrofitler biyoindikatör olarak kullanım için oldukça uygundur (Nichols ve ark. 2000, Maggioni ve ark. 2009). Bu alanların yönetilebilmesi için tanımlanmaları, özelliklerine göre sınıflandırılmaları ve koruma önceliklerinin belirlenmesine gereksinim duyulmaktadır (Albert ve Minc 2010). Bu da ancak bilimsel değeri olan, doğru ve pratik metodların seçilmesiyle yakından ilişkilidir. Bu sebeple, etkin ve hızlı bir değerlendirme için *Floristik Kalite Değerlendirme Endeksi* (FKDE) yöntemi önerilmektedir. *Manyas Gölü* (*Kuş Cenneti*), *Uluabat Gölü*, *Sultansazlığı* ve *Seyfe Gölü* Türkiye’de ki en önemli ve en çok bilinen sulak alanların başında gelmektedir. Ramsar Sözleşmesi gereğince bu sulak alanlara özel yönetim statüsü verilerek koruma altına alınmıştır (Dıvrak ve ark. 2008). Çalışmamızın hipotezini adı geçen göllerin kenar etkisine sahip olan gel-git zonu sınırları içinde kalan makrofitlerin FKDE ‘ye göre değerlendirilmesi ve floristik benzerlik oranlarının hesaplanması oluşturmaktadır. Bu çalışmada alanların ekosistem performanslarına

ilişkin kalitatif ve kantitatif değerlere ulaşılması amaçlanırken; (i) göllerin floristik ve korunma özelliklerinin belirlenmesine (ii) göl bitki komüniteleri arasındaki floristik kalitenin karşılaştırılmasına (iii) zaman içerisinde gelişecek antropojenik etkiler ya da restorasyon çabalarının ne yönde etki yaptığının izlenmesine ve (iv) göllerin ekolojik performanslarının genel olarak değerlendirilmesine olanak verirken, hem bundan sonra yapılacak güncel çalışmalar için değişimleri izleme ve karşılaştırma olanağı hem de korumaya yönelik planlanma, karar alma ve sosyo-ekonomik süreçlerinin yönetilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir (Melzer 1999).

MATERYAL VE METOT

Bu çalışmanın materyalini *Uluabat Gölü Kıyı ve Adalar Florası* (Çınar 2005), *Seyfe Gölü Florası* (Eyüboğlu 1995), *Sultansazlığı Florası* (Öztekin 1996) ve *Manyas Kuş Cenneti Göl Sahası Floralarına* (Ulucutsoy 2006) ilişkin tür listeleri oluşturmaktadır (Bernthal 2001). Bu alanlarda yapılan flora çalışmalarında daha fazla takson bildirilmektedir. Ancak, bu çalışma için kontrol listesi hazırlanırken göllerin iç kısımlarından gel-git zonuna kadar yayılış gösteren bitki türleri değerlendirmeye alınmıştır. *Floristik Kalite Değerlendirme Endeksi* (FKDE) metodu ilk kez *Swink ve Wilhelm* (1979,1994) tarafından tanımlanmıştır. Başlangıçta A. B.D.'nin Chicago ve Michigan bölgesinde kullanılmak üzere geliştirilmiş ve o zamandan beri dünyanın çeşitli bölgelerinde kullanılmaktadır. Bir alanın uzun dönemdeki biyotik ve abiyotik faktörlerin etkisinde oluşan floristik yapısının ekolojik durumunu metrik olarak değerlendirmek için tasarlanmış, basit ve tekrar edilebilir bir metottur. Değerlendirme bölge florasını oluşturan takson çeşitliliğine, yerel taksonların olumsuz çevresel etkenler karşında gösterdikleri toleransa ve spesifik habitatlarına karşı bağlılıklarının kalitatif ve kantitatif olarak değerlendirilmesine dayanmaktadır (Herman ve ark. 1997, Xie ve ark. 2009).

a. FKDE Metodun Uygulanması

Metodun uygulanmasında aşağıdaki sıra izlenmektedir (Mortellaro ve ark 2009):

- Çalışma alanına ait bitki türlerinin belirlenmesi (Ya da alanın florasına ilişkin daha önceden yapılmış mevcut bitki listeleri varsa onlar kullanılmaktadır), (Bernthal 2001).
- Çalışma alanına ilişkin bir bitki listesi ya da kontrol listesi (*check list*) hazırlanır.
- Hazırlanan listedeki her bitki türü için aşağıdaki uygun ekolojik tanıma karşılık gelen 0 ile 10 arasındaki sayısal konservatizm katsayısı (C) değeri atanır. Bu kriterler aşağıdaki gibidir:

(C değeri) Kriter Tanımları

- Ruderal alanlarda zorunlu
- Genellikle ruderal alanlarda, doğal (bozulmamış) alanlardan daha çok görülür
- Ruderal ve doğal alanlarda serbest
- Ruderal alanlarda doğal alanlardan biraz daha fazla bulunur
- Doğal alanlarda ruderal alanlardan çok daha fazla bulunur
- Doğal alanlarda zorunlu
- Yüksek kalitedeki doğal alanlara afinitesi zayıf
- Yüksek kalitedeki doğal alanlara afinitesi daha ılımlı
- Yüksek kalitedeki doğal alanlara afinitesi yüksek
- Yüksek kalitedeki doğal alanlara afinitesi çok yüksek
- Yüksek kalitedeki doğal alanlarda zorunlu

Bu çalışmada C değerleri belirlenirken bazı kaynakların (Seçmen ve Leblebici 1997, Ekim ve ark. 2000, Donner 2007, Türe ve Böcük 2010), yanı sıra TUBİVES ve [USDA PLANTS](#) gibi veritabanından da yararlanılmıştır.

d. Tür isimlerini ve konservatizm değeri katsayısını, türlerin göllere göre dağılımını birlikte gösteren genel bir tablonun oluşturulması gerekmektedir.

- Ortalama C'nin hesaplanması:

$$C_{\text{Ortalama}} = \frac{\sum (C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_n)}{N}$$

C: Bir alanda belirlenmiş her bir yerel tür için verilen koruma katsayısı,

N: Bir alandaki toplam tür sayısı

- FKDE' nin hesaplanması:

$$FKDE = C_{\text{Ortalama}} \times \sqrt{N}$$

Bulunan bitki türlerin tanımlanması, tür çeşitliliğinin sayısı ve aldıkları konservatizm katsayısı bilgilerini birlikte değerlendiren bu yöntem, bir sulak alanın ekosistem kalitesi ve performansının belirlenmesi ve izlenmesi için önemli bilgiler vermektedir (Bourdaghs 2004, Mortellaro ve ark. 2009).

b. Benzerlik Analizi

Benzerlik analizinde; iki bitki komünitesinin içerdikleri aynı türler değerlendirilerek, komünitelerin floristik açıdan benzerlikleri oransal olarak hesaplanmaktadır. Bu analiz 4 göl ekosistemi için *Sorensen Benzerlik İndisi* kullanarak yapılmıştır. 0 ile 1 arasında değişen indis değeri 100 ile çarpılarak % de olarak ifade edilmektedir (Hellawell 1989).

$$S = \frac{2 \times c}{a + b} \times 100$$

S = Sorensen benzerlik indisi

c = İki örnek alanda da müşterek bulunan takson sayısı

a = Birinci örnek alanda bulunan toplam takson sayısı

b = İkinci örnek alanda bulunan toplam takson sayısı

BULGULAR

Araştırma alanı olarak seçilen göllerin yalnızca iç kısımlardan gel-git zonlarına kadar yayılış gösteren bitki çeşitliliği değerlendirmeye alınarak yapılan çalışmaya göre; sırasıyla bulgular incelendiğinde (Seyfe, Manyas, Sultansazlığı and Uluabat) sırasıyla 54, 216, 164 ve 92 bitki türü belirlenmiştir (**Tablo 1**).

Tablo 1. Göllere ait FKDE hesaplama sonuçları ve bileşenlerin değerleri.

Göller	Toplam C	N (Tür Sayısı)	√N	FKDE
1.Manyas Kuş Gölü	36	54	7,34	11,12
2.Uluabat Gölü	387	216	14,69	26,29
3.Sultansazlığı	407	164	12,8	31,74
4.Seyfe Gölü	222	92	9,59	23,11

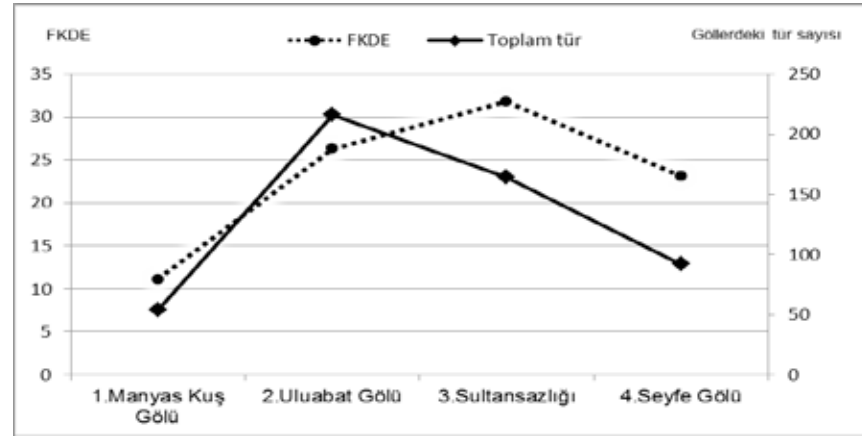
Tüm göllerde belirlenen türler 65 familyaya ve 195 cins içinde dağılım göstermektedirler.

Bu önemli dört sulak alanın içerdiği türler göz önüne alındığında; en fazla tür ve tür altı takson içeren familyalar; **Poaceae** (37), **Fabaceae** (34), **Chenopodiaceae** (31) ve **Asteraceae** (28), en fazla tür ve tür altı takson içeren cinsler ise; **Ranunculus** (14), **Carex** (10), **Juncus** (9), **Salsola** (9) olarak tespit edilmiştir. Türlerin göllere göre dağılım frekansları **Apendix 1** de görülebilir. Buna göre göllerin 4'ün de birden rastlanan tür sayısı 3, 3 ün de rastlanan 17, 2' sinde rastlanan 64 ve 1 inde rastlanan ise 347 dir.

Daha sonra göllerin *Sorensen Benzerlik İndisine* göre hesaplanan floristik benzerlik oranları göre en büyük bezerlik % 22.4 ile Sultansazlığı ve Seyfe Gölleri arasında görülürken, en az benzerlik % 6.6 ile Manyas ve Seyfe Gölleri arasında belirlenmiştir. **Tüm göllerin floristik benzerlikleri aşağıda karşılaştırmalı olarak sunulmuştur:**

<u>Göller</u>	<u>Uluabat</u>	<u>Sultansazlığı</u>	<u>Seyfe</u>
Manyas	% 13.9	% 11.8	% 6.6
Uluabat	-----	% 21.0	% 16.7
Sultansazlığı	-----	-----	% 22.4

Oluşturulan flora listesinde ki her türe C değeri ataması yapılmıştır. Buna göre; 1 değerini alan tür sayısı 24, 2 değerini alan 37, 3 değerini alan 25, 4 değerini alan 22, 5 değerini alan 25, 6 değerini alan 15, 7 değerini alan 14, 8 değerini alan 16, 9 ve 10 değerlerini alan 21 tür belirlenmiştir. Ayrıca C değeri "0" olan türlerde bulunmaktadır. Bunların sayısı ise 280 olarak bulunmuştur. "0" değerini alan türler, toplam C değerini etkilemedikleri ancak, tür sayısı olarak yaptıkları katkı hesaplamada önemli olduğu için listede sıfır alan türlerin sayısı toplam olarak gösterilmiştir. **Çalışmaya konu olan göllerde yer alan türlerin, Tablo 1'de** gösterilmiştir. Bu dağılıma göre C tanımlamalarından 2. ve 6. kriterlere giren taksonlar sırasıyla en çok ve en az değerlere sahiptirler. **Tablo 1**'de her bir gölün toplam C, N, $\sqrt{N}$ değerleri ve bu verilere dayalı olarak hesaplanan FKDE sonuçları görülmektedir. Yapılan hesaplamalar sonucunda Manyas Kuş Gölü için 11.12, Uluabat Gölü için 26.29, Sultansazlığı için 31.74 ve Seyfe Gölü için ise 23.11 FKDE değeri hesaplanmıştır. Göllerin sahip olduğu tür sayıları ile FKDE değerleri aralarındaki karşılaştırmalar ise Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Toplam Tür sayısı ile FKDE değerlerinin karşılaştırılması

TARTIŞMA VE SONUÇ

Türkiye, taşkın ovalar ve nehirler, haliçler ve deltalar, göller, bataklıklar, turbalıklar, kıyısulak alanlar ve yapay sulak alanlar gibi çeşitli tipte sulak alanlara sahiptir. Son on yılda sulak alanların ekolojik ve ekonomik değerinin artmasına ve Türkiye'de önemli girişimler gerçekleştirilmesine rağmen, sulak alanların yönetimi ve korunması konusunda hala önemli tehditler ve problemler bulunmaktadır (Karadeniz 1995, Altınışlı ve Griffiths 2001, Güneş ve Elvan 2003, Kazancı ve ark. 2004, Dıvrak ve ark. 2008). Türkiye, 1990 yılında sulak alanların korunması amacıyla oluşturulan Ramsar Sözleşmesi'ni 1994'te kabul ederek sulak alanlara karşı yaklaşımını değiştirmiştir (Anonymous 2006). Dünyada Son 50 yılda yapılan araştırmalar, bitkilerin kalitatif ve kantitatif anlamda sucul ekosistemler için kilit taşı konumunda olduklarını göstermektedir (Xie ve ark. 2009).

Türkiye sınırları içerisinde yayılış gösteren vasküler bitki tür ve tür altı takson sayısının yaklaşık 12.000 olduğu (Türe ve Böcük 2010) ve bunların yaklaşık 1500 (%12.5)' nün sulak alan olarak tanımlanan habitatlarda yayılış gösterdikleri bildirilmektedir. Ancak bu bitkilerin büyük bir çoğunluğu başka habitatlarda da yayılış gösterebilen kozmopolit türlerden oluşmaktadır. Bu göllerin derin bölgelerden, gel-git zonu sınırlarına kadar yayılış gösteren bitki türleri genel olarak değerlendirildiğinde; en fazla çeşitliliğin Uluabat Gölü'nde (216), en az çeşitliliğin Manyas Gölü'nde (54) olduğu görülmektedir. Bu göller de belir-

lenen taksonların en fazla hangi familyalar ve cinsler içinde yer aldığına bakıldığında Türkiye genelinde **Asteraceae, Fabaceae ve Lamiaceae** ilk sıralarda yer alırken, sulak alanlarda bu sıralamanın **Poaceae, Chenopodiaceae, Juncaceae ve Cyperaceae** gibi familyalar ilk sıralarda yer alacak şekilde olduğu belirtilmektedir. Bu durum cins seviyesinde incelendiğinde familyalardan daha çok ayrılarak **Galium L.** dışında hiç bir benzerlik görülmemektedir (Böcük ve ark. 2007).

Sulak alanların floristik bileşimini tür seviyesinde değerlendirmek için bir türün ilgili göllerde dağılımı, rastlanma sıklığının (frekansı) ve floristik benzerlik oranlarının da hesaplanarak analiz edilmesi büyük önem taşımaktadır (Erdir ve Türe 2003, Ot'ahel'ova ve ark. 2007). Buna göre bu hesaplamaların sonuçlarından elde edilen veriler incelendiğinde, her gölün büyük oranda kendine özgü farklı tür çeşitliliğini desteklediği görülmektedir. Frekans hesaplamalarının sonuçlarına göre göl ekosistemlerinin dördünde de rastlanabilen 3 tür belirlenirken, yalnızca bir göl ekosisteminde rastlanan tür sayısı ise 347'dir. Ayrıca, bu göl ekosistemlerinde yayılış gösteren bitki türleri arasındaki benzerlik göller arasındaki mesafe dikkate alınmadan *Sorenson*'a göre hesaplandığında en fazla benzerliğin Sultansazlığı-Seyfe gölü arasında olduğu, Seyfe-Manyas göllerinin ise en az benzerlik oranına sahip oldukları belirlenmiştir. Bu oranlar birbirlerine daha yakın göllerden Sultansazlığı-Seyfe ve Manyas-Uluabat Göllerinde bile oldukça düşük kalmaktadır. Bilinenin aksine bu sonuçlar (Santamaria 2002); göl ekosistemlerinin yapısını oluşturan tür çeşitliliğinin, familya düzeyinden tür kategorisine doğru gidildikçe ayrılarak yalnızca vejetasyonun fizyonomisinin (görünümünün) benzer olmasını sağladığını göstermektedir. Çünkü bu göllerin sahip oldukları flora ve vejetasyonun bileşimini oluşturan tür çeşitliliği büyük oranda farklılık sergilemektedir.

Araştırmamızın ana konusunu oluşturan FKDE metodu ile belirli zaman dilimleri arasında, uzun yıllara dayalı çevresel baskının kümülatif etkisinin hızlı değerlendirilmesi (rapid assesment) mümkün olabilmektedir (Mack 2001, Miller ve Wardrop 2006, Nichols 2011). Ancak, sulak alanların üzerlerindeki olumsuz çevresel baskının arttığı Türkiye'de şimdiye kadar bu yöntemle dayalı bir uygulama yapılmamıştır. Değerlendirmeye aldığımız Ramsar kapsamındaki göller için yapılan hesaplamalardan elde edilen değerler **Tablo 1**'de verilmiştir. FKDE değerinin yüksek olması göl ekosisteminin uzun süredir etkisi altında kaldığı biyotik ve abiyotik faktörlerin bileşke etkisine bağlı ekosistem performansındaki iyi durumu gösterirken, düşük olması ise ekosistem performansındaki düşüklüğün bir ifadesi olmaktadır (Bourdaghs 2004, Bonanno ve Giudice 2010). Bu durumda FKDE değerlerine göre en sağlıklı ve kaliteli ekosistem proseslerinin Sultansazlığın da (31.74) bulunduğu, bunu sırasıyla Uluabat ve Seyfe Gölü'nün (26.29 ve 23.11) izlediği görülmektedir. Bu verilere göre; bir göl ekosisteminin sahip olduğu bitki tür sayısının o ekosisteme önemli katkıları olmakla birlikte (N), asıl belirleyici olanın yüksek konservatizm katsayısı alan (C) türlerin ekosistemin bileşiminde daha fazla bulunmasının olduğu anlaşılmaktadır (Mortellaro ve ark. 2009, Türe ve Böcük 2010). Yani bir alanın yalnızca yüksek tür çeşitliliğine sahip olması sağlıklı bir ekosisteme sahip olduğunu tam olarak yansıtan bir kriter değildir. Bu durum Şekil 1'deki her iki parametrenin karşılaştırmalı grafiğinde açıkça görülmektedir. Uluabat Gölü tür sayısı bakımından en yüksek değere sahipken, Sultansazlığı'nın FKDE açısından daha yüksek bir değere ulaşması ekosistem performanslarının daha sağlıklı ve kaliteli olduğunun ifadesidir. Ayrıca, Seyfe ve Uluabat göllerinin bitki çeşitliliği arasında iki kattan fazla değer farkı bulunurken, FKDE değerleri arasında 3 puanlık bir değer farkı bulunmaktadır. Tüm göller FKDE değerleri açısından karşılaştırıldığında en düşük değer Manyas Gölü'nde görülmekte, bunu sırasıyla pozitif yönde artan bir şekilde Seyfe, Uluabat ve Sultansazlığı Gölleri izlemektedir. Tüm bu değerlerin ortalaması alındığında $FKDE_{ortalama} = 23.06$ dır. Bir korunma önceliği senaryosu üzerinden ortalama değerlerin güncel görünüm için en azından olması gereken kritik kalite sınırı olarak kabul edilmesi durumunda, ortalamanın altında kalan (Manyas) göl ekosistemlerinin restorasyon ya da rehabilitasyona, ortalama değer ve üzerinde olanların ise (Seyfe, Uluabat ve Sultansazlığı) en azından mevcut yapılarının korunmasına yönelik yönetim ve izleme çalışmalarının yapılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Mushet ve ark. 2002). Elde edilen sonuçlar, yöntemin Türkiye için uygulanabilirliğini göstermesinin yanı sıra bundan sonra güncel verilerle yapılacak olan araştırmalar içinde izleme ve karşılaştırma olanağı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Albert DA, Minc LD (2010) Plants as Regional Indicators of Great Lakes Coastal Wetland Health. *Aquatic Ecosystem Health & Management*, 7:2, 233-247.
- Altınışlı S, Griffiths HI (2001) Ostracoda (Crustacea) from the Turkish Ramsar Site of Lake Kus (Manyas Gölü). *Aquatic Conservation: Marine Freshwater Ecosystem* 11: 217 – 225.
- Anonymous (2006) Turkish Republic of Ministry of Environment and Forestry, Ankara
- Bernthal, TW, (2001) Wetland Monitoring Strategies: One Step at a Time, Wisconsin Department of Natural Resources. Report to EPA.
- Bocuk H, Türe C, Bingöl NA (2007) A General Overview of Wetlands Vascular Plant Diversity in Turkey ,2nd Annual Meeting of the Society of Wetland Scientists-Europe, 30 May 2007, Třeboň, Czech Republic.
- Bonanno G, Giudice RL (2010) Application of Two Quality Indices as Monitoring and Management Tools of Rivers. Case Study: The Imera Meridionale River, Italy. *Environmental Management* 45:856–867.
- Bourdaghs M (2004) Properties and Performance of the Floristic Quality index in Great Lakes Coastal Wetlands. Master's thesis, University of Minnesota, Duluth, Minn.
- Çınar R (2005) Uluabat gölü kıyı ve adalar florası. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Dıvrak BB, Ayas C, İş G, Beton D, Çakıroğlu İ (2008) Türkiye'deki Ramsar Alanları Değerlendirme Raporu, WWF-Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı).
- Donner J (2007) Türkiye Bitkileri Yayılış Haritaları (Distribution Maps of Turkish Plants). In Alper Huseyin Colak (Ed.), Ankara, Turkey.
- Ekim T, Koyuncu M, Vural M, Duman H, Aytac Z and Adiguzel N (2000) Red Data Book of Turkish Plants (Pteridophyta and Spermatophyta). Turkish Association for the Conservation of Nature, Ankara, Turkey.
- Erdir M , Türe C (2003) Plant Diversity and General Ecological Characteristics of Protected Area of Musa-özü Dam and its Environment (Eskişehir, TURKEY). *Anadolu Üniversitesi Journal of Science and Technology* Vol:4-No:2:301-322.
- Eyüboğlu Ö (1995) Seyfe Gölü Tabiatı Koruma Alanının Florası. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Fetter E, Sandor D, Fleit E (2010) Implementation of a Monitoring System on the Ecological Effects of Anthropogenic Interventions on the Danube Morphology for the Gemenc-Béda-Karapanca Floodplain. *Pollack Periodica* Volume 5: 151-162.
- Gunes Y, Elvan D (2003) The Impact of Statutory Controversies on Wetland Degradation in Turkey. XII World Congress, Quebec City, Canada.
- Hails AJ (ed.) (1997) Wetlands, Biodiversity and the Ramsar Convention: The Role of the Convention on Wetlands in the Conservation and Wise Use of Biodiversity. Ramsar Convention Bureau, Gland, Switzerland.
- Hellawell JM (1989) Biological Indicators of Freshwater Pollution and Environmental Management. Elsevier Science Publishers, London.
- Herman KD, Masters LA, Penskar MR, Reznicek AA, Wilhelm GS and Brodowicz W (1997) Floristic Quality Assessment: Development and Application in the State of Michigan (USA). *Natural Areas Journal* 17(3): 256-279.
- Karadeniz N (1995) Sultansazlığı örneğinde ıslak alanların çevre koruma açısından önemi üzerine bir araştırma (A research on the value of wetlands in environmental conservation, case study: Sultan Marshes). Ph.D. Thesis (in Turkish), Ankara University, Graduate School of Natural and Applied Science, Ankara.
- Kazancı N, Girgin S, Dügel M (2004) On the Limnology of Salda Lake, a Large and Deep Soda Lake in Southwestern Turkey: Future Management Proposals. *Aquatic Conservation: Marine Freshwater Ecosystem* 14: 151–162.
- Mack JJ (2001) Ohio Rapid Assessment Method for Wetlands v. 5.0: User's Manual and Forms. Ohio EPA Technical Report WET/2001-1. Ohio Environmental Protection Agency Division of Surface Water, 401/ Wetland Ecology Unit, Columbus, OH.
- Maggioni LA, Fontaneto D, Bocchi S, Gomasasca S (2009) Evaluation of Water Quality and Ecological System Conditions Through Macrophytes. *Desalination* 246:190–201.
- Meffe GK, Carroll CR (1997). Principles of Conservation Biology, 2nd Edition. Sinauer Associates, Sunderland, MA.

- Melzer A (1999) Aquatic Macrophytes as Tools for Lake Management. *Hydrobiologia* 395/396: 181–190.
- Middleton B, Türe C ve Bingöl NA (2004) Invasive Plant Species of North America (Status of invasive species in North America native to Turkey and other parts of Eurasia), This document prepared by the National Wetlands Research Center, USA. (URL/http://www.nwrc.usgs.gov/invasive_species/invasiveplants.htm)
- Miller SJ, Wardrop DH (2006) Adapting the Floristic Quality Assessment Index to Indicate Anthropogenic Disturbance in Central Pennsylvania Wetlands. *Ecological Indicators* 6: 313–326.
- Mortellaro S (2009). Coefficients of Conservatism Values and the Floristic Quality Index for the Vascular Plants of South Florida, U.S. Department of the Interior, U.S. Fish and Wildlife Service, South Florida Ecological Services Field Office Vero Beach, Florida.
- Mushet DM, Euliss NH and Shaffer TL (2002) Floristic Quality Assessment of One Natural and Three Restored Wetland Complexes in North Dakota (USA). *Wetlands*, Volume 22, Number 1:126-138.
- Nichols S, Weber S and Shaw B (2000) A Proposed Aquatic Plant Community Biotic Index for Wisconsin Lakes. *Environmental Management*, 26:491-502.
- Nichols SA (2011) Long-Term Change in Wisconsin Lake Plant Communities. *Journal of Freshwater Ecology*, 16:1, 1-13.
- Ot'ahel'ova' H, Valachovic M, Hrivna R (2007) The Impact of Environmental Factors on the Distribution Pattern of Aquatic Plants Along the Danube River Corridor (Slovakia). *Limnologia* 37:290 – 302.
- Öztekin M (1996) Sultansazlığı (Kayseri) Florası, Bilim Uzmanlığı Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Rocchio J (2007) Assessing the Ecological Condition of Headwater Wetlands in the Southern Rocky Mountains Using a Vegetation Index of Biotic Integrity, v. 1.0. Colorado Natural Heritage Program, Colorado State University, Fort Collins, CO.
- Seçmen Ö, Leblebici E, (1997) Türkiye Sulak Alan Bitkileri ve Bitki Örtüsü. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Yayın No: 158 Bornova-İzmir.
- Santamaria L (2002) Why Are Most Aquatic Plants Widely Distributed? Dispersal, Clonal Growth and Small-Scale Heterogeneity in a Stressful Environment. *Acta Oecologica*, Volume 23, Issue 3: 137-154.
- Swink, F. & G. Wilhelm. 1979. Plants of the Chicago Region. Third Edition. Morton Arboretum, Lisle, IL. 922 pp.
- Swink F, Wilhelm G (1994) Plants of the Chicago region. 4th edition. Indiana Academy of Science, Indianapolis.
- Türe C, Bingöl NA ve Middleton BA (2004) Characterization of the Habitat of *Lhytrum salicaria* L. in Flood Plain Forests Along in Western Turkey -Effects of Hight and Seed Production. *Wetlands (Journal)*, (U.S.A) Vol.24, No. 3,pp.711-716
- Türe C, Tire E, Böcük H (2006) Vascular Plant Diversity and Conservation of Günyurdu Dam Reservoir Area and its Surroundings (Ahi Mountain-Bilecik, TURKEY), 20 June 2006, IV. Balkan Botanical Congress, Sofia.
- Türe C, Böcük H (2010) Distributional Patterns of Threatened Endemic Plants in Turkey: a Quantitative Approach for Conservation”, *Journal for Nature Conservation*, 18/4:296-303
- Turker OC, Anemaet E, Middleton B, Ture C (2011) Possible Impact of Climate Change of Constructed Wetlands for Boron Effluent Joint Meeting of Society of Wetland Scientists, Wetpol and Wetland Biogeochemistry Symposium, 3-8 July 2011, Clarion Congress Hotel Prague, Czech Republic.
- Ulucutsoy SÇ (2006) Manyas Kuş Cenneti milli park sahası gel-git zonundaki yaz sezonu makrofitleri üzerine sistematik bir çalışma. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi.
- Wassen MJ, Okruszko T, Kardel I, Chormanski J, Swiatek D, Mioduszewski W, Bleuten W, Querner E, El Kah-loun M, Batelaan O, Meire P, (2006) Eco-Hydrological Functioning of the Biebrza Wetlands: Lessons for the Conservation and Restoration of Deteriorated Wetlands. *Ecological Studies*, Volume 191, 3: 285-310.
- Wilhelm GS (1977) Ecological Assessment of Open Land Areas in Kane County, Illinois. Kane County Urban Development, Geneva, Ill.
- Xie Z, Xu X, Yan L (2009) Analyzing Qualitative and Quantitative Changes in Coastal Wetland Associated to the Effects of Natural and Anthropogenic Factors in a Part of Tianjin, China. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 86: 379–386.

BALAST SUYUNUN ÇEVRESEL ETKİLERİ

Arş Gör. Hüseyin ELÇİÇEK, Prof. Dr. Adnan PARLAK, Arş Gör. Zafer AYDIN

Yıldız Teknik Üniversitesi, Gemi İnşaatı ve Denizcilik Fakültesi, İSTANBUL

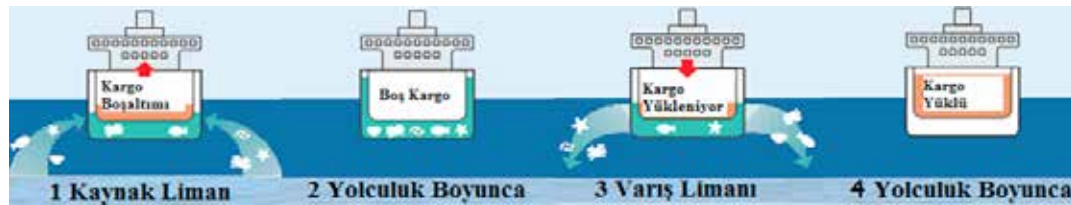
ÖZET

Son yıllarda hızla artan çevre kirliliği, ekolojik dengenin, insan sağlığının ve bazı canlı türlerinin yok olmasının en önemli sebepleri arasında olduğu bilinmektedir. Denizcilik faaliyetlerinin sonucu oluşan petrol türevli katı ve sıvı atıklar (sintine, kirli balast, slaç, slop, yağ vb.), evsel atıksu ile gemi ve tanker kazaları sonucu oluşan kirlilik ve gemi çöpleri önemli deniz kirleticilerdir. Balast suları deniz kirliliğini etkileyen en önemli etkenlerden biri olarak kabul edilmektedir. Gemi vasıtasıyla taşınan balast suyu, her gün binlerce zararlı sucul organizmanın ve patojenin bir bölgeden başka bir bölgeye yer değiştirmesine sebep olmaktadır. Olumsuz çevresel etkilere neden olan bu türler aynı zamanda insan sağlığını, biyolojik çeşitliliği ve ülkelerin ekonomik ve sosyal gelişimlerini önemli ölçüde etkilemektedir. Balast suları sebep olduğu yıkıcı etkiler nedeniyle denizcilik sektörünün karşı karşıya kaldığı en önemli problemlerden biridir. Ortaya çıkan bu zararlı etkileri giderebilmek amacıyla, 2004 yılında Uluslararası Denizcilik Örgütü (IMO) tarafından Gemilerin Balast Suları ve Sedimanının Kontrolü ve Yönetimi başlıklı bir antlaşma imzalanmıştır. IMO bu sözleşmenin geçerliliğinin uygulamasını bir takvime göre gerçekleştirmiş ve 2012 yılından sonra inşaa edilecek gemilerde aynı zamanda 2016 yılından sonra mevcut tüm gemilerde balast suyu arıtma sistemlerinin bulundurulmasını zorunlu hale getirilmiştir. Bu çalışmada, IMO tarafından getirilen sınırlandırmalar, balast suyunun ülkemiz üzerindeki etkileri, önemi mevcut literatür bilgileri derlenerek sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Balast suyu, Biyoçeşitlilik, Denizcilik faaliyetleri

GİRİŞ

Yurtiçi ve uluslararası yolcu ve yük trafiğinin gün geçtikçe artması, daha ucuz ve güvenilir olması nedeniyle deniz taşımacılığının önemini ortaya çıkarmıştır. Bu durum deniz ve kıyı ekosistemlerinin yapısını ve işlevini bozmakta; böylece biyolojik çeşitliliği olumsuz yönde etkilemektedir [1]. Deniz kirliliği, deniz ekolojisinin bozulması, insan sağlığının olumsuz yönde etkilenmesi ve ülkelerin ekonomisinde ciddi boyutlarda zararların ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Deniz taşımacılığında ortaya çıkan kirleticilerden en önemlilerinden biri de balast suyudur. Balast suyu gemilerin, yüksüz seyir veya ağır deniz şartlarında, balast tanklarına alınan, temel olarak gemi dengesini korumaya ve yapısal gemi bütünlüğünün deniz koşullarından kaynaklanabilecek riskleri azaltmak amacıyla kullanılan deniz suyuna verilen isimdir [2] (Şekil 1). Yılda yaklaşık 10 milyar ton civarında balast suyu, dünya deniz ticareti filoları ile transfer edildiği ve bunun sonucunda günde ortalama 10000 civarında canlı türünün farklı limanlara taşındığı tahmin edilmektedir. Bu türler biyolojik istilaya sebep olurken aynı zamanda çevre, insan ve ülke ekonomileri üzerinde ciddi boyutlarda zararların oluşmasına sebep olmaktadır [3].



Şekil 1. Balast suları ile zararlı organizmaların/türlerin limanlararası taşınımı.

1900'lü yılların başında, Kuzey denizinde tespit edilen Asya kökenli istilacı yabancı türlerin gemiler vasıtasıyla taşındığı tahmin edilmektedir [4]. Balast suları üzerine ilk çalışmalar da bu olaydan yaklaşık 70 yıl sonra Medcof tarafından gerçekleştirilmiş olmasına rağmen [4-5] 1980'li yılların sonuna kadar, balast suları vasıtasıyla taşınan yabancı türlerin meydana getirmiş olduğu çevresel tehditlerin ölçüsü ve potansiyeli fark edilememiştir [6]. Daha sonraki yıllarda da farklı araştırmacılar tarafından birçok çalışma yapılmış ve çok sayıda istilacı yabancı türün balast suyu ile birlikte taşındığı tespit edilmiştir [7-8-9-6].

Biyolojik istila, bir bölgenin doğal faunasında yer alan bir türün, farklı bölgelere herhangi bir şekilde taşınıp yerleşmeleri, çoğalmaları ve yerleştikleri bu yeni bölgedeki ekolojik dengenin bozulmasına sebep olmaları şeklinde tanımlanmaktadır [10].

İstilacı yabancı türlerin ülke ekonomilerine vermiş olduğu zararlar oldukça fazladır. Yapılan bir çalışma sonucunda, zebra midyeleri 2000-2010 yılları arasında Büyük Göller yöresinde 5 milyar dolar civarında bir ekonomik zararın oluşmasına sebep olduğu belirtilmiştir [12-11]. Ekonomik zararların yanı sıra, insan sağlığı ve çevre üzerinde de olumsuz etkilere sahiptir. Örneğin 1991 yılında Peru'da 3 ayrı limanda yayılmaya başlayan kolera bakterisinin Güney Amerika ve Meksika'ya kadar ulaştığı ve 1994 yılına gelindiğinde 1 milyondan fazla insanın zarar görmesine ve on binden fazla insanın ölümüne neden olduğu rapor edilmiştir [13].

Balast suyunun insan, çevre ve ülke ekonomileri üzerinde sebep olduğu ciddi boyutlardaki olumsuz zararlar nedeniyle, ulusal ve uluslararası tedbirlerin alınmasını gerektiren önemli bir çevresel sorundur.

IMO BALAST SUYU YÖNETİMİ SÖZLEŞMESİ VE KURALLARI

Büyük Göller yöresinde ortaya çıkan istilacı yabancı türlerin sebep olduğu zararlı etkiler ABD ve Kanada tarafından IMO'ya rapor edilmiştir. Balast suyunun neden olduğu ciddi boyuttaki ilk tehdit olarak kaydedilen bu olay çevresel kirliliği üzerindeki etkilerinin anlaşılmasını sağlamıştır. Birçok ülke tarafından, deniz çevresinin ve, ekosistemlerinin korunması, deniz kirliliği ile mücadele ve ekosistemlerde meydana gelen tahribatın giderilmesi amacıyla uluslararası düzeyde bir düzenlemenin gerekliliğine ihtiyaç duyulmaktaydı. Bu konu 1993 yılında gündeme getirilerek, IMO tarafından sucul organizmaların ve patojenlerin sorunu ile ilgili uluslararası bir norm hazırlanmıştır. Daha sonra Avustralya önderliğinde Deniz Çevresini Koruma Komitesi (MEPC-Marine Environment Protection Committee) tarafından balast suyu yönetimi hakkında zorunlu yasal bir düzenleme geliştirilmiştir. 1997 yılı Kasım ayında, IMO tarafından bütün gemilerin balast suları ve planı ve bu suların analizinin zorunluluğu ile liman devletine de balast sularının riskleri, kontrolü ve anlatılması hususunda zorunluluk konularının ele alındığı bir karar yayınlamıştır. Bu karara göre liman memurları ve görevlileri herhangi bir gemiyi, kendi limanlarına girdiği andan itibaren balast sularının kökeni ve analizi konusunda denetleyebilir şeklinde çalışma yayınlamıştır. IMO Şubat 2004 tarihinde "Gemilerin Balast Suları ve Sedimanının Kontrolü ve Yönetimi" (BWM-Ballast Water Management) başlıklı antlaşma Londra'da tamamlanarak kabul edilmiştir [3-14]. Bu sözleşme dünya ticaret filosunun toplam tonajının % 35'ine sahip 30 ülke tarafından kabul edildikten 12 ay sonra yürürlüğe girecektir [15].

	Yapım yılı	Balast suyu kapasitesi (m3)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Yeni İnşa Gemiler	2009 ya da sonrası	<5000	Res. 1005(25)'e göre öteleme		D2					
	2012 ile 2009 arası	≥5000	D1 yada D2						D2	
	2012 ya da sonrası	≥5000	D2						D2	
Mevcut Gemiler	2009 öncesi	1500-5000	D1 yada D2						D2	
	2009 öncesi	<1500 ya da 5000	D1 yada D2						D2	

D1: Balast suyu değişimi standardı

D2: Balast suyu performans standartlarının arıtma sistemiyle sağlanması

Tablo 1. D1 ve D2 Sözleşmelerinin Uygulama Takvimi [15].

Şu anda gemilerde, balast suyunda bulunan zararlı organizmalarının taşınımının engellenmesi için uygulanan yöntem, ülkelerin belirlemiş olduğu güvenli alanlarda balast sularını değiştirmektedirler. Gemiler bu balast suyu değişimini gerçekleştirirken IMO tarafından düzenlenen kuralları yerine getirmek zorundadırlar. Bu zorunluluklar;

1. Gemiler balast suyu değişimi yaparken, ülkelerin belirlemiş olduğu alanlarda, balast tanklarında bulunan balast suyunu hacimsel olarak en az % 95 oranında değiştirmeleri (D1),
2. En yakın karadan 200 deniz mili açıkta ve en az 200 metre derinlikteki suda gerçekleştirecektir. 200 deniz mili koşulunu sağlayamadığı durumlarda, mümkün olduğu kadar en yakın karadan 50 deniz mili açıkta ve 200 metre derinlikteki suda balast suyu değişimi uygulanacaktır (B4),
3. Sürekli akım yöntemini uygulayan gemiler için, açık denizlerde balast suyu hacminin en az üç kez seyrelterek değişiminin gerçekleştirilmesi gerekmektedir (D1).

Balast suyu boşaltım kriterleri IMO tarafından "*Balast Suyu Arıtma Performansı Standartları (D2)*" başlığı altında yürürlüğe konulmuştur. Bu sınırlandırmalar Tablo 2'de tanımlanmıştır [16].

Tablo 2. Balast Suyu Arıtma Performansı Standartları [16].

Referans	Açıklama		
D2	<i>Organizmaların Kategorisi</i>		<i>Yönetmelik</i>
	Canlı Organizma (Plankton)	$\geq 50 \mu m$	< 10 canlı organizma/ m ³
		10 – 50 μm	< 10 canlı organizma /ml
	Toxicognic Vibrio kolera		< 1 cfu*/100 ml
			< 1 cfu/ 1 gr
			zooplankton örneği
	E.coli		< 250 cfu / 100 ml
Bağırsak Enterekokları		< 100 cfu / 100ml	
* cfu = colony forming unit = koloni oluşturan birim			

BALAST SUYU İLE TAŞINAN İSTİLACI YABANCI TÜRLER VE ZARARLI ETKİLERİ

Balast sularıyla birlikte taşınan bazı istilacı yabancı türler ve etkileri aşağıda tanımlanmıştır.

- *Neogobius melanostomus*, Pallas 1814 (Şekil 2).

Karadeniz ve Hazar Denizi orijinli olan ve kaya balığı olarak isimlendirilen neogobius melanostomus, yüksek adaptasyon, hızlı bir şekilde çoğalma, aynı zamanda yiyecek ve habitat için diğer balıklarla rekabet içinde olma, diğer türlerin yumurta ve genç bireyleri üzerinden beslenme ve düşük su kalitesinde hayatta kalabilme gibi özelliklere sahiptir [17].



Şekil 2. Neogobius melanostomus, Pallas 1814 (aquafisher.org.ua.)

- *Dreissena polymorpha*, Pallas, 1771 (Şekil 3).

Doğu Avrupa (Karadeniz) kökenli olana dreissena polymorpha olarak zebra midyeleri olarak isimlendirilmektedir. Nüfuz ettiği yüzeylerde yüksek kirlilik ve tıkanma oluşumuna sebep olmaktadır. Habitat, ekosistem ve besin zincirini olumsuz yönde etkilemesinin yanı sıra boruların tıkanmasına sebep olarak akışı engellemektedir. Zebra midyeleri 1989-2000 yılları arasında ABD'de yaklaşık 1 milyar dolar ekonomik zararın oluşmasına sebep olduğu belirtilmiştir [17].



Şekil 3. Dreissena polymorpha, Pallas, 1771 (www.habitas.org.uk).

- *Vibrio cholerae*, Pacini, 1854 (Şekil 4).

Geniş dağılıma sahip olan kolera bakterisi balast sularıyla doğrudan ilişkili bazı kolera salgınlarının ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Örneğin, 1991 yılında Peru'da 3 ayrı limanda aynı anda yayılmaya başladı ve Güney Amerika'ya kadar ulaştı. 1994 yılına gelindiğinde 1 milyondan fazla insanın etkilenmesine ve on binden fazla insanın ölümüne neden olmuştur.

Bu türlere benzer binlerce tür ciddi boyutlarda ülkelerin, ekoloji ekonomi ve insan sağlığı üzerinde olumsuz etkilere yol açmaktadır [17].



Şekil 4. Vibrio cholerae, Pacini, 1854 (www.oceansaver.com).

BALAST SULARININ TÜRKİYE ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Türkiye yaklaşık olarak 8300 kilometre kıyı şeridi uzunluğuna ve yük transferinin yapıldığı 250 iskele sahiptir. Türkiye limanlarına yılda ortalama 23 milyon ton balast suyu boşaltıldığı tespit edilmiştir. Ülkemizde en fazla balast suyu boşaltımı %45'lik dilimle Marmara Bölgesine yapılmaktadır.

Türkiye limanlarından 2011 yılında yaklaşık 75134 gemi yükleme-boşaltma işlemi gerçekleştirmiştir. Bununla birlikte, limanlara uğramadan, Atlantik ve Hint Okyanusundan gelerek Türk karasularından geçerek balast sularını Karadeniz'e bırakan pek çok gemi bulunmaktadır. Bu durumlar göz önüne alındığında gemilerin balast suyundan kaynaklanan tehdidin Türkiye açısından büyüklüğü önem arz etmektedir. Nitekim Amerika Kıtasının doğu kıyılarından Karadeniz'e taşınmış olan Kuzey Amerika Denizanası (Mnemiopsis leidyi) en önemli örnekler arasında yer almaktadır. Bu tür, Karadeniz'de hızla çoğalıp yerel zooplanktonlarla beslenerek besin zincirini olumsuz etkilemiş ve balık stoklarının 1990 yılından itibaren ciddi bir azalma meydana gelmesine sebep olmuştur. Ülke ekonomisinde sebep olduğu zararın boyutu, yaklaşık olarak 1 milyar dolar civarında olduğu tahmin edilmektedir [18-19].

Altuğ ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada, 2009-2010 yıllarında Marmara denizine gelen 21 farklı gemiden alınan balast suyu örnekleri incelenmiştir. Bu gemilerin menşei, Güney Çin Denizi, Atlantik Okyanusu, Akdeniz ve Karadeniz'dir. Çalışmalar sonucunda balast sularında ülkemiz deniz faunasından farklı 38 bakteri türüne rastlanılmıştır. Bu türlerin 27 adeti patojenik bakterilerdir. Bu bakteri türleri arasında Vibrio cholera bakterisine rastlanılmamıştır. Fakat diğer tespit edilen türlerin (toplam koliform, E.koli, enterokoklar vb.) uluslararası standartların dışında olduğu açıklanmıştır. Yapılan farklı bir çalışmada ise; Türkiye, deniz sahasında yabancı limanlardan gelen 263 türün kayıt altına alındığı belirtilmiştir. [18-9].

Ulusal ve uluslararası öncelikli bir konu haline gelen istilacı yabancı türler, biyolojik çeşitliliğe yönelik en büyük tehdit unsurunu oluşturmaktadır [20].

SONUÇ

Üç tarafı denizlerle çevrili ülkemizde, deniz kirliliği ve kıyılar ile ilgili çevresel sorunlar ayrı bir önem taşımaktadır. Türk karasularına yılda yaklaşık olarak 23 milyon ton balast suyunun boşaltıldığı ve bu miktarın hızla büyüyen küreselleşme ile birlikte artacağı tahmin edilmektedir. Bu olay taşıyan istilacı yabancı türlerin sayısının artmasına sebep olacaktır. Bu türler yerli türlerle rekabete girerek biyoçeşitliliği ve ekosistemi olumsuz yönde etkileyecektir. Ortaya çıkan ve çıkabilecek olan zararlı etkilerin önüne geçebilmek için IMO tarafından zorunlu kılınan sınırlandırmalar dikkate alınarak, zararlı canlıların giderimini gerçekleştirecek teknolojilerin gemi sanayine kazandırılması gerekmektedir. Balast suları ile ilgili mevzuatın uygulanması konusunda, yönetimin bütün aşamalarında plan ve projeler hazırlanırken ekolojik verilerin dikkate alınmasına özen gösterilmesi, yasal düzenlemelerin ve çevresel değerleri korumaya yönelik uygulamaya konulan kararlarının uygulanması konusunda gerekli yaptırımların yapılması gerekmektedir.

Zararlı türlerin gideriminin gerçekleştirilmesiyle, balıkçılık, kültür balıkçılığı, turizm, çevre alanlarında olduğu zararın giderilmesi sağlanacak ve gemi sanayi sektörünün rekabet gücü artırılarak; döviz kayıplarının önlenmesi, makroekonomik açıdan istihdamın artması ve cari açığın azaltılmasına katkı sağlanabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Report., 2012. State of the Mediterranean Marine and Coastal Environment. UNEP/MAP.
- Körpe Ö., 2009. Balast suyu Yönetimi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Khee, A. & Tan, J., 2005. "Vessel-source marine pollution," Cambridge University Press, United States of America.
- Medcof, J.C., 1975. "Living marine animals in a ships' ballast water," Proc. Nat. Shellfish Assoc., 65 (1975), pp. 54-55.
- Gollasch, S., David, M., Voigt, M., Dragsund, E., Hewitt, C. & Fukuyo, Y., 2007. "Critical review of the imo international convention on the management of ships' ballast water and sediments," Harmful Algae, 6(4), 585-600.
- Pam, E. D., Li, K. X., Wall, A., Yang, Z. & Wang, J. (2013) A subjective approach for ballast water risk estimation. Ocean Engineering, 61(0), 66-76.
- Hallegraeff, G. M. & Bolch, C. J. (1991) Transport of toxic dinoflagellate cysts via ships' ballast water. Marine Pollution Bulletin, 22(1), 27-30.
- Hamer, J. P., Mccollin, T. A. & Lucas, I. a. N. (1998) Viability of decapod larvae in ships' ballast water. Marine Pollution Bulletin, 36(8), 646-647.
- Altug, G., Gurun, S., Cardak, M., Ciftci, P. S. & Kalkan, S. (2012) The Occurrence of Pathogenic Bacteria in Some Ships' Ballast Water Incoming from Various Marine Regions to The Sea of Marmara, Turkey. Marine Environmental Research, 81(0), 35-42.
- Polat, N., Zengin M., & Gümüş A., 2011. İstilacı Balık Türleri ve Hayat Stratejileri. Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi, 4(1): ISSN: 1309-4726, Sayfa: 63-86.
- Timar, L., and Phaneuf, D. J. (2009), "Modeling the Human-Induced Spread of an Aquatic Invasive: The Case of the Zebra Mussel," Ecological Economics, 68, 3060-3071.
- Endresen, Ø., Lee Behrens, H., Brynestad, S., Bjørn Andersen, A. & Skjong, R. (2004) Challenges in global ballast water management. Marine Pollution Bulletin, 48(7-8), 615-623.
- McCarthy Susan A., and Farukh M. Khambaty. "Internal Dissemination of Epidemic Vibrio cholerae by Cargo Ship Ballast and Other Nonpotable Waters." Applied Environmental Microbiology 60 (1994):2597-2601.
- David, M., and Gollasch, S. (2008), "Eu Shipping in the Dawn of Managing the Ballast Water Issue," Marine Pollution Bulletin, 56, 1966-1972.
- Türk Loydu, 2012. 2011 Çalışma Raporu.
- ABS Ballast Water Treatment Advisory, 2011.
- Göktürk D., 2005. İstanbul Limanlarında Balast Suyu Örneklemeleri, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul (in Turkish MSc).
- Türkiye Büyük Millet Meclisi, 2012. 2004 Gemi Balast Suyu ve Sedimanlarının Kontrolü ve Yönetimi Hakkında Uluslararası Sözleşmeye Katılmamızın Uygun Bulunduğuna Dair Kanun Tasarısı ile Çevre Komisyonu ve Dışişleri Komisyonu Raporları (1/570). S. Sayısı: 230.
- Rapor, 2010. Olgun, A., and Korçak, M., 2010. Türkiye İçin Balast Suyu Durum Değerlendirme Raporu, T.C. Başbakanlık Denizcilik Müsteşarlığı.
- McCullin, T., Shanks, A. M., & Dunn, J. 2008. Changes in zooplankton abundance and diversity after ballast water exchange in regional seas. Marine Pollution Bulletin, 56(5): 834-844.

TÜRKİYE FLORASINDA KULLANILAN KARELEME SİSTEMİNE BAĞLI OLARAK TEHDİT ALTINDAKİ ENDEMİK BİTKİ ÇEŞİTLİLİĞİNİN İZLENMESİ VE KORUNMASI İÇİN KANTİTATİF BİR ANALİZ

Prof. Dr. Cengiz TÜRE ¹Yrd. Doç. Dr. Harun BÖCÜK ²¹Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Ekoloji Anabilim Dalı- Eskişehir.²Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Botanik Anabilim Dalı- Eskişehir.

ÖZET

Biyolojik koruma çalışmalarının özellikle yoğunlaşması gereken öncelikli alanlar “*hotspot*” olarak tanımlanan biyoçeşitliliğin sıcak noktalarıdır. Türkiye için biyoçeşitliliği oluşturan temel bileşenlerin metrik bir şekilde bu kapsamda tanımlanması koruma ve izleme çalışmalarının en önemli aşamasını oluşturmaktadır. IUCN standartlarında göre oluşturulan Kırmızı Listeler koruma alanlarının tanımlanmasında yaygın olarak kullanılan başlıca kaynaklardır. Türkiye sahip olduğu yaklaşık % 30 dan fazlası endemik 12.000 daimarlı bitki taksonu ile dünyanın en önemli bitki çeşitliliği merkezlerinden biridir. Floristik kayıtların oluşturulmasında ise Davis (1965–1985) tarafından geliştirilen bir kareleme sistemi kullanılmaktadır. Ancak, özellikle tehdit altında olan endemik bitki çeşitliliğinin kareler bazında kantitatif sonuçlar verecek biçimde değerlendirilmesi günümüzde büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, Türkiye’de kullanılan floristik karelerde bulunan tehdit altındaki endemik bitki çeşitliliği; takson sayıları, karelere dağılımları ve bulundukları risk kategorileri dikkate alınarak kantitatif olarak analiz edilmiştir. Bir takson ne kadar yüksek risk kategorisinde ve ne kadar az karede yayılış gösteriyorsa yüksek, ne kadar düşük risk kategorisinde ve ne kadar çok karede yayılış gösteriyorsa düşük *Tehdit Değeri*’ne sahip olmaktadır. Ülkemizi kapsayan yaklaşık olarak 220 x170 km²’lik 30 adet floristik karenin korunma öncelikli taksonları içermelerine bağlı yapılan bu analiz sonucunda; korunma önemlerine göre kareler dört grupta değerlendirilmiştir. Daha küçük ölçekteki alanlarda da kullanılabilecek olan bu yöntemin, ulusal seviyede koruma planlamalarının yapılması ve yönetilmesinde karar vericilere önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bitki çeşitliliği, Endemizm, Tehdit altındaki bitkiler.

MONITORING AND CONSERVATION OF THREATENED ENDEMIC PLANTS BASED ON GRID SYSTEM IN THE FLORA OF TURKEY

Hotspots are of high priority areas for biologically conservation studies. Documenting the basic patterns of biodiversity and metrically determining the priority areas are the first steps for monitoring and conservation studies. Red lists based on IUCN standards are the most common sources in determining priority conservation areas. Turkey is one of most important biodiversity centers with over 30% of endemic species of over 10.000 vascular taxa. Davis’ (1965-1985) Grid System is widely used to form floristic records. However, evaluating quantitatively of the threatened endemic plant diversity based on the grid system is very important. In this study, threatened endemic plants were analysed in terms of endemism, risk categories and distribution characteristics. A taxon assessed at a higher threat level and with more restricted distribution confers a higher “Threatened Value” to the grid square(s) in which it occurs when compared with taxa with lower threat levels and wider distribution. The grid squares (nearly 220 x 170 km²) were then classified within four different groups in terms of their conservation importance. It is thought that this study, which can be used in finer scale, contributes to decision-makers in planning and managing processes in national level.

Key Words: Plant diversity, Endemism, Threatened plant.

1.GİRİŞ

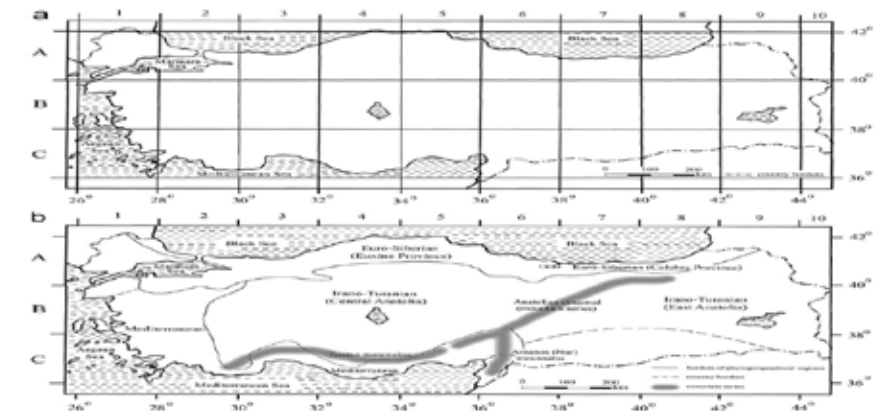
Son yıllarda tek türe dayalı koruma yaklaşımlarının yerine çok türe dayalı koruma yaklaşımları daha çok önem kazanmıştır. (Callmander et al.,2007; Regan et al., 2008; Wilhere et al.,2008). Korunmada öncelikli alanlarının belirlenmesi ve uygun koruma stratejilerinin geliştirilmesinde bu yaklaşım için kilit role

sahip ilk adımı oluşturmaktadır. (Linder, 2001; McPherson & Jetz,2007; Villasenor et al.,2007; Warman & Sinclair,2000). Korunma için öncelikli alanların belirlenmesinde tehdit altındaki türler karar vericiler için dikkate alınması gereken en önemli indikatörlerdir (Burgman et al.,2007). Bu amaca yönelik olarak en yaygın kullanılan kaynaklar ise IUCN (International Union for Conservation of Nature) Red Lists (Kırmızı Listeler) dir. (Callmander et al.,2007; Martin, 2009; Vermeulen & Koziell, 2002). Bu listeler daha çok nesli risk altında olan türlerin kolay ve anlaşılabilir bir biçimde kalitatif olarak değerlendirilebilmesine olanak verecek biçimde tasarlanmıştır (Possingham et al.,2002). Ancak, günümüzde komuniteler ve onların bileşimini oluşturan türlerin karşı karşıya oldukları tehdit durumlarının izlenebilmesi ve korunması için metrik olarak değerlendirmelere olanak sağlayabilen kantitatif analiz yöntemlerinin geliştirilmesine gereksinim bulunmaktadır (Stoms, 2000; Türe, & Bökük, 2008). Korunmada öncelikli alanları belirlemek için indikatör özelliği taşıyan ve daha çok parametreyi değerlendirmeye alarak gerçekleştirilen bu tür yöntemler, öncelikli korunma alanlarının genel çerçevesinin oluşturulmasına büyük katkı sağlamaktadırlar (Valente & Vettorazzi,2008; Whittaker et al.,2005). Türkiye yaklaşık % 30 dan fazlası endemik 12.000 daimarlı bitki taksonu ile dünyanın en önemli biyoçeşitlilik merkezlerinden biridir (Avcı, 2005; Davis, 1971). Endemik taksonların büyük bir bölümü ise farklı düzeyde tehdit kategorilerinde yer almaktadır (Ekim et al.,2000). Türkiye’deki bitki çeşitliliğinin dağılımı Davis (1965–1985) tarafından geliştirilen bir kareleme sistemi ile gösterilmektedir. Ancak, sahip oldukları korunmada öncelikli alanlara ya da taksonlara göre bu karelerin kantitatif olarak değerlendirmesine ihtiyaç bulunmaktadır (Freitag et al.1997).

Bu çalışma *i)* tehdit altındaki endemik bitki taksonlarının karelere ve farklı risk kategorilerine göre dağılımlarını *ii)* her karenin tehdit altındaki endemik bitki takson sayıları ile korunma öncelikleri arasındaki korelasyonu ve *iii)* karelerin korunma önceliklerine göre geniş ölçekte bitki dağılım modellerinin değerlendirilmesini amaçlanmaktadır. Bu bilgilerin, bundan sonra ulusal bazda daha küçük ölçekte yapılacak çalışmalara, koruma planlamalarına ve bu süreçlerin yönetilmesine katkı sağlayacağı kanısındayız.

2. METOT

a. Çalışma alanı: Türkiye 36° – 42° kuzey enlemleri ile 26° – 44° doğu boylamlarında, hem Avrupa, Asya ve Afrika kıtalarının hem de Akdeniz, Avrupa-Sibirya ve İran-Turan fitocoğrafik bölgelerinin kesişim noktasında yer almaktadır (**Şekil 1**).



Şekil 1. Kareleme sistemine göre Türkiye haritası

b. Veri Tabanı: Bir ülkenin tehdit altındaki bitki türlerinin çeşitliliği ve dağılım modellerinin analiz edilmesi, o ülkenin var olan mevcut veri tabanlarının durumuna bağlıdır. Bu anlamda “*Türkiye Florası*” adlı eser ülkemizin bitki çeşitliliği için temel kaynağını oluşturmaktadır (Davis, 1965–1985; Davis et al.,1988; Güner et al., 2000). Çalışmamızda bu kaynağa ek olarak; ülkemiz üniversitelerinin herbaryum kayıtları (Crisp et al.,2001; MacDougall et al.,1998; Stadler et al.,1998), Türkiye bitkilerinin yayılış özelliklerini gösteren çalışmalar (Donner, 2007; Kutluk & Aytuğ, 2004; Özhatay et al.,2003), bitkilerin korunma ve risk kategorilerini belirlemekte yararlanılan kaynaklar kullanılmıştır (IUCN, 2001; Red Data Book of Turkish Plants, Ekim et al.,2000/2006; Rodrigues, et al. 2006). Ancak bu kaynaklar son gelişmeleri içermemektedir. Bu nedenle çalışmamızı kaleme almaya başladığımız 2008 yılına kadar olan literatürler taranarak yeni türler, yeni kare kayıtları ve yeni bitki listeleri de gözden geçirilerek değerlendirmeye dahil edilmiştir.

c. Analiz: Günümüze değin Türkiye bitkilerine ilişkin sistematik ve floristik çalışmalarda yayılış alanlarının gösterilmesinde *Davis (1965-1985)*'in kare sistemi kullanılmıştır. Analizimizde kullanılan mevcut verilerin hem bu sisteme göre sağlanmış olması hem de daha küçük ölçekli yayılış verilerinin bulunmaması nedeniyle çalışmamız aynı ölçekteki karelere bağlı kalınarak gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda yaklaşık olarak 220 x170 km² lik 30 adet karenin her birinde farklı risk kategorisinde bulunan tehdit altındaki endemik bitki takson sayıları belirlenmiştir. Bu yöntem biyoçeşitliliğin belirlenmesinde geleneksel olarak kullanılan en basit (Listeleme Yöntemi) yöntemdir. Fakat bir alanın biyoçeşitliliğini gerçek bileşen değerler anlamında yansıtmamaktadır. Anacak, önerilen yeni analiz yöntemiyle karşılaştırma olanağı yapmak için değerlendirmeye alınmıştır. Önerilen bu yöntemeye dayalı olarak her kare için "*Ağırlıklı Ortalama Metodu (AOM)/Ordered Weighted Averaging (OWA)*" kullanılarak her kare için "*Korunma Önemliliği*" değeri belirlenmiştir. Bu metoda göre her bir karedeki tehdit altındaki endemik bitki takson sayısı, her taksonun girdiği risk kategorisi ve yayılış gösterdikleri kare sayılarına göre her bir değişken için uygun sayısal değerler atanmıştır (*Valente & Vettorazzi, 2008; Vermeulen & Koziell, 2002*). **Tablo 1a.** 'da her bir takson için kullanılan risk kategorileri için, **Tablo 1b.**'de ise yayılış gösterdikleri kare sayılarına göre atanan değerler görülmektedir. Risk altında bulunan bu taksonların 8 risk kategorisinde ve en fazla 30 karenin 20 sinde bulunabildikleri belirlenmiştir.

Buna göre ilgili değişkenlerden oluşan parametreler kullanılarak her bir kare için "*Tehdit Değeri (TV)*" hesaplanmıştır.

- Tehdit altındaki endemik bitki taksonu sayısı (n)
- Her endemik bitki taksonunun risk kategorisi seviyesi (i)
- Her endemik bitki taksonunun doğal yayılış gösterdiği kare sayısı (ng) ile gösterilmiştir.

Bir takson ne kadar yüksek risk kategorisinde ve ne kadar az karede yayılış gösteriyorsa yüksek, ne kadar düşük risk kategorisinde ve ne kadar çok karede yayılış gösteriyorsa düşük *Tehdit Değeri*'ne sahip olmaktadır.

Hesaplama şu genel formülle gösterilmektedir:

$$TV_D = \sum_{i=1}^8 \sum_{LN=1}^{t_i} (9-i) \cdot (21-LN) \cdot n_{i,ln}^D$$

"TV" Tehdit Değeri

"D" Her hangi bir kare (örnek; A₁ gibi),

"i" risk kategorisi değeri

"ng" her taksonun yayılış gösterdiği kare sayısı

"n_{i,ng}^D" her bir karedeki tehdit altındaki endemik bitki sayısı, risk kategorisi değer ve yayılış gösterdiği kare sayısı bileşke değerlerini temsil etmektedir.

t₁: t₁= 3, t₂= 7, t₃= 7, t₄= 13, t₅= 20, t₆= 13, t₇= 4, t₈= 2

Böylece, tüm kareler için *Toplam Tehdit Değeri* (TD_T): $TV_T = \sum_D TV_D$

Sonuç olarak bir kare için *Korum Önemi* (CI) değeri: $CI = \frac{TD_D}{TD_T}$

Her bir kare için hesaplanan CI değerleri karelerin korunma öncelikli taksonlar açısından değerlendirilmesinde kullanılmıştır. Bu hesaplama sonucunda her bir kare için 0-1 arasında bir CI değer aralığı ortaya çıkmaktadır. Artan CI değeri karelerin korunma açısından önemli taksonların yoğunluğunu ifade temektir. Her kare için belirlenen CI değerlerine bağlı olarak kareler ise: Her bir kareye ait CI değerleri

belirlendikten sonra, CI değerlerinin ortalaması alınmıştır. CI değeri; ortalama CI değeri ile CI+1 standart sapma değeri arasında kalan kareler yüksek koruma önemine sahip, ortalama CI değeri ile CI+2 standart sapma değeri arasında kalan kareler çok yüksek koruma önemine sahip, ortalama CI değeri ile CI-1 standart sapma değeri arasında kalan kareler orta koruma önemine sahip, ortalama CI değeri ile CI-2 standart sapma değeri arasında kalan kareler düşük koruma önemine sahip olan kareler olarak belirlenmiştir.

Tablo 1. Bir tehdit kategorisinde yer alan endemik bitkilerin **a.** risk kategorilerine, **b.** bulundukları kare sayısına göre (NG) aldıkları reyting değerleri.

a)		b)			
Risk Kategorisi (Önem sırasına göre)	Değer	Bulunduğu Kare Sayısı (NG)	Değer	(NG)	Değer
EX (Tükenmiş)	8	1	20	11	10
CR (Kritik düzeyde tehlikede)	7	2	19	12	9
EN (Tehlikede)	6	3	18	13	8
VU (Duyarlı)	5	4	17	14	7
LC (Düşük riskli)	4	5	16	15	6
NT (Tehdide yakın)	3	6	15	16	5
DD (Yetersiz veri)	2	7	14	17	4
NE (Değerlendirilmemiş)	1	8	13	18	3
		9	12	19	2
		10	11	20	1

3. TARTIŞMA VE SONUÇ

Biyoçeşitliliğin korunması için yapılması gerekenlerin en başında makro ya da mikro ölçekte korunmada öncelikli alanların tanımlanması gelmektedir (*Chang-Le et al., 2007; Krupnick & Kress, 2003; Trousdale & Gregory, 2004*). Biyolojik koruma çalışmalarının özellikle yoğunlaşması gereken öncelikli alanlar ise "*hotspot*" olarak tanımlanan biyoçeşitliliğin sıcak noktalarıdır (*Araujo, 2002*). Bir bölgenin küresel anlamda hotspot olarak tanımlanması için dünyada bulunduğu kabul edilen toplam 300.000 damarlı bitki taksonun en az % 0.5 kadarına karşılık gelecek oranda endemik takson içermesi ve primer vejetasyonun çoğunluğunu ya da % 70' den fazlasını kaybetmiş olması gerekmektedir (*Myers et al., 2000; Olson et al., 2001*). Türkiye'nin sahip olduğu endemik bitki taksonu (3000 den fazla) dünyanın toplam bitki çeşitliliğinin % 1.3 'üne karşılık gelmektedir. İnsanlık tarihi boyunca birçok uygarlığın yerleşim yeri olmasından kaynaklanan ağır antropojenik etkiler nedeniyle, ülkemizin doğal vejetasyonunun % 70' i primer özelliğini kaybetmiştir (*Anonymous, 2001*). *Myers et al. (2000)*'e göre; Türkiye, bu nedenle biyoçeşitlilik açısından küresel anlamda *hotspot* özelliğine sahip bulunmaktadır. Türkiye'nin büyük bir bölümün de dahil olduğu İran-Anadolu ve Akdeniz bölgeleri ise biyoçeşitlilik açısından dünyadaki en önemli *hotspot* alanlarından ikisi olarak kabul edilmektedir (*Ekim & Güner, 1986; Medail & Quezel, 1999; Myers et al., 2000*).

Tarafımızdan önerilen *Ağırlıklı Ortalama Metodu* (AOM) ise sadece her karedeki tehdit altında bulunan endemik bitkilerin sayılarını değil, aynı zamanda bu taksonların ait bulundukları risk kategorisi ve yayılış gösterdikleri kare sayılarını kantitatif olarak değerlendirmeye alarak bitki taksonlarının orta derecede korunma özelliklerinin tanımlanmasını metrik olarak ifade edebilen bir özelliğe sahiptir (*Vermeulen & Koziell, 2002; Venevsky & Venevskaia, 2005, Valente & Vettorazzi, 2008*). Türkiye'de doğal olarak yayılış gösteren yaklaşık 12.000 vascular bitki türünün % 30.7'ünü (3694 taxa) bir tehdit kategorisinde yer alan endemik taksonlar oluşturmaktadır. Bu durumdaki endemik taksonlar 70 familya ve 394 cinse dağılırken, tüm tehdit altındaki endemik bitkilerden yalnız tek karede yayılış gösteren 1625 tür bulunmaktadır (*Ekim et al., 2000; IUCN, 2001*). Tehdit altındaki endemik taksonların risk kotegorilerine göre dağılımlarına bakıldığında 10'u nesilleri yok olmuş (EX) durumdadır (0.3%). 435 takson (%11, 8) CR (Critically endangered), 777 takson (% 21) EN (endangered), 705 takson (19.1%) VU (Vulnerable), 793 takson (21.5%) LC (Least Concern), 749 takson (20.3%) NT (Near Threatened), 222 takson DD (data deficient) ve 3 takson ise NE (not evaluated) kategorilerinde yer almaktadır (**Tablo 2a**). Endemik taksonların büyük bir oranının CR, EN, ve VU gibi yüksek risk kotegorileri için de bulunması oldukça önemli bir sonuçtur. Bu taksonların

karelere ve risk içeren kategorilere göre dağılımlarına bakıldığında A4, A5, A7, A8, B3, B, B6, B7, C2, C3, C4, C5 ve C6 karelerinde en yüksek orana sahip oldukları belirlenirken, A6, B7 ve C3 kareleri yüksek EX oranıyla dikkatleri çekmektedir. C2, C3, C4, C5, C6 ve B7 karelerinde ise DD kategorisinin diğer karelere göre daha fazla olduğu görülmektedir.

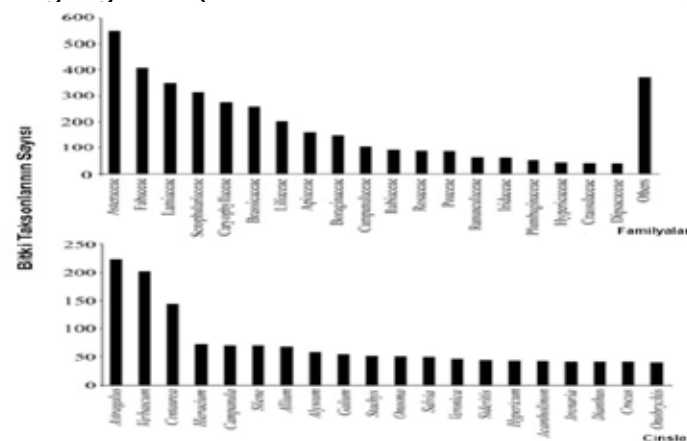
Tek karede yayılış gösteren endemik taksonların risk kategorilerine ve karelere göre dağılım oranları **Tablo 2b'** de verilmiştir. Buna göre A8, B6, B7, B9, C2, C4, C5 ve C6 karelerinin böyle taksonlar açısından yüksek değere sahip oldukları belirlenmiştir. En önemlisi ise A5, B7 ve C6 karelerinin EX kategorisindeki taksonların bulunmasıdır. C1 karesinin ise içerdiği takson sayısı az olmasına karşın, DD kategorisinde değerlendirilen takson sayısının fazla olduğu saptanmıştır.

Tablo 2. Türkiye’de tehdit altında olan endemik bitkilerin kare kare risk kategorilerine göre dağılımları (a. Her karedeki risk kategorilerine göre toplam takson sayısı b. yalnızca bir karede yayılış gösteren taksonların risk kategorilerine göre sayıları)

a										b									
Kare	EX	CR	EN	VU	NT	LC	DD	NE	Toplam	Kare	EX	CR	EN	VU	NT	LC	DD	NE	Toplam
A1	0	10	7	8	7	18	0	0	50	A1	0	8	2	1	0	0	0	0	11
A2	0	14	33	27	32	96	9	0	211	A2	0	11	19	11	1	2	5	0	49
A3	0	14	15	14	20	99	2	0	164	A3	0	11	6	1	0	1	1	0	20
A4	0	16	31	34	62	213	17	0	373	A4	0	10	18	10	3	2	6	0	49
A5	1	21	21	27	38	204	3	1	316	A5	1	11	9	4	1	1	2	0	29
A6	0	3	10	19	23	143	2	1	201	A6	0	1	2	1	0	0	2	0	6
A7	0	17	33	27	51	159	7	0	294	A7	0	11	15	7	0	4	5	0	42
A8	0	31	51	44	63	151	21	0	361	A8	0	22	38	14	1	13	13	0	101
A9	0	24	24	29	28	81	10	0	196	A9	0	15	14	5	0	2	3	0	39
A10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	A10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B1	0	14	27	34	44	83	10	0	212	B1	0	9	18	8	1	1	10	0	47
B2	0	8	22	40	43	170	2	0	285	B2	0	3	10	9	0	1	2	0	25
B3	0	16	25	29	78	230	4	0	382	B3	0	11	10	3	2	3	3	0	32
B4	0	10	17	30	41	178	2	0	278	B4	0	4	7	4	1	3	1	0	20
B5	0	19	25	39	71	247	6	1	408	B5	0	14	14	8	1	4	4	1	46
B6	0	29	46	67	131	296	10	0	579	B6	0	19	29	22	1	7	7	0	85
B7	7	34	76	80	118	285	8	0	608	B7	6	25	45	33	2	14	6	0	131
B8	0	6	26	27	34	136	8	0	237	B8	0	2	16	4	0	0	5	2	29
B9	0	19	36	46	68	153	8	0	330	B9	0	14	23	20	2	15	3	0	77
B10	0	5	14	8	15	56	2	0	100	B10	0	2	5	2	0	0	1	0	10
C1	0	5	13	24	36	48	42	0	168	C1	0	2	3	7	0	0	41	0	53
C2	0	37	110	99	161	219	66	0	692	C2	0	26	82	39	2	29	4	0	182
C3	3	67	147	108	147	154	29	0	655	C3	0	11	21	14	0	10	1	0	57
C4	0	46	87	105	141	265	99	0	743	C4	0	37	57	48	1	20	6	0	169
C5	0	31	73	85	154	282	26	0	651	C5	0	20	37	34	3	19	17	0	130
C6	1	25	59	59	120	204	38	0	506	C6	1	17	38	18	1	15	28	0	118
C7	0	3	7	10	18	41	4	0	83	C7	0	3	6	1	0	1	1	0	12
C8	0	4	14	10	12	34	4	0	78	C8	0	2	9	1	0	0	3	0	15
C9	1	5	14	12	21	46	2	0	101	C9	0	4	10	4	0	1	2	0	21
C10	0	2	14	14	14	28	0	0	72	C10	0	2	9	8	0	1	0	0	20

Tehdit altındaki endemik taksonların en fazla yer aldıkları familyaların *Asteraceae*, *Fabaceae* ve *Lamiaceae* oldukları belirlenirken, cins kategorisi olarak ise *Astragalus*, *Verbascum* ve *Centeurea* başta gelmektedir (**Şekil 2**).

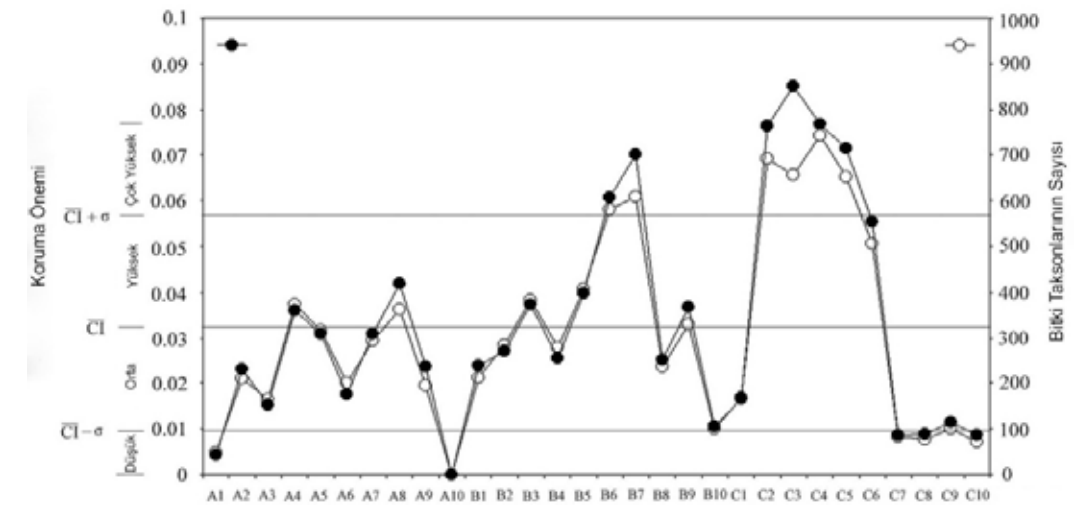
Bu kapsamda Türkiye florası için kullanılan karelere bağlı kalınarak uygulanan her iki metodun sonuçları Şekil 5' de gösterilmiştir. Bu taksonların çoğunluğu yüksek risk içinde değerlendirilen CR, EN ve VU kategorilerinde yer alırken bazıları da (% 0.03) EX kategorisinde bulunmaktadır. Bu kategoriler açısından A2, A4, A8, B1, B3, B5, B6, B7, B9, C2, C3, C4, C5 ve C6 kareleri oldukça kritiktir. Bu kareler yayılış gösteren taksonlar genellikle hem yüksek risk kategorilerinde hem de yalnızca tek karede yayılış göstermektedirler. Alt enlemlere doğru gidildikçe tehdit altındaki endemik takson sayıları da artmaktadır. Böylece



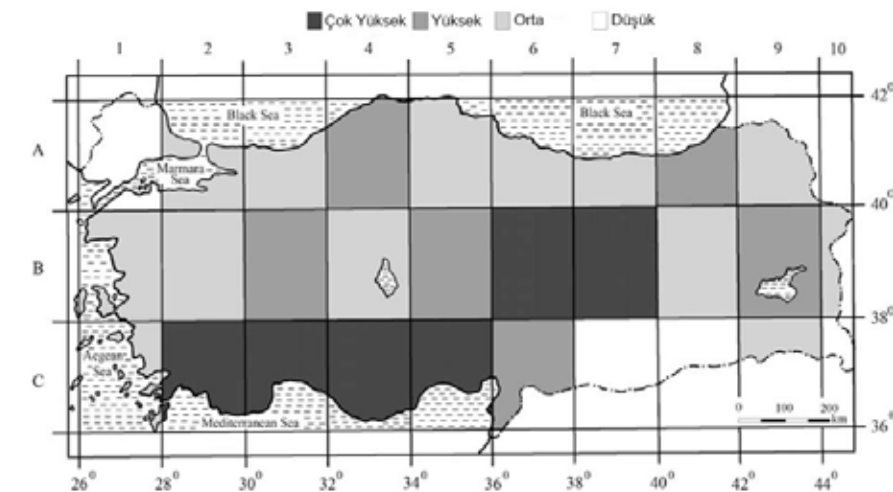
Şekil 2. Tehdit altındaki endemik taksonların en fazla yer aldıkları familyalar ve cinsler.

her karedeki tehdit altındaki endemik takason sayıları ile CI değerleri arasında bir karşılaştırma olanağı sağlanmaktadır (**Şekil 3**).

OWA metoduna göre yüksek CI değerine sahip olan B6, B7, C2, C3, C4, C5 ve C6 kareler yüksek korunma önemine sahip taksonları içeren alanlara sahiptirler. Bu karelerdeki yüksek CI değeri, o karelerde tehdit altında endemik taksonların sayılarının ve bulundukları risk kategorilerinin yüksek, yayılış gösterdikleri kare sayılarının az olmasından kaynaklanmaktadır. Buna karşın A3, A6 ve B4 gibi bazı karelerde CI değerinin düşük olması ise o karelerde tehdit altında endemik taksonların sayılarının az, bulundukları risk kategorilerinin düşük ve yayılış gösterdikleri kare sayılarının fazla olmasından kaynaklanmaktadır (**Şekil 3 ve 4**).



Şekil 3. Her karedeki tehdit altındaki endemik takson sayıları ile CI değerlerin karşılaştırılması.



Şekil 4. Türkiyedeki karelerin korunma önemi (CI) değerlerine bağlı olarak sınıflandırılması.

Bu duruma göre; liste metodunda kullanılan bir karede bulunan toplam tehdit kategorisinde yer alan endemik takson sayısından ziyade, bu taksonların hangi tehdit kategorilerinin de hangi oranda dağıldıkları ve içerdikleri taksonların başka karelerde de yayılış gösterip, göstermediklerinin daha önemli bir veri sağladığı sonucu ortaya çıkmaktadır. Çok yüksek CI grubunda değerlendirilen kareler Anadolu Diyagonalı (B6, B, A7, A8) ve sonra ikiye ayrılarak biri güneye doğru uzanan Amonos Dağları (C6) diğeri ise batıya doğru uzanan Toros Dağlarıdır (C2, C3, C4, C5). Anadolu diyagonalı ve Toros Dağları Türkiye'nin biyoçeşitlilik ve endemizm açısından en zengin bölgeleridir (Erik & Tarıkahya, 2004; Kaya & Aksakal, 2005). Türkiye'nin bu bölümlerinde yer alan dağlar ve stepler yüksek CI grubunda değerlendirilen kareleri kapsamaktadır. Orta Anadolu tuzlu (hofitik) ve jipsli (jipsofil) topraklara adapte olmuş bitki taksonların barınacağı konumundadır (B3, B4 ve B5), (Akpulat & Çelik, 2005). Görüldüğü üzere ülkemizdeki tehdit altındaki endemik taksonların yaklaşık % 60' ı çok yüksek ve yüksek CI grubunda değerlendirilen karelerde yer

almaktadır. Bu durum Özhatay et al.(2003) tarafından belirtilen Türkiye'nin ulusal *hotspot* alanları olarak kabul edebileceğimiz 122 önemli bitki alanını içeren karelerle de örtüşmektedir.

Not: Bu bildiri metninin hazırlanmasında büyük oranda **Türe C. and Böcük H.** , (2010). *“Distributional patterns of threatened endemic plants in Turkey: a quantitative approach for conservation”*, **Journal for Nature Conservation, (Publication of European Center for Nature Conservation)**, 18/4:296-303 başlıklı makalemizden yararlanılmıştır.

Kaynaklar

- Akputat, H.A. & Celik, N. (2005). Flora of gypsum areas in Sivas in the eastern part of Cappadocia in Central Anatolia, Turkey. *Journal of Arid Environments*, 61, 27–46.
- Anonymous (2001). Türkiye ulusal biyolojik çeşitlilik stratejisi eylem planı (Turkish National Biological Diversity Application Plan). Ankara, Türkiye.
- Araujo, M.B. (2002). Biodiversity hotspots and zones of ecological transition. *Conservation Biology*, 16, 1662–1663.
- Avcı, M. (2005). Diversity and endemism in Turkey's vegetation. *CografyaDergisi*, 13, 27–55.
- Callmander, M.W., Schatz, G.E., Lowry, P.P., Laivao, M.O., Reharimampionona, J. & Andriamboloner, S., et al. (2007). Identification of priority areas for plant conservation in Madagascar using red list criteria: rare and threatened Pandanaceae indicate sites in need of protection. *Oryx*, 41, 168–176.1311.
- Chang-Le, M., Moseley, R.K., Wen-Yun, C. & Zhe-Kun, Z. (2007). Plant diversity and priority conservation areas of Northwestern Yunnan, China. *Biodiversity and Conservation*, 16, 757–774.
- Crisp, M.D., Laffan, S., Linder, H.P. & Monro, A. (2001). Endemism in Australian flora. *Journal of Biogeography*, 28, 183–198.
- Davis, P.H. (1965–1985). *Flora of Turkey and the east Aegean islands*, Vols.1–9. Edinburgh, UK: Edinburgh University Press.
- Davis, P.H. (1971). *Distribution patterns in Anatolia with particular references to endemism*. Davis, P.H., Harper, P.C. & Hedge, I.C. (Eds.), Plant life of south-west Asia (pp. 15–27). Edinburgh, UK: Botany Society of Edinburgh.
- Davis, P.H., Mill, R.R. & Tan, K. (1988). *Flora of Turkey and the east Aegean islands*, Vol. 10. Edinburgh, UK: Edinburgh University Press.
- Donner, J. (2007). *Türkiye bitkileri yayılış haritaları (Distribution maps of Turkish plants)*. In Alper Hüseyin Çolak (Ed.), Ankara, Türkiye.
- Ekim, T. & Güner, A. (1986). *The Anatolian diagonal: Fact or fiction*. In I.C. Hedge (Ed.), Plant life of South-West Asia. Britain: Botanical Society of Edinburgh.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. & Adıgüzel, N. (2000). *Red data book of Turkish plants (Pteridophyta and Spermatophyta)*. Ankara, Turkey: Türkiye Tabiatını Koruma Derneği-Van Yüzüncü Yıl Univ. Yayınları.
- Erik, S. & Tarıkahya, B. (2004). Türkiye florası üzerine. *Kebikeç (İnsan Bilimleri İçin Kaynak Araştırmaları Dergisi)*, 17, 139–163.
- Freitag, S., van Jaarsveld, A.S. & Biggs, H.C. (1997). Ranking priority biodiversity areas: an iterative conservation value-based approach. *Biological Conservation*, 82, 263–272.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. & Başer, K.H.C. (2000). *Flora of Turkey and the east Aegean islands*, Vol.11. Edinburgh, UK: Edinburgh University Press.
- IUCN (Species Survival Commission). (2001). *IUCN red list categories*. Approved by the 51st Meeting of the IUCN Council. Gland, Switzerland: IUCN.
- Kaya, Y. & Aksakal, Ö. (2005). Distribution of endemic plants in the World and Turkey. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7, 85–99.
- Krupnick, G.A. & Kress, W.J. (2003). Hotspots and ecoregions: A test of conservation priorities using taxonomic data. *Biodiversity and Conservation*, 12, 2237–2253.
- Kutluk, H. & Aytuğ B. (2004). *Plants of Turkey grid by grid*. Turkey: Birlik Ofset Yayıncılık, Eskişehir.
- Linder, H.P. (2001). Plant diversity and endemism in sub-Saharan tropical Africa. *Journal of Biogeography*, 28, 168–182.

- MacDougall, A.S., Loo, J.A., Clayden, S.R., Goltz, J.G. & Hinds, H.R. (1998). Defining conservation priorities for plant taxa in southeastern New Brunswick, Canada using herbarium records. *Biological Conservation*, 86, 325–338.
- Martin, J.L. (2009). Are the IUCN standart home-range thresholds for species a good indicator to prioritise conservation urgency in small islands? A case study in the Canary islands (Spain). *Journal for Nature Conservation*, 17(2), 87–98.
- McPherson, J.M. & Jetz, W. (2007). Effects of species' ecology on the accuracy of distribution models. *Ecography*, 20, 135–151.
- Medail, F. & Quezel, P. (1999). Biodiversity hotspots in the Mediterranean basin: setting global conservation priorities. *Conservation Biology*, 13, 1510–1513.
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., daFonseca, G.A.B. & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403, 853–858.
- Olson, D.M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E.D., Burgess, N.D., Powell, G.V.N. & Underwood, E.C., et al. (2001). Terrestrial ecoregions of the World: A new map of life on Earth. *BioScience*, 51, 933–937.
- Özhatay, N., Byfield, A. & Atay, S. (2003). *Türkiye'nin önemli bitki alanları (important plant areas in Turkey)*. Türkiye, İstanbul: WWF.
- Possingham, H.P., Andelman, S.J., Burgman, M.A., Medellin, R.A., Master, L.L. & Keith, D.A. (2002). Limits to the use of threatened species lists. *Trends in Ecology and Evolution*, 17, 503–507.
- Regan, H.M., Hierl, L.A., Franklin, J., Deutschman, D.H., Schmalbach, H.L. & Winchell, C.S., et al. (2008). Species prioritization for monitoring and management in regional multiple species conservation plans. *Diversity and Distributions*, 14, 462–471.
- Rodrigues, A.S.L., Pilgrim, J.D., Lamoreux, J.F., Hoffmann, M. & Brooks, T.M. (2006). The value of the IUCN red list for conservation. *Trends in Ecology and Evolution*, 21, 71–76.
- Stadler, J., Mungai, G. & Brandl, R. (1998). Weed invasion in East Africa: insights from herbarium records. *African Journal of Ecology*, 36, 15–22.
- Stoms, D.M. (2000). GAP management status and regional indicators of threats to biodiversity. *Landscape Ecology*, 15, 21–33.
- Trousdale, W. & Gregory, R. (2004). Property evaluation and biodiversity conservation decision support for making hard choices. *Ecological Economics*, 48, 279–291.
- Türe, C. & Böcük, H. (2008). Investigation of threatened arable weeds and their conservation status in Turkey. *Weed Research*, 48, 289–296.
- Valente, R.O.A. & Vettorazzi, C.A. (2008). Definition of priority areas for forest conservation through the ordered weighted averaging method. *Forest Ecology and Management*, 256, 1408–1417.
- Venevsky, S. & Venevskaya, I. (2005). Hierarchical systematic conservation planning at the national level: identifying national biodiversity hotspot using abiotic factors in Russia. *Biological Conservation*, 124, 235–251.
- Vermeulen, S. & Koziell, I. (2002). *Integrating global and local values: a review of biodiversity assessment*. London, UK: International Institute for Environment and Development.
- Villasenor, J.L., Maeda, P., Rosell, J.A. & Ortiz, E. (2007). Plant families as predictors of plant biodiversity in Mexico. *Diversity and Distributions*, 13, 871–876.
- Warman, L. & Sinclair, A. (2000). *A systematic method for identifying priority conservation areas using wild life habitat relationships and observed locations of rare species*. In C. Hollstedt, K. Sutherland & T. Innes (Eds.), Proceedings, from science to management and back: A science forum for southern interior ecosystems of British Columbia (pp.141–144). Southern Interior Forest Extension and Research Partnership, BC: Kamloops.
- Whittaker, R.J., Araujo, M. B., Jepson, P., Ladle, R.J., Watson, J.E.M. & Willis, K.J. (2005). Conservation biogeography: assesment and prospect. *Diversity and Distributions*, 11, 3–23.
- Wilhere, G.F., Goering, M. & Wang, H. (2008). Average optimacuity :An index to guide site prioritization for biodiversity conservation. *Biological Conservation*, 141, 770–781.

ÇUKUROVA DELTASI ARAZİ ÖRTÜSÜ / KULLANIMI DEĞİŞİMLERİNİN İZLENMESİ

Yrd.Doç.Dr. Anıl AKIN TANRIOVER¹,
Prof.Dr.Suha BERBEROĞLU²

¹Bursa Teknik Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Bursa

²Çukurova Üniversitesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Adana

ÖZET

Tarımdaki hızlı gelişmeler ekolojik olarak duyarlı olan alanlarda geri dönüşümü zor olan arazi örtüsü değişimlerine neden olmaktadır. Çukurova deltası bu değişimlere iyi bir örnektir. Çalışmada uzaktan algılama, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve konumsal modelleme yaklaşımları entegre edilerek Çukurova Deltası'ndaki arazi örtüsü/kullanımı (AÖ/AK) değişimleri belirlenmiştir. Çalışmada 1977 (CORONA), 1987 ve 1998 (SPOT), 2007 (ALOS) olmak üzere dört farklı yıla ait veri seti kullanılmıştır. 2023 yılı AÖ/AK modelleme çalışması sonucu elde edilen harita da değişim analizine entegre edilmiştir. Hüresel özişleme (Cellular Automata, CA) yöntemi kapsamında uygulanan Markov Chain analizi 2023 yılı modellemesi için seçilmiştir. Alanda en dikkat çeken değişim 1977 ve 2007 yılları arasında toplam 10283 hektar alan ile tarım alanlarındaki artıştır. 1766 hektar alanın yine tarım alanlarına dönüşmesi beklenmektedir.

Anahtar Sözcükler: Çukurova Deltası, Sulak Alanlar, Değişim Analizi.

ABSTRACT

Rapid development in agricultural activities has resulted in loss of a significant amount of habitat loss at ecologically sensitive areas. This is especially true in coastal regions of the Mediterranean such as Cukurova Delta. This study aims at combining satellite remote sensing, GIS, and spatial modeling to analyze land use/cover (LULC) changes in Cukurova Deltas. Four remotely sensed images recorded in 1977 (CORONA), 1987 and 1998 (SPOT) and 2007 (ALOS) were used. Prediction map for 2023 LULC was integrated to the change analysis. Markov Chain technique within the Cellular Automata approach was selected for future modeling for the year 2023. Most remarkable change was an increase in agricultural areas by 10283 ha between 1977 and 2007, with 1766 ha projected to be converted to agricultural use.

Keywords: Çukurova Deltas, Wetlands, Change Detection.

1.GİRİŞ

Değişim analizi, bir objeyi ya da olguyu farklı zamanlarda gözlemleyerek gösterdiği farklılıkların tespiti içeren bir uygulamadır. Günümüzde uzaktan algılama ve CBS olan gelişmelerle konumsal modellerin oluşturulması; sonuca daha ekonomik ve hızlı ulaşılması ve sonuç üzerinde güncelleme ve geri besleme işleminin daha etkin yapılabilmesi kolaylaşmaktadır.

Konumsal modellemede kullanılan Markov Chain analizi peyzajdaki süreçler ve değişimlerin tanımlanmasının güç olduğu durumlarda alan kullanım değişiminin modellenmesinde yararlı bir araçtır. Çukurova Deltası ve çevresi sahip olduğu değerler göz önüne alındığında gelecekte çok ciddi ekolojik sorunlar yaşayacağı açıkça ortada olan bir alandır. Bu nedenle alandaki mevcut durum ve değişimlerin tespit edilerek gelecekte alacağı halin belirlenmesi yanlış alan kullanımından kaynaklı baskıların kontrol edilerek daha dengeli bir alan kullanım yaklaşımının getirilmesinde önemli katkılarda bulunacaktır.

2.MATERYAL VE YÖNTEM

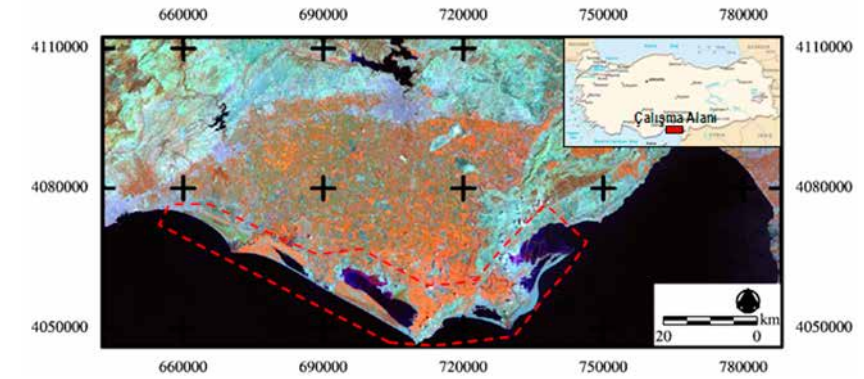
2.1. Çalışma Alanı

Çalışma alanı olarak seçilen Çukurova Deltası, Türkiye'nin Doğu Akdeniz kıyısında yer almaktadır. Delta gerek iklim yapısı, gerekse en önemli kuş göç yolunun kesişiminde bulunması nedeniyle, Türkiye'nin en önemli sulak alan sistemlerinden biridir. Bu bağlamda delta içerisinde bulunan her sulak alan ve çevresi, biyolojik çeşitliliğin devamının sağlanması yönünden önem arz etmektedir (Şekil 1).

2.2. Yöntem

2.2.1. Obje Tabanlı Sınıflama

Obje tabanlı yöntem, görüntüdeki formu, yansıma özelliklerini ve tekstürü dikkate alarak komşu pikselleri anlamlı bölgeler halinde gruplandırır. Sınıflama için örnek alanların oluşturulması obje bazındadır. Yöntem veriyi anlamlı poligonlar halinde gruplandığı için seçilen örnek alanlar daha homojen olmakta ve üretilen sınıflamanın doğruluğu da piksel tabanlı yöntemle göre daha yüksektir (Berberoğlu et al., 2000). Çalışmada yerleşim, tarım, su, kumul, vejetasyon, tuzlu düzlük, geçici lagün ve orman olmak üzere 8 sınıf belirlenmiştir.



Şekil 1. Çalışma Alanı

2.2.2. Sınıflama Sonrası Yöntem ile Değişim Analizi

Sınıflama sonrası karşılaştırmalar, değişim tespiti çalışmalarında sıklıkla kullanılan yöntemler arasındadır. Bu yöntem farklı tarihlere ait görüntülerin ayrı ayrı sınıflanarak karşılaştırılması ve bu yolla değişim haritasının oluşturulmasına dayanmaktadır. Sınıflama sonrası karşılaştırma, kolay anlaşılabilir olması nedeniyle sıkça kullanılan bir yöntemdir. Kentsel değişim çalışmaları için de önemli olan bu yöntem farklı tarihlere ait sınıflanmış görüntülerin elde edilmesi ve aynı zamanda değişime ait "nereden-nereye" (from-to) bilgisini vermesi açısından da önemlidir.

2.2.3. Hüresel Özişleme ve Markov Chain

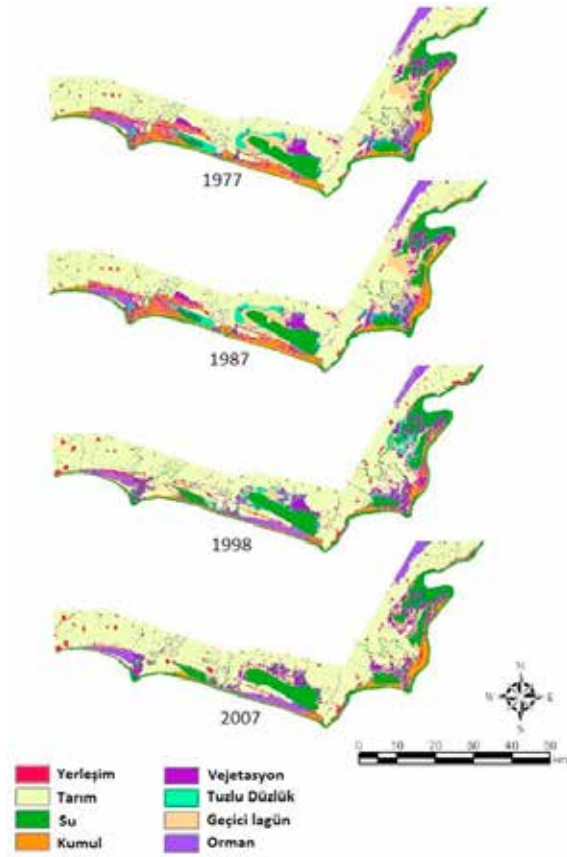
CA modeller zamandan, uzaydan ve durumdan soyut dinamik modellerdir. Basit bir hüresel otomasyon kafes sistemi, durum uzayı, komşu modeli ve lokal bir geçiş fonksiyonu ile tanımlanır (Adamatzky, 1994). Hücreler durumlarını zaman basamaklarından ayrı olarak değiştirebilirler. CA genellikle senkronizedir. Örneğin hücreler durumlarını eş zamanlı değiştirirler. Bir hücrenin kaderi, komşusuna ve ilgili geçiş fonksiyonuna, f, bağlıdır. CA'nın basit yapısına rağmen, oldukça karmaşık sistemlerin modellenmesinde iyi sonuçlar vermektedir (Jackson, 1991; Wolfram, 1984).

Markov Chain analizi peyzajdaki süreçler ve değişimlerin tanımlanmasının güç olduğu durumlarda alan kullanım değişiminin modellenmesinde yararlı bir araçtır. Markov Chain analizi, bir zaman periyodundan diğer periyoda olan alan kullanım değişimini tespit eder ve bu işlemde elde edilen sonuçları gelecek değişimlere ait projeksiyonlarının yapılmasında kullanır. Değişim olasılıkları matrisi olarak adlandırılan bu işlem ile tanımlanan her bir arazi kategorisinin değişim gösterebileceği diğer arazi örtüsü kategorisi olasılıkları hesaplanmaktadır. Bu matris, değişim olasılık matrisinde yer alan her bir kolonun sonraki tarihli görüntüde alan kullanımına ait hücrelerle çarpılması sonucu elde edilmektedir. Bu dosyaların her ikisinde, satırlar eski arazi örtüsü kategorilerini, kolonlar da yeni kategorileri temsil etmektedir (Eastman et al, 2005).

3. SONUÇLAR

3.1.Sınıflama Sonuçları

Sınıflama sonucu elde edilen görüntüler Şekil 2'de verilmektedir. 1977 ve 1987 yıllarına ait görüntüler, biyotop haritaları kullanılarak, 1998 ve 2007 yılına ait görüntüler ise uzman görüşleri ve daha önce alanda yapılan çalışmalar dikkate alınarak manuel olarak düzeltilmiştir.



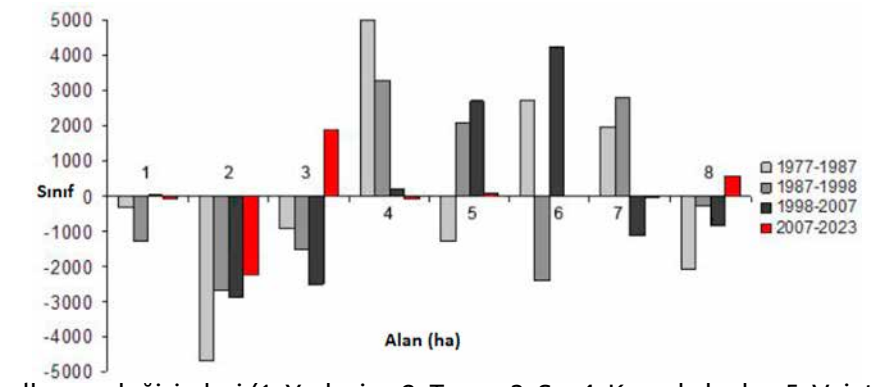
Şekil 2. Obje tabanlı sınıflama sonuçları

3.2. Değişim ve Modelleme Sonuçları

Alandaki en dikkat çeken değişimler kumullar, vegetasyon ve tuzlu düzlüklerden tarım alanlarına doğru olan dönüşümlerdir. 1977 yılından itibaren kumul alanlar belirli oranlarda sürekli olarak tarımsal alanlara doğru değişmiştir.

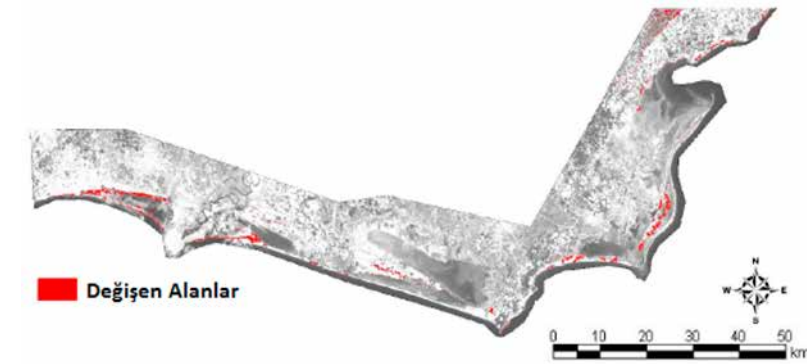
Çukurova Deltası'ndaki kontrolsüz ve plansız gelişmeler bu değişimlere sebep olmuştur. 1977-2007 yılları arasında 10283 ha alan tarım alanlarına dönüşmüştür. Sadece 1977-1987 yılları arasında tarımsal alan kullanımına dönüşen miktar 4702 ha'dır. 1977-2007 yılları arasında 1766 ha alan yine tarımsal kullanımlardan dolayı kaybedilmiştir. Diğer bir dikkat çeken dönüşüm 485 ha ile ormandan tarımsal alana doğru olan dönüşümdür. Özellikle Tuzla bölgesinde tarımsal alan sınırı deniz kenarına doğru yoğun bir şekilde kaymıştır. 1990'lı yıllardan sonra bu eğilimde azalma görülmektedir. Bunun nedeni, deltanın RAMSAR, yaban hayatı koruma sahası ve özel çevre koruma bölgesi statülerini almasıdır. Ayrıca alandaki tarımsal potansiyelden dolayı çevrede bulunan yerleşim alanlarında da büyüme gözlenmektedir. Kıyı çizgisi son 30 yılda Seyhan Barajı'nın yapılması nedeniyle dikkat çekici bir şekilde değişmiştir. Yarı doğal vegetasyon ve lagünlerdeki değişimler büyük oranda mevsimsel kaynaklı değişimlerdir. Çalışmada Markov analizi uygulanarak elde edilen 2023 tahmin görüntüsü de değişim sürecine dahil edilmiştir.

Arazi örtüsünde meydana gelen degradasyonun önlemler alınmadığı takdirde gelecekte de devam edeceği görülmektedir. Özellikle tarımsal alanların istilası, habitat ve kumul alan kayıpları ve yerleşim alanlarındaki genişlemeler beklenen olumsuz etkiler arasındadır. Şekil 3'te söz konusu değişimler her bir yıl aralığı için görülmektedir.



Şekil 3. Arazi örtüsü/kullanımı değişimleri (1. Yerleşim, 2. Tarım, 3. Su, 4. Kumul alanlar, 5. Vegetasyon, 6. Tuzlu düzlük, 7. Geçici Lagün, 8. Orman)

Elde edilen 2023 yılı tahmin haritasında beklenen olası değişimler kırmızı renkte görülmektedir (Şekil 4.)



Şekil 4. 2023 yılı değişim alanları.

4. TARTIŞMA

Çukurova Deltası'nda arazi örtüsü/kullanımı değişimlerinin izlenmesi, doğal habitatların korunması, gelişmelerin kontrollü bir şekilde ilerlemesi ve çevre üzerindeki olumsuz etkilerin en az düzeye indirilmesi açısından çok önemlidir. Delta, uluslararası kriterlere göre önemli bitki alanıdır ve alanda, nesli tehlike- de olan bir çok canlı türü bulunmaktadır. Caretta caretta ve Chelonia mydas kaplumbağa türlerinin doğal yumurtlama alanıdır. Son 33 yılda alanda çok ciddi arazi örtüsü değişimleri olmuştur. En büyük tahribatta yenilenemez kumul alanlar üzerinde gerçekleşmiştir. Bu şekilde çeşitli ve hızlı ilerleyen değişimlerin belirlenmesinde karar verme araçları, planlı ve karar mercilerine, sağladığı sayısal veriler ile ciddi bir altlık oluşturacaktır. Ayrıca büyüme baskısının ekolojik kaynaklar üzerindeki etkisinin belirlenmesi açısından da izleme çalışmaları önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

- Adamatzky, A., 1994. Identification of Cellular Automata. Taylor and Francis, London. Africa with Very High Resolution Quickbird Images as Training Data.
- Berberoglu, S., Lloyd, C. D., Atkinson, P. M., And Curran, P. J., 2000, The integration of spectral and textural information using neural networks for land cover mapping in the Mediterranean. Computers and Geosciences, 26, 385–396.
- Eastman, J.r., Mc Kendry, J., Fulk, M.a, 2005. Change and Time Series Analysis. Explorations in Geoprapphic Informations Systems Technology. Geneva, United Nations Institute for Training and Research (UNITAR).
- Jackson, E.a., 1991. Perspective of Non-Linear Dynamics 2. Cambridge University Press.
- Wolfram, S., 1984. Universality and Complexity in Cellular Automata. Physica D, 10, 1-35.

BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK ÜZERİNDE TRANSGENİK BİTKİLERİN TEMEL ETKİLERİ

Dr. Mehlika ALPER

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü

ÖZET

“Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO)” olarak da adlandırılan transgenik organizmalar, genellikle genetik mühendisliği yöntemleri kullanılarak üretilir. Transgenik bitkiler, farklı bir türden (bakteri, bitki, hayvan) transfer edilen bir ya da daha fazla gene sahiptir ve bu genler “transgen” olarak bilinmektedir. Transgenik ürünler ticarileştirildikten sonra, ekimleri dünya genelinde her yıl artış göstermiştir. Transgenik bitkilerin geliştirilmesi ve yayılması ile birlikte bu bitkilerin yararları ve riskleri arasındaki tartışmalar devam etmektedir. Tarımın yoğun olduğu ülkelerde biyolojik çeşitliliğin önemli bir kısmı ekili bir alanda bulunmaktadır ve transgenik bitki kullanımı bu alandaki biyolojik çeşitliliği potansiyel olarak etkileyebilecektir. Transgenik bitkilerin çevresel etkilerinin değerlendirilmesinin ekosistemdeki ilişkiler dikkate alınarak yapılması faydalı olacaktır. Bu derlemede, transgenik bitkiler ve bu bitkilerin temel etkileri ile ilgili genel bir bilgi verilmiş ve özellikle biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkileri ile ilgili bazı çalışma sonuçları kısaca özetlenmiştir.

Anahtar sözcükler: transgenik bitki, biyolojik çeşitlilik, ekosistem

ABSTRACT

Transgenic organisms also called as Genetically Modified Organisms (GMO) are generally produced by utilizing the methods of genetic engineering. Transgenic plants have one or more genes transferred from a different species (bacterial, plant, animal) and these genes are known “transgene”. After the transgenic plants was commercialized, planting of these plants has increased each year in worldwide. Arguments between benefits and risks of these plants with development and spread of transgenic plants have been continued. In countries which have intensive agriculture, an important part of biodiversity is located in a plantation and use of transgenic plants might potentially affect biodiversity in this area. It will be useful that the evaluation of the environmental impacts of transgenic plants should be done by taking into account the relationship in ecosystem. In this review, the basic knowledge related to transgenic plants and the main effects of these plants was given and results of some studies associated with effects on biodiversity in particular of these plants was summarized.

Keywords: transgenic plant, biodiversity, ecosystem

1. GİRİŞ

Genetik mühendisliği ve genetik mühendisliği yöntemlerinin kullanıldığı alanlar günümüzde oldukça tartışılmaktadır. Gen kısaca “DNA zincirinde yer alan, belirli bir protein ya da bir RNA molekülüne karşılık gelen anlamlı diziler” olarak tanımlanabilir (Karataş, 2012). Genetik olarak değiştirilmiş organizmalar (GDO) olarak da adlandırılan transgenik organizmalar genellikle organizmaların genetik materyallerinin modifikasyonu ile ya da genetik mühendisliği yöntemleri uygulanarak üretilmektedirler. Genetiği değiştirilmiş organizmalar en geniş tanımı ile özellikle genetik mühendisliği yöntemleri kullanılarak genetik yapısının değişikliğe uğratıldığı ve istenilen özelliklerin kazandırıldığı organizmalardır (Skerritt, 2000). Geleneksel bitki ıslah yöntemleri ile istenilen özelliklerin bir bitkiye kazandırılması uzun zaman almaktadır. Ayrıca iklimsel değişiklikler, tarım alanlarının yok edilmesi ve bilinçsiz tarım uygulamaları sonucu tarım alanlarının giderek azalması, nüfusun artmasıyla birlikte daha fazla tarım ürünlerine ihtiyaç duyulması bununla birlikte dengesiz ve yetersiz beslenme alışkanlığı sonucu besinsel değeri daha yüksek gıdalara ihtiyacın artması, zararlıların kontrolünde kullanılan pestisitlerin çevre üzerinde olumsuz etkilerinin gözlenmesi gibi nedenler genetik modifikasyona ihtiyaç duyulma sebepleri arasında sayılabilir. Bu ihtiyaçlar göz önünde bulundurulduğunda, bitkisel ürünlerin genellikle kalite ve üretimlerine yönelik genetik modifikasyon yapılması amaçlanmaktadır (Pech vd., 2005).

2. TRANSGENİK BİTKİLER VE TEMEL ETKİLERİ

Transgenik bitkiler, genetik mühendisliği yöntemleriyle farklı bir türden (bitki, bakteri, hayvan) transfer edilebilen bir ya da daha fazla geni taşıyan ve bu genlerin aktardığı özellikleri gösteren bitkilerdir (Ibelgaufts, 1993; Skerritt, 2000). Genetik olarak değiştirilmiş bu organizmalara aktarılan genler transgen olarak ifade edilmektedir (Cellini vd., 2004). Başarılı ilk transgenik bitki 1983 yılında bildirilmiştir. Transgenik bitkilerin tarla denemeleri 1985 yılında başlamıştır (Skerritt, 2000). Genetik mühendisliği ile üretilen ilk gıda, 1994 yılında ABD’de üretilen “Flavr Savr Domatesi”dir (Hagvar ve Aasen, 2004). Transgenik bitkilerin ticari olarak üretilmesi ise 1996 yılında başlamıştır (James, 2002).

Genetik mühendisliği yöntemlerinin bitkilerde uygulanması ile daha üstün özelliklere sahip bitkilerin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bitkisel ürünler daha çok herbisitlere ve zararlı organizmalara direnç geliştirmesi amacıyla genetik olarak modifiye edilmektedir. Transgenik ürünlerin yetiştirildiği toplam ekim alanlarının %61’inde herbisitlere, %17’sinde ise böceklerle karşı dayanıklı bitkiler yetiştirilmektedir. Her iki özellik için kombine transgenik ürünlerin toplam ekim alanı içerisindeki payı ise %22’ye ulaşmıştır (James, 2010). Bununla birlikte bitkilere gen aktarım nedenleri arasında, hastalıklara dayanıklılık kazandırmak, strese (soğuk, kuraklık, tuz gibi) karşı toleransı arttırmak, besin değerini arttırmak, raf ömrünü uzatmak, insan ve hayvanlara yönelik ilaç, hormon ve aşı gibi maddelerin üretimini sağlamak, çevredeki toksik atıkları uzaklaştırmak sayılabilir (Çelik ve Balık, 2007).

Genetik olarak modifiye edilmiş bitkiler arasında soya, pamuk, mısır ve kanola dört ana ürün olarak yer almaktadır. Transgenik soyanın üretimi toplam global soya ekim alanı içinde %81’lik, transgenik pamuğun üretimi toplam global pamuk ekim alanı içerisinde %81’lik, transgenik mısırın üretimi toplam global mısır ekim alanı içerisinde %35’lik, transgenik kanolanın üretimi ise toplam kanola ekim alanı içerisinde %30’luk bir paya ulaşmıştır. Transgenik bitkilerin en çok üretildiği ülkeler sırasıyla ABD, Brezilya, Arjantin, Kanada ve Çin’dir. (James, 2012).

Transgenik bitkilerin potansiyel faydaları olsa da potansiyel riskleri göz ardı edilmemelidir. Bu potansiyel riskler arasında, transgenik ürünlerin kullanımı ile birlikte geleneksel tarım ürünlerinin değişmesi sonuca bir dışa bağımlılık olması, aktarılan transgenden kaynaklanabilecek genetik kararsızlık sonucu oluşabilecek ürün kaybı, bu gıdaların tüketilmesi sonucu meydana gelebilecek toksik ve alerjik etkiler, bu ürünlerin etiketlenmesine yönelik kaygılar, yatay gen transferi ile yeni özelliklere sahip bakteri ve virüslerin gelişme potansiyelinin olması, transgenin yabancı türlere aktarılma ihtimali, hedef olmayan canlıların zarar görmesi, daha dirençli organizmaların seçilimi, dini ve kültürel kaygılar sayılabilir (Garcia ve Altieri, 2005; Çelik ve Balık, 2007).

Transgenik bitkiler belirli bir bölgede yetiştirildiklerinde, çevrede bulunan diğer türler ile etkileşimler ve tarımsal alandaki çeşitli ekolojik süreçlerde yer alırlar. Dolayısıyla çevre ve biyolojik çeşitlilik üzerinde doğrudan etki gösterebilirler. Firbank ve diğerleri (2006) yılında yaptıkları çalışmada, yabancı ot tohum sayısının geleneksel pancar ekiminden sonra 2 yıllık sürede genel olarak arttığını ancak genetik olarak değiştirilmiş herbisite dirençli pancar ekiminden sonra yabancı ot tohum sayısının 2 yıllık sürede önemli oranda değişmediğini gözlemişlerdir. Ayrıca, genetik olarak değiştirilmiş herbisite dirençli mısır ekiminden sonra ise, yabancı ot tohum sayısının geleneksel mısır ekimine göre 2 yıllık sürede arttığını bildirmişlerdir. Genetik olarak değiştirilmiş herbisite dirençli ve geleneksel ürünlerin ekiminden sonra yabancı ot tohum sayılarının farklı şekilde sürdürülüyor olabilmesi, tarım alanlarının biyolojik çeşitliliği üzerinde genetik olarak değiştirilmiş herbisite dirençli ürünlerin uzun süreli etkilerinin önemli olabileceğini ortaya koymaktadır. Birch ve diğerleri (1999) laboratuvar çalışmalarında, ergin iki noktalı uğurböceklerinin (*Adalia bipunctata*), yapraklarında GNA sentezleyen transgenik patates bitkisinde kolonileri bulunan seftali-patates afidleri (*Myzus persicae*) ile 12 gün beslendiklerinde, uğur böceklerinin üreme, yumurtalarının yaşama yeteneği ve ömrünün 2-3 haftayı takiben azaldığını belirtmişlerdir. Böylelikle, transgenik bir patatesten böcek direnci için bir lektin gen ekspresyonunun, besin zincirindeki afidler aracılığıyla uğurböceklerini etkileyebileceği gösterilmiştir. Griffiths ve diğerlerinin yaptığı çalışmada (2000) hem lektin GNA hem de ConA’yı üreten transgenik patatesin ayrışan yapraklarının bulunduğu toprakta kontrole göre önemli ölçüde az protozoa (Flagellate ve Amoeba) varlığı belirlenmiştir. Bununla birlikte nema-

todların varlığında önemli bir değişiklik gözlenmemiştir. Protozoaların besin döngüsündeki anahtar rolü göz önüne alındığında bu tür çalışmaların önemi ortaya çıkmaktadır. Transgenik bitkiden yabancı tipe gen aktarımı olasılığı üzerinde tartışılan bir konudur. Transgenlerin varlığını veya yokluğunu doğru bir şekilde belirlemeye yönelik çalışmalarda çözülmesi gereken noktalar bulunmaktadır. Yabancı tipe transgen akışının olduğu belirtilen bazı çalışmalarda, örnekleme boyutunun küçüklüğü ve sonuçların açıklayıcı bir şekilde ortaya konmaması gibi eksiklikler bulunabilmektedir ayrıca transgenlerle yapılan çalışmaların tümünde yabancı tipe gen akışı gösterilmemektedir (Mercer ve Wainwright, 2007).

3. SONUÇ

Genetik mühendisliği yöntemlerinin gelişmesiyle birlikte, insanların ihtiyacını karşılamaya yönelik çok fazla sistem geliştirilmiştir. Dünya nüfusunun artmasıyla oluşan gıda ihtiyaçlarının karşılanmasında, genetik mühendisliği yöntemlerinden yararlanılmaktadır. Dünya genelinde transgenik bitkilerin yetiştirilmesinde bir artış görülmektedir. Her ne kadar insanlık ve çevre için yararlı özellikler kazandırılan bitkilerin oluşturulması amaçlansa da, bu bitkilerin yetiştirilmesi ve tüketilmesi yine insan sağlığı ve çevreyle ilgili bazı problemleri de beraberinde getirebilmektedir. Tarımın yoğun olduğu ülkelerde biyolojik çeşitliliğinin çoğu ekili alanda bulunmaktadır. Transgenik bitkilerin biyolojik çeşitlilik yanı sıra genetik çeşitlilik üzerindeki olası etkilerini göz önünde bulundurmamak gerekir. Transgenik bitkiler ile yapılan laboratuvar deneyleri, arazi şartlarında aynı sonuçları vermeyebilir. Bu nedenle, transgenik bitkilerin ekosistem üzerindeki etkilerini özellikle uzun vadede ortaya koyma yönündeki çalışmalar, risklerin belirlenmesinde oldukça faydalı olacaktır. Potansiyel risk faktörlerinin belirlenmesi için, transgenik bitkilerin kontrollü olarak üretilmesi ve düzenli olarak takip edilmesi çalışmalarda kolaylık sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Birch, A.N.E., Geoghegan, I.E., Majerus, M.E.N., McNicol, J.W., Hackett, C.A., Gatehouse, A.M.R., Gatehouse, J.A. 1999. Tri-trophic interactions involving pest aphids, predatory 2-spot ladybirds and transgenic potatoes expressing snowdrop lectin for aphid resistance. *Molecular Breeding*, 5: 75-83.
- Cellini, F., Chesson, A., Colquhoun, I., Constable, A., Davies, H.V. vd., 2004. Unintended effects and their detection in genetically modified crops. *Food and Chemical Toxicology*, 42: 1089-1125.
- Çelik, V., Balık, D.H. 2007. Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO). Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 23: 13-23.
- Firbank, L.G., Rothery, P., May, M.J., Clark, S.J., Scott, R.J. vd. 2006. Effects of genetically modified herbicide-tolerant cropping systems on weed seedbanks in two years of following crops. *Biology Letters*, 2: 140-143.
- Garcia, M.A., Altieri, M.A. 2005. Transgenic crops: implications for biodiversity and sustainable agriculture. *Bulletin of Science, technology&Society*, 25: 335-353.
- Griffiths, B.S., Geoghegan, I.E., Robertson, W.M. 2000. testing genetically engineered potato, producing the lectins GNA and Con A, on non-target soil organisms and processes. *Journal of Applied Ecology*, 37: 159-170.
- Hagvar, E., Aasen, S., 2004. Possible effects of genetically modified plants on insects in the plant food web. *Latvijas Entomologists*, 41: 111-117.
- Ibelgaufits, H. 1993. Gentechnologie von A-Z. Studienausgabe. VCH Verlag.
- James, C. 2002. Global Review of Commercialized Transgenic Crops: 2001 Feature: Bt Cotton. ISAAA Briefs No:26.
- James, C. 2010. 2009 yılında üretilen transgenik ürünlerin (GDO) global durumunun özeti. ISAAA Özet 41.
- James, C. 2012. Global status of commercialized biotech/GM crops in 2012. ISAAA Brief No:44.
- Karataş, M. 2012. Moleküler Biyoloji. ISBN: 978-605-88012-7-1. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Mercer, K.L., Wainwright, J.D. 2007. Gene flow from transgenic maize to landraces in Mexico: an analysis. *Agriculture Ecosystems and Environment* doi: 10.1016/j.agee.2007.05.007.
- Pech, J.C., Bernadac, A., Bouzayen, M. ve Latché, A. 2005. Environmentally friendly technologies for agricultural produce quality: use of genetic engineering to control ripening, reduce spoilage, and maintain quality of fruits and vegetables, 13, p. 398-425, Taylor & Francis Group, LLC.
- Skerritt, J.H. 2000. Genetically modified plants: developing countries and the public acceptance debate. *AgBiotechNet*, Vol. 2 February, ABN040

TÜRKİYE’NİN GÜNEY VE GÜNEYDOĞU İLLERİNDE SCORPIO MAURUS (ARACHNIDA; SCORPIONES)’UN BİYOLOJİK MÜCADELEDE KULLANIMI, POPÜLASYONLARININ VE HABİTATLARININ KORUNMASININ ÖNEMİ

Uzman Mehmet ÇOLAK^{1,2}, Prof.Dr. Ayşegül KARATAŞ³, Meryem ÇOLAK⁴

¹Hakkari Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu. Merkez/HAKKÂRİ

²Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü. Beşevler/ANKARA

³Niğde Üniversitesi Fen edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü. Merkez/NİĞDE

⁴Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı. ANKARA

ÖZET

Pestisitlerin olumsuz etkilerinin her geçen gün biraz daha ortaya çıkmasıyla organik tarım ve biyolojik mücadele yöntemlerinin önemi artmaktadır. *Scorpio maurus* (Kalın kısıkaçlı akrep) yalnızca Türkiye’nin Güney ve Güneydoğu kısmında yayılış gösteren; beslenme, barınma ve üreme gibi tüm yaşamsal ihtiyaçlarını tarım arazilerinin kenarlarında karşılayan avcı bir akrep türüdür. Yuvadandan pek fazla uzaklaşmaz, yuvaya bağımlıdır. Özellikle GAP projesinin kapsadığı alanlarda yoğun popülasyonlar şeklinde bulunmaktadır. Uygun biyotoplarda 100 m² alanda yüzden fazla bireyi yaşamaktadır. Gündüzleri yuvaların derinliklerinde dinlenirken; geceleri yuva girişinde bekleyerek yakaladıkları böcekler, çeşitli omurgasızlar ve yuva etrafından yakaladıkları çeşitli tarım zararlısı böceklerle beslenirler. Zehirlerinin böceklerle etkili olması ve insanlar için her hangi bir tehlike oluşturmaması tarım zararlılarının kontrolünde ve biyolojik mücadelede kullanımı için uygundur. Doğal biyolojik mücadele yönteminde; bu türün bulunduğu alanların özelliklerinin bilinmesi ve biyotoplarının korunması tarım zararlılarıyla mücadele için önemlidir. Tarım arazisi sınırlarının herhangi bir koruma statüsü yoktur. Yuvasına bağımlı olduklarından, bulundukları alanların tahribatı söz konusu olduğunda, o habitatlardaki popülasyon sayıları azalacak veya yok olacaktır. Ayrıca tarım arazilerinde kullanılan pestisitlerin ekosisteme ve insana her hangi bir zararı olmayan Kalın kısıkaçlı akrebin yaşama şansını tehlikeye sokması kaçınılmazdır. Biyotoplarının korunması Türkiye’nin Güneydoğu Anadolu Bölgesinin biyolojik çeşitliliği için önemlidir.

Bu makalede tarım zararlısı böceklerin popülasyonlarının azaltılması ve sınırlandırılması için; doğada bulunan ve böceklerin doğal predatörü olan *Scorpio maurus*’un biyolojisi ve habitatları hakkında bilgi verilmektedir.

Anahtar kelimeler: Biyolojik mücadele, *Scorpio maurus*, Habitat

Scorpio maurus (Arachnida, Scorpiones)’s Use at the Biological Control in Provinces of South and Southeast of Turkey, The Importance of Protection of Populations and Habitats

SUMMARY

Negative effects of pesticides occurs day by day, so the importance of biological control methods and organic farming increases. *Scorpio maurus* is a hunter scorpion species which can only be distributed at the South and Southeast of Turkey and meet the vital requirements such as food, shelter and reproduction to the edges of farmland. Burrow-dependent, they don't recede from burrow. Especially in the areas covered by the GAP project there are dense populations. On the suitable biotopes, more than a hundred individuals live in the 100 m². During the day, stay in the depths of burrows, at night waiting for the entrance of burrow and feed on captured insects, invertebrates and various agricultural pests insects caught around the burrow. Venoms effects insects and no danger to people so, they suitable for control of agricultural pests and use in biological control. At the natural biological control method; know the characteristics of this species and biotopes where this species live is important. There is no any protection status of agricultural land boundaries. Therefore they are dependent on the burrow, when it destroyed; the number of populations in this habitats will decrease or will disappear. Also the pesticides

used in agricultural land endangers life of scorpiones, The protection of their biotopes is important for biological diversity in Southeastern Anatolia Region of Turkey.

In this article, to the reduction and limitation of populations of insect pests for agriculture, the natural predators of insects *Scorpio maurus* and indigenous live in the nature, which provides information on the biology and habitats

Key words: Biological control, *Scorpio maurus*, Habitat

1. GİRİŞ

Pestisit, bir ortamdaki istenmeyen zararlı organizmaları engellemek, kontrol altına almak ya da zararlarını indirmek amacıyla kullanılan maddelerdir. Pestisitler kullanıldığı ortamlarda yararlarının yanı sıra, toksin içermesinden dolayı toprağı, suyu ve havayı kirletirler. Bu alanlarda birikmek suretiyle de insanlara, hayvanlara ve çevreye büyük zararlar vermektedirler. Pestisitler, etkili olduğu canlılara göre farklı isimlerle anılırlar. Örneğin; böceklerle karşı kullanılan pestisitler; insektisit, mantarlara karşı kullanılan pestisitler; fungisit, yabancı otlara karşı kullanılan pestisitler; herbisit, kemirgenlere karşı kullanılan pestisitler; rodentisit olarak adlandırılırlar. Sivrisinek spreyleri, hamam böceği yemleri ve spreyleri, fare zehirleri ve kene spreyleri evlerde kullanılan pestisitlerdendir. Ayrıca evlerin genel temizliğinde, küvet, lavabo vb. yüzeylerdeki alg ve mantar temizliği ile havuz vb. ortamların dezenfeksiyonunda kullanılan kimyasalların çoğu günlük yaşamımızda sıkça kullandığımız pestisitlerdendir. Pestisitlerin MÖ 1500 yıllarında da kullanıldığı bilinmektedir (Altıkat vd., 2009). Pestisitlerden DDT (dikloro difenil trikloroet-han) ilk kez 1874 yılında sentezlenmiş, böcek öldürücü etkisi 1939 yılında Alman kimyacı Paul Hermann Müller tarafından keşfedilmiştir. İlk olarak sağlık alanında sıtma ve tifüs vektörlerine karşı kullanılmıştır. Kimyasalların böcek öldürücü etkisinin keşfi ve ikinci dünya savaşından sonra tarım zararlılarına karşı tarımda kullanıma başlanmasıyla pestisit endüstrisi alanında hızlı bir gelişme başlamıştır. Özellikle 1940-1960 yılları arasında yoğun olarak pestisit kullanılmıştır. Bu kullanılan pestisitlerin doğada yok olmaması ve birikmek suretiyle bir başka canlı içinde risk oluşturmalarının anlaşılması çok fazla zaman almamıştır. 1962’de Rachel Carson Sessiz bahar kitabında pestisitlerin çevreye verdiği zararlara dikkat çekerek çevre korumanın önemini ortaya koymuştur. Pestisit ve diğer nedenlerle bozulan insan sağlığını ve çevreyi korumak için 1970’de ABD çevre koruma ajansı (EPA) kurulmuştur (Environmental Protection Agency [EPA], 2013). DDT kullanımı 1969 İsviçre’de, 1972’de ABD yasaklanmıştır (Lear, 1997). Çevre koruma örgütlerinin tarım alanında pestisitlerin kullanımına sınırlamalar getirmesine rağmen günümüzde gübre ve birçok pestisit çeşidinin bilinçsiz kullanımı devam etmektedir. Günümüzde hava, su ve toprakta pestisit kalıntısı bulunmayan ortam hemen hemen kalmamıştır. Yapılan çalışmalar kanser vakalarının yaklaşık % 80’inin çevre etkisiyle olduğunu göstermektedir. Hatta pestisitlerin anne karnındaki bebeğe bile geçtiği bilinmektedir.

Pestisitlerin çevre ve sağlık üzerinde olumsuz etkilerinin ortaya çıkması sonucu konuya ilişkin toplum bilinci artmış, organik tarım ve sürdürülebilir sistemler önem kazanmıştır. Ürünün elde edilme süreci ile pazara sunulması hatta tüketiciye ulaşmasına kadarki süreçte çevre, bitki, insan ve hayvan sağlığına zararlı herhangi bir kimyasal madde kullanmaksızın elde edilmiş ürünlere organik ürün denilmektedir (Anonim, 2012).

Ekosisteminin düzenini bozmadan zararlılarla en iyi mücadele yöntemi biyolojik mücadele yöntemidir. Smith (1919) biyolojik mücadeleyi “zararlı popülasyonları doğal düşmanları vasıtasıyla baskı altına alma veya düzenleme” şeklinde tanımlarken, Van den Bosch vd., (1982) biyolojik mücadeleyi Uygulamalı Biyolojik Mücadele ve Doğal Biyolojik Mücadele” olmak üzere ikiye ayırmıştır. Uygulamalı biyolojik mücadele doğal düşmanların insanlar tarafından kullanılmasıdır. Doğal biyolojik mücadelede ise insan müdahalesi yoktur. Biyolojik mücadelede parazitler, parazitoitler, patojen bakteriler, virüsler ve predatörler kullanılmaktadır (Shelton ve Cheng, 2001).

Bu makalenin amacı Türkiye’nin sadece Güney ve Güneydoğu kısmında yayılış gösteren, birçok eklem bacaklının predatörü olan *Scorpio maurus*’un doğal mücadele yöntemi olarak kullanılabileceğine ve besin zincirindeki önemine dikkat çekmek; habitatları hakkında bilgi vererek biyolojik mücadeledeki rolü nedeniyle korunmasının önemini vurgulamaktır.

2. SCORPIO MAURUS (KALIN KISKAÇLI AKREP)

Türkiye’de şimdiye kadar tespit edilen 25 akrep türünden tek zorunlu kazıcı akrep türüdür. Afrika kökenli bir tür olup Afrika, Ortadoğu’da ve Türkiye’nin yalnızca Güney ve Güneydoğu illerinde bulunur. Birçok araştırmacı Türkiye’de yayılış gösteren türün *Scorpio maurus fuscus* (Ehrenberg, 1829) alttürü olduğunu belirtmiştir (Birula, 1910; Vachon, 1951; Kinzelbach, 1984; Kovařík, 1996; Crucitti ve Malori, 1998; Crucitti, 1999; Crucitti ve Vignoli, 2002; Karataş ve Çolak, 2005; Kovařík, 2009) (Şekil 1).



Şekil 1: *Scorpio maurus*’un görünümü

S. maurus zorunlu kazıcı bir akrep türü olup yuvalarını genelde tarım arazileri ve bahçe yakınlarındaki insan faaliyeti olmayan çayırılık alanlara, köylerin meralarına veya evlere yakın yaparlar. Nadir olarak dağlık alanlarda da bulunabilirler. Yerin 20 cm altında 30 cm uzunluğunda yuvalar yaparlar. Nadir olarak taş altında da yuvalarına rastlanılır. Yuvalarını yapmak için keliserlerini, pedipalplerini ve yürüme bacaklarını kullanırlar. Yuvadın kazdıkları toprağı dışarı çıkartırlar (Şekil 2). Yuvalarını temiz ve düzenli tutar, ilkbahar ve sonbaharda yağmur sularıyla yuvaya giren toprağı dışarı çıkartarak temizlerler. Yuva girişleri yarım ay şeklinde olup yuvanın üst kısmının düz, alt kısmının kavisli olması nedeniyle diğer eklem bacaklı yuvalardan kolayca ayırt edilirler.



Şekil 2. *Scorpio maurus* yuva girişi ve yuvanın kesiti. Derinlik 20 cm, uzunluk 30 cm (ölçek 5cm)

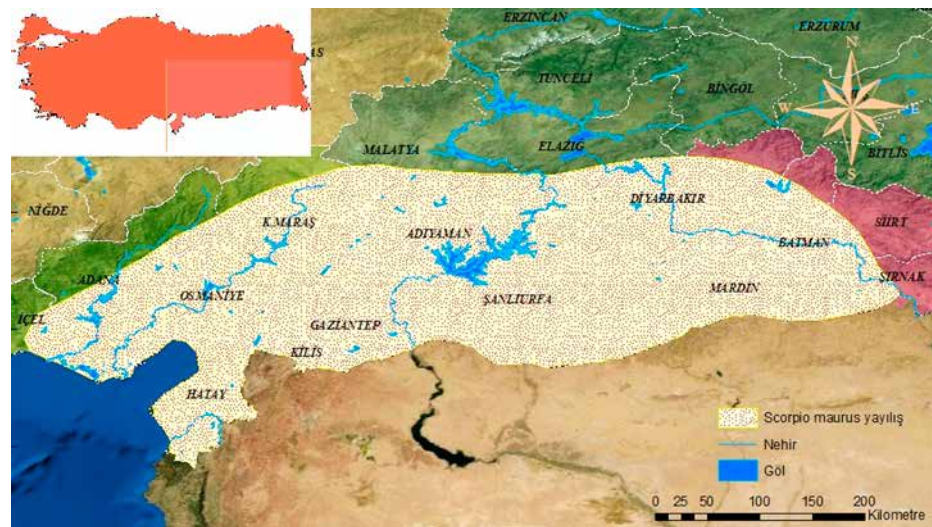
Yaşamlarının büyük bir bölümünü yuvalarında geçirirler gündüzleri dinlenir geceleri ise yuva girişlerine gelerek avlarını beklerler. Pedipalpleri güçlü olduğundan yakaladığı avlardan çok azı için zehirlerini kullanırlar, genellikle zehirlemeden yemeye başlarlar. Zehirleri insanlar için tehlikeli değildir. LD50 221

(mg/kg)'dir (Lazarovici ve Zlotki, 1982). Sokmaları bir arı sokması gibidir. Kişinin alerjisi yoksa insanlar için herhangi bir tehlikesi yoktur. Yapılan çalışmalarda yağışlı mevsimlerde dağılım gösterdiği kış ve kurak mevsimlerde dağılım göstermediği bulunmuştur. Her yıl bir defa olmak üzere 17-33 adet yavru meydana getirirler. Dişi akrep 4 ay gibi uzun süre yuvada yavrularına bakabilir. Yavrular 3 yılda ergenliğe ulaşır (Warburg ve Elias, 1998). Her yuvada yalnızca bir akrep yaşar. Yuvalarını yağmur suyunun birikmeyeceği alanlarda 5-15° eğime sahip arazilere yaparlar. Bu şartları taşıyan uygun habitatlarda 100 m² alanda 100 den fazla bireyi bulunabilir.

Besinleri genellikle Tenebrionidae, Blattidae (Hamam böcekleri), Dermaptera (Kulağakaçanlar), Orthoptera (Çekirgeler) ve Coleoptera (Kırankatlılar) gibi tarım zararlıları ve Araneae (Örümcekler), Chilopoda (Çıyanlar), Diplopoda (Kırkayaklar) ve Annelida (Halkalı solucanlar) gibi tarım arazisi kenarında yakaladıkları avlarla beslenirler.

Kalın kısaçlı akrebi kedi, tavuk ve hindi gibi evcil hayvanlar yiyebilir. Ayrıca sürüngenlerden kertenkele, memeli hayvanlardan porsuk, böcekçi, sansar, kuşlardan kelaynak ve baykuş gibi hayvanların besinleri arasında bulunurlar. Bu özelliklerinden dolayı besin zincirinde önemli bir konuma sahiptir.

Scorpio maurus'un Türkiye'de yayılış gösterdiği alanlar haritada belirtilmiştir. Özellikle GAP projesini kapsayan alanlarda yoğun popülasyonlar halinde bulunmaktadır (Şekil 3).



Şekil 3: Türkiye’de Scorpio maurus (Kalın Kısaçallı Akrep)’un yayılış yeri

Şekil 4 Scorpio maurus türünün tercih ettiği doğal habitatlara iyi bir örnek olarak gösterilebilir.



Şekil 4: Scorpio maurus için uygun özelliklere sahip habitat, Mardin.

3. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Tarım arazilerinde kullanılan böcek öldürücü ilaçların çevreye verdiği hasarlarının etkisi ve sonuçları her geçen gün daha iyi görülmektedir. Pestisitler istenmeyen organizmaların ortadan kaldırılmasında kullanılırken ortamda bulunan diğer faydalı canlıları da yok etmektedir. Ayrıca pestisitlerin hedeflediği organizmaların zamanla direnç kazandığı da bilinmektedir. Çevre sorunlarının insanlarda meydana getirdiği çeşitli hastalıklar ve kanser türlerindeki artışlar, sentetik ilaçların terk edilip ekosistemin doğal bir parçası olan biyolojik mücadele yöntemlerinin kullanılmasının ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

Doğal biyolojik mücadelenin insan, hayvan ve çevreye hiçbir zararı yoktur. Çevre dostu ve sürdürülebilir. Bozulmuş doğal dengenin tekrar düzenlenmesini sağlar. Habitattaki akrelerin popülasyonunun artması; akrele beslenen kertenkele, baykuş ve çeşitli kuşlar gibi tarım zararlısı predatörlerin de sayısını arttıracığından doğadaki zararlılarla mücadele katlanmış olacaktır. *S. maurus* türü akrebin zehrinin böceklerle etkili olması ve insanları öldürmemesi bir avantajdır (LD50 221 mg/kg). Bu nedenle tarım arazisi kenarlarındaki boş alanlarda doğal olarak bulunan ve birçok tarım zararlısının ergin ve larvasının predatörü olan *Scorpio maurus* popülasyonunun korunması gerekmektedir. Bölgede insanları öldürebilecek güçlü zehirde akreler vardır. Bunlar *Androctonus crassicauda*, *Leiurus quinquestriatus* ve *Hottentotta saulcyi*'dir. Bu türlerin biyotopları Kalın kısaçlı akrebin biyotop tercihinden farklıdır. *A. crassicauda* köy içlerinde samanlıklarda, ahırlarda ve köy evlerin bahçe duvarları ve taşları altında yaşamaktadır. *L. quinquestriatus* tarım yapmaya elverişli olmayan kumlu alanlarda bulunmaktadır. *H. saulcyi*'de *Leiurus* gibi tarıma elverişli olmayan arazilerde köylerdeki harabelerin ve taşların altında yaşamaktadır.

Scorpio maurus'un bulunduğu alanların herhangi bir koruma statüsü yoktur. Tarım kenarındaki alanların biyoçeşitliliği için çok önemlidir. Kalın kısaçlı akrepler yuvaya bağımlı olduklarından alanları tahrip edildiğinde hiç şüphesiz ortadan kalkacaklardır. Bu tür ortadan kalktığında da ekosistemde bu türün yerini dolduracak bir başka canlı grubu yoktur. Özellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin biyolojik çeşitliliğinin korunması için acilen tarım arazisi sınırlarının kullanımına kısıtlamalar getirilmeli, pestisitlerin kullanılması yasaklanmalıdır. Muhakkak tarım arazilerinde kullanılan pestisitler, tarım zararlılarının predatörü olan akrepleri de öldürmektedir. Uygun habitatlarda akrep bulunmamasının nedenlerinden biri tarım arazisinde kullanılan kimyasallar olabilir. Arazilerinde kullanılan pestisitlerinin Kalın kısaçlı akrep üzerinde nasıl bir etki gösterdiği araştırılmalıdır. Kalın kısaçlı akrebin laboratuvar ortamında çoğaltılarak öncelikle organik tarım yapılan alanlarda kullanılmaya başlanması tarım ürünlerinde verimi arttıracaktır. En uygun bölge GAP projesinin kapsamındaki arazilerdir.

Pestisitlerin zehir olduğu unutulmamalıdır!

KAYNAKLAR

- Altıkat, A., Turan, T., Ekmekyapar Torun, F. ve Bingöl, Z., 2009. Türkiye’de Pestisit Kullanımı ve Çevreye Olan Etkileri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 40 (2); 87-92.
- Anonim, 2012. Organik tarım nedir. Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. <http://organik.tarim.gov.tr/say-fam.asp?sid=29&pid=29&ld=Anasayfa> Erişim tarihi: 17.02.2013
- Birula, A., 1910. Über Scorpio maurus Linné und seine Unterarten. Horae Societatis Entomologicae Rossicae, 35, 115–192.
- Carson, R., 2004. Sessiz Bahar (Ç. Güler, Çev.). Ankara: Palme Yayıncılık. (Orijinal eserin yayım tarihi 1962)
- Crucitti, P. and Malori, M., 1998. Gli Scorpioni (Scorpiones) del Tauro (Turchia). G. it. Ent., 9: 131-136.
- Crucitti, P., 1999. I he scorpions of Anatolia: biogeographical patterns. Biogeographia. vol. XX: 81-94.
- Crucitti, P. and Vignoli, V., 2002. Gli scorpioni (Scorpiones) dell’Anatolia sud-orientale (Turchia), Bollettino del Museo Regionale di Scienze naturali, Torino, 19 (2): 433-480.
- EPA Environmental Protection Agency, 2013. EPA History. <http://www.epa.gov/aboutepa/history/index.html> Erişim tarihi: 16.02.2013
- Karataş A. and Çolak, M., 2005, Scorpions of Gaziantep Province, Turkey (Arachnida: Scorpiones), Euscorpius, No.30, 1-9.
- Kinzelbach, R., 1984. Die Skorpionssammlung des Naturhistorischen Museums der Stadt Mainz. -Teil II: Vorderasien, Mainzer Naturw. Archiv, 22: 97-106.
- Kovářík, F., 1996. First report of Compsobuthus matthiesseni (Scorpionida: Buthidae) from Turkey. Klapalekiana. 32: 53-55.
- Kovářík, F., 2009. Illustrated catalog of scorpions. Jakub Rolčík-Clairon Production.
- Lazarovici, P., and Zlotkin, E., 1982. A mammal toxin derived from the venom of a chactoid scorpion. Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Comparative Pharmacology, 71(2), 177-181.
- Lear, L., 1997. Rachel Carson: Witness for Nature. New York: Henry Holt and Company, xviii + 634 pp.
- Smith, H. S., 1919. On some phases of insect control by the biological method. Journal of Economic Entomology, Vol. 12, No. 4, pp. 288-292, ISSN 0022-0493
- Shelton, A. M., and Cheng, X., 2001. Comparison of Diadegma insulare (Hymenoptera: Ichneumonidae) and Microplitis plutellae (Hymenoptera: Braconidae) as biological control agents of Plutella xylostella (Lepidoptera: Plutellidae): field parasitism, insecticide susceptibility, and host-searching. Journal of economic entomology, 94(1), 14-20.
- Warburg M. R. and Elias R., 1998. The reproductive potential and strategy of Scorpio maurus fuscus (Scorpiones: Scorpionidae): anatomical clues in the ovariuterus. Journal of Zoology, vol. 246(1), pp. 29-37
- Vachon, M., 1951. A propes de quelques Scorpions de Turquie collectés par M. le Professeur Dr. Curt Kosswig. Prof. Kosswig tarafından Türkiye’de toplanan akrepler hakkında, İ.Ü. Fen Fak. Mec., B, 16 (4), 341-344.
- Van Den Bosch, R., Messenger, P. S. and Gutierrez, A. P., 1982. An introduction to biological control. Plenum Press, New York and London. 247 pp.

İÇ BATI ANADOLU BÖLGESİ (AFYONKARAHİSAR, KÜTAHYA, UŞAK) PEDİCİİDAE (DİPTERA) FAUNASI

Okan ÖZGÜL¹, Hasan KOÇ², Mehmet Ali DİKKAYA³

¹Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Ula Ali Koçman Meslek Yüksekokulu, Muğla

²Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Muğla

³Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji ABD, Muğla

AMAÇ

Bu çalışmada, İç Batı Anadolu Bölgesinin Pediciidae faunasını belirlemek amacıyla bölgede yer alan toplam 3 ilden toplanan Pediciidae örnekleri incelenmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

İç Batı Anadolu Bölgesinin Afyonkarahisar, Kütahya, Uşak illerinde 2009–2011 yılları arasında arazi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Nisan – Ekim ayları arasında gerçekleştirilen çalışmalarda Pediciidae familyasına ait örnekler toplanmıştır. Ergin örnekler sıklıkla **çapı 40 cm olan atrap yardımıyla, nadiren de ışık tuzakları ile** toplanmıştır. Toplanan örnekler etil asetatlı öldürme kavanozlarında öldürülerek bir kısmı % 70’lik alkol içerisinde bir kısmı ise böcek zarfları içerisinde laboratuara getirilmiştir. Laboratuara getirilen örneklerin genital preparasyonları ile birlikte stereo mikroskop altında tür teşhisleri yapılmıştır. Teşhis işlemleri tamamlanan örneklerin bir kısmı alkolde, bir kısmı iğnelenmiş halde, diğer bir kısmı da böcek zarfları içinde standart müze materyali tipinde etiketlenerek muhafaza altına alınmıştır.

BULGULAR

Araştırma alanında gerçekleştirilen arazi çalışmaları sonucunda 29’u erkek olmak üzere toplam 43 Pediciidae örneği toplanmıştır. Yapılan teşhisler sonucunda örneklerin 3 cinse dahil toplam 5 türe ait olduğu belirlenmiştir. Tespit edilen türlerin araştırma alanındaki illere göre dağılımları tablo halinde düzenlenerek verilmiştir. Sonuçlar literatürler ışığında zoocoğrafik açıdan değerlendirilmiştir.

SONUÇ

Araştırma alanından belirlenen 5 türden 3 Türkiye Pediciidae faunası için, diğerleri de araştırma alanı için ilk kez kaydedilmektedir. Bu araştırma ile birlikte Türkiye’den bilinen taksonların sayısı 14’e yükselmiştir.

Anahtar Kelimeler: Diptera, Pediciidae, Fauna, Türkiye, İç Batı Anadolu Bölgesi, Afyonkarahisar, Kütahya, Uşak.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada değerlendirilen örnekler TÜBİTAK tarafından desteklenen “İç Batı Anadolu Bölgesi Tipuloidea (Insecta: Diptera) Faunasının Biyolojik Çeşitliliğinin Araştırılması” başlıklı proje kapsamında toplanmıştır (Proje No: 110T522).

EDREMİT KÖRFEZİ İLE KAZDAĞI'NDA COCCINELLA SEPTEMPUNCTATA LINNAEUS, 1758, (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE)'NIN MEVSİMSEL UÇUŞU VE KIŞLAMA DURUMU

Prof. Dr. Ali ÖZPINAR, Uzm. Burak POLAT, Arş. Gör. Ali Kürşat ŞAHİN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü 17100, Çanakkale

ÖZET

Mitolojide İdadağı olarak bilinen Kazdağı, Ege ile Marmara Çanakkale ve Balıkesir il sınırları içinde yer alır ve aynı zamanda Biga yarım adasının en yüksek dağ kütlesidir. Bu makalede halk arasında **“Gelin böceği”**, **“Uğur böceği”** veya **“Yedinoktalı gelin böceği”** (*Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758, (Coleoptera: Coccinellidae))'nin göç hareketleri incelenmiştir. Çalışma Edremit körfezinde tarım alanlarında ve Kazdağı Milli Park Alanı için de 1700 metrede Sarıkız mevkiinde 2008-2009 yıllarında yürütülmüştür. Edremit körfezinde tarım alanlarında sıcakların artmasıyla haziran ayından itibaren sayıları azalan *C. septempunctata*'nın temmuz ayı sonlarından itibaren Kazdağı'nda Sarıkız mevkiinde 1700 metrede artmaya başladıkları ve ağustos ayında taş veya kayaların arasına toplanmalarıyla bu göçün sonlandığı tespit edilmiştir. Kışı buralarda kar altında geçirdikten sonra karların erimesiyle birlikte nisan ayından itibaren tekrar Edremit körfezine döndükleri ortaya çıkarılmıştır. Bu göç davranışının her iki alandaki sıcaklık farkı ile bağlantılı olduğu ve Gelin böceklerinin biyolojilerinin tarım ve tarım dışı alanlarda fitofag olan yaprakbitleri (Aphididae) türleri ile yakın ilişkili olduğu görülmüştür. Sonuçta tarım alanlarında zararlılarla biyolojik mücadelede önemsedığımız Gelin böceklerinin uygun olmayan koşulları Kazdağı'nda geçirdiği tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Coccinella sepempunctata*, Edremit körfezi, Kazdağı, Yaprakbitleri

SEASONAL FLIGHT AND HIBERNATION OF COCCINELLA SEPTEMPUNCTATA LINNAEUS, 1758, (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) IN EDREMIT GULF AND KAZDAĞI MOUNTAIN

ABSTRACT

Kazdağı, which is known in mythology as Mount Ida, is located in both Aegean and Marmara regions, it is in the provincial borders of Çanakkale and Balıkesir and the highest mountain in the Biga Peninsula. This article's topic the migration activities of **lady beetles** (*Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758, (Coleoptera: Coccinellidae)) is studied.. The study was conducted in agricultural fields of Edremit Gulf and the summit of Kazdağı, which is known as “Sarıkız”, at 1700 m in 2008-2009. It is determined that, number of adults of *C. septempunctata* decreases with the increasing temperature in agricultural fields of Edremit Gulf from the end of July and their number increases simultaneously at Sarıkız location at 1700 m. In August the insects end their migration by congregating under stones and rocks at Sarıkız location. They overwinter in these places under snow and with the melting of the snow they return to Egremi Gulf at the end of April. This migration behavior is related to the changes in temperature and also their biology is closely related to aphids (Aphididae) in agricultural and nonagricultural areas. As the result, it is determined that *C. septempunctata*, which is an important species for biological control, get through unsuitable times on Kazdağı.

Keywords: *Coccinella sepempunctata*, Gulf of Edremit, Kazdağı, Aphids

GİRİŞ

Yunan mitolojisinde İdadağı olarak bilinen Kazdağı, gerek eşsiz doğasıyla gerekse barındırdığı insan topluluklarıyla tarih boyunca kendinden söz ettirmiştir. Batıda Babakale'den başlayarak, Edremit Körfezi'ni kuzey rüzgârlarına kapatan Kazdağı'nın zirvesindeki Babadağı (1770 m) ve Sarıkız (1726 m) burada yaşayan kültürlerin ziyaret ederek moral bulduğu sembol mekânlar konumundadır.

Bu makalede, Kazdağı'nın sadece insanlara yaşam olanağı sunmakla sınırlı kalmadığı; bünyesinde barındırarak hayat verdiği **“Gelin böceği”**, **“Uğur böceği”** **Uçuş böceği** veya **“Yedinoktalı gelin böceği”** (*Coccinella septempunctata* Linnaeus, 1758, (Coleoptera: Coccinellidae))'inden bahsedilmiştir. Coccinellidae familyasına dâhil bugüne kadar, yaklaşık 490 cinse ait 4200 tür tanımlanmıştır. Bunlardan 400 tür Kuzey Amerika'da ve yaklaşık 110 tür Avrupa'da (İperti,1999), 84 tür ise Türkiye'de saptanmıştır (Uygun, 1981).

Görünüşleriyle insanların ilgisini çeken gelin böcekleri tarım alanlarında bitkilerde zararlı olan yaprakbitleri (Aphididae) ile beslenerek yaşamlarını devam ettirirler. Gelin böcekleri tarımsal açıdan çok değerlidir. Beslenmeleri için öncelikle yaprakbitlerini tercih ederken, kabuklu bitler, unlu ve mum bitleri ile de beslenmektedir. Çiftçiler deneyimlerine dayanarak gelin böceklerinin çokluğunu o yıl ürünün bol olacağını habercisi olarak değerlendirirler. O nedenle çiftçilerin bir yakıştıması olarak bu böcekler uğur getirdiği için halk arasında Uğur böcekleri olarak anılırlar. Bir Uğur böceği larvası, gelişmesini tamamlamak için 600-800 adet yaprakbiti tüketir. Erginlerde ise bu sayısı 3000 adedi bulur. Doğada süregelen bu beslenme şekli **“biyolojik mücadele”** olarak bilinir. Yaprakbitlerinin uğur böcekleri tarafından tüketilmesiyle ürünlerimizde zarar oluşmaz ve tarım alanlarında zehirli kimyasal bileşikler kullanmaya gerek kalmaz. Böylece doğal dengede korunmuş olur. Edremit körfezinde sıcakta bunalan Yedinoktalı gelin böceğine Kazdağı ev sahipliği yaparak onların yaşamlarını devam etmelerini sağlar. Uğur böcekleri de yaprakbitlerinin aşırı çoğalmalarını engelleyerek insanlara; keza bizlere ilaçsız ürün elde etme olanağı sağlar.

Bu çalışmada, Edremit körfezinde Yedinoktalı gelin böceğinin mevsimsel çıkışı ve Kazdağı Milli Park alanında ise yazlama ve kışlama durumunu belirlemek için ele alınmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın materyalini *C. septempunctata*, yaprakbitleri, entomolojik çalışmalarda kullanılan bazı malzemelerle ve fotoğraf makinası oluşturmuştur. *C. septempunctata*'nın mevsimsel çıkışı, göç hareketi ve kışlama yerleri 2008-2009 yıllarında Edremit körfezi ile Kazdağı Milli Park alanında incelenmiştir. Küçükuyu ile Edremit ilçesi arasında, İzmir-Çanakkale karayolu güzergâhında 15 km arayla belirlenen 5 farklı örnekleme yerinde 7-15 gün arayla tarım ve tarım dışı alanlarda 100 atrap sallanarak sayım yapılmıştır. Ayrıca yaprakbiti ile bulaşık bitkiler gözle kontrol edilerek *C. septempunctata*'nın farklı biyolojik dönemleri kaydedilmiştir.

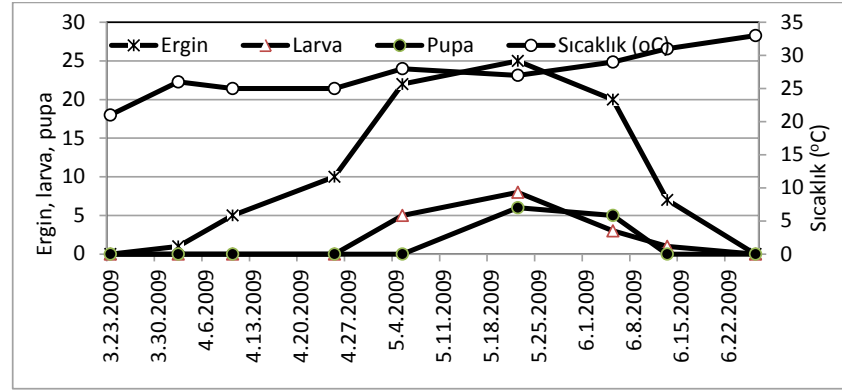
C. septempunctata'nın yazlama ve kışlama yerleri ile göç hareketleri Kazdağı Milli Park Alanında Sarıkız mevkiinde (39° 37'48 74" K;26°57'06 55"D) 1700 metrede, Kazavlu'sunda bir hat boyunca 10 adım arayla yaklaşık 1 m2 alanda taşların üstü ve arasındaki erginler 15 gün arayla sayılarak belirlenmiştir.

Sıcaklık ve nem değerleri dijital termohigrometre ile yükselti ve diğer parametreler ise Garmin marka GPS ile sağlanmıştır. Ayrıca, Kazdağı'ndaki Elektrik Etüd İdaresi Genel Müdürlüğü'ne ait Kar İstasyonunda da iklim verileri elde edilmiştir.

ARAŞTIRMA BULGULARI VE SONUÇLAR

Edremit Körfezinde Gelin Böceklerinin Mevsimsel Uçuşu

Kazdağı Milli Park alanında karın erimesiyle ilk *C. septempunctata* erginleri sıcaklığın 26 oC olduğu 2 Nisan 2009 tarihinde Kazdağı Milli Park alanında Pınarbaşı köy sınırları içinde 260 metre yükseklikte, yabancı otlar üzerinde tespit edilmiştir (Şekil 1).

Şekil 1. Edremit Körfezinde *Coccinella septempunctata* L.'nin mevsimsel uçuşu

Bir sonraki ergin yine Kazdağı Milli Parkı alanın girişinde Mehmetalan köy sınırları içinde köygöçüren üzerinde ve Feneryolun'da yabancı otlar üzerinde kaydedilmiştir. Ergin çıkışı 25 Nisan 2009 tarihinde 140 metre yükseklikte Memedalan köyünde 2 ergin ve Feneryolun'da 8 erginle devam etmiştir. 5 Mayıs 2009 tarihinde ise Zeytinli ve Memedalan'da yaprakbiti kolonileri üzerinde toplam 9 ergin ve ilk kez larvalar tespit edilmiştir. 22 Mayıs 2009 tarihinde ise pupa kaydedilmiştir.

***Coccinella septempunctata* Erginlerinin Kazdağı Milli Park Alanındaki Yazlama ve Kışlama Yerleri**

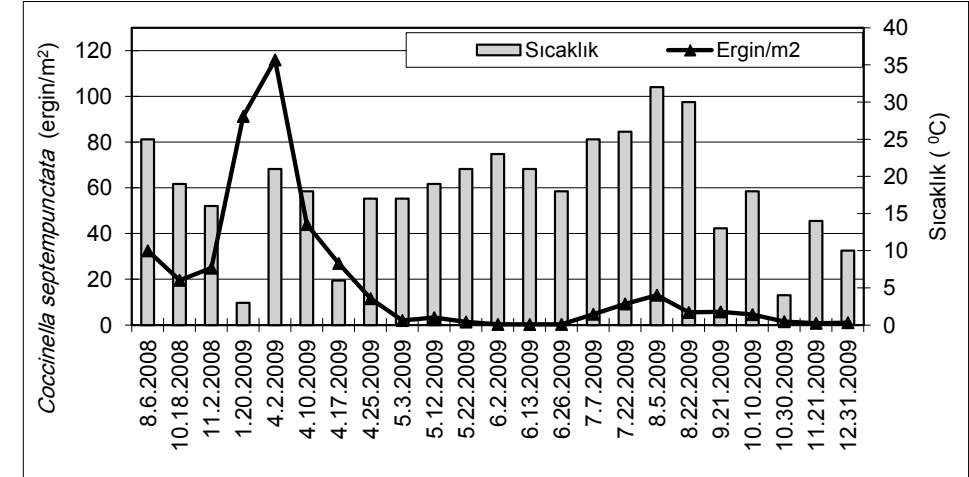
Edremit körfezinde sıcaklıkların artmasıyla *C. septempunctata* erginlerinin temmuz sonu ve ağustos ayı başından itibaren Sarıkız mevkiinde Kazavusu'nu oluşturan taş yığınlarının arasında toplandığı belirlenmiştir (Şekil 2). *C. septempunctata*'nın sayısı Ağustos ayında en yüksek seviyeye ulaşmıştır. İlk dönemlerde üst süte yığınlar halinde biriken *C. septempunctata* erginleri daha sonra havalarda güneşli ve açık olması durumunda taşların üzerinde dolaştıkları gözlenmiştir. Kapalı havalarda ise hareketsizlik devam etmiştir. Yaz aylarını Kazdağı'nın 1700 metre yüksekliğinde geçiren *C. septempunctata* erginleri havaların soğumasıyla Kazavusu'nu oluşturan taşların altına çekilerek kış aylarında da karın altında beslenmek için barındıkları görülmüştür.

Şekil 2. *C. septempunctata*'nın yaz ve kış aylarında (kar altında) barınma hali

Hava sıcaklığının 15°C'nin üzerine çıkmasıyla nisan ayı başında karların erimesi sonucu *C. septempunctata* erginlerinin hareketlendikleri ve mayıs ayının başından itibaren sayılarının azaldığı ve mayıs ayı sonunda ise uçuşların tamamlandığı tespit edilmiştir (Şekil 3). Kazdağı'nda uçuşların başlaması Edremit körfezinde yabancı otların üzerinde yaprakbiti kolonilerin olduğu zamana denk gelmiştir. Kazdağı ile Edremit körfezinin sıcaklık farkından kaynaklanan bu göç davranışı *C. septempunctata* için zorunlu olup, kuş bakışı 40-50 km'lik bir mesafeye tekabül etmektedir.

Sarospataki and Makro (1995) ergin uçuşu ile sıcaklık arasında doğrusal bir ilişki olduğunu ve kışlama yerinde sıcaklığın 15 oC'nin üzerine çıkmasıyla ergin uçuşunun başladığını ve 22 oC'de ise en yüksek düzeye ulaştığını bildirmiştir. Diğer taraftan *C. septempunctata* erginlerinin Kazdağı'ndaki ayrılığı ile yaprakbitlerinin Edremit körfezindeki çıkışı arasında bir ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Nitekim Edremit körfezinde ilk Gelin böcek erginleri 2 Nisan tarihinde görülmüş ve yaprakbitleri ise 10 Nisan tarihinde

yabancı otlar üzerinde kaydedilmiştir. Hodek (1962) *C. septempunctata* ergin göçünü yaprakbiti popülasyonundaki düşüşü sonucu aralarındaki ilişkinin bozulması bağlamıştır. Ayrıca dikkati çeken diğer bir husus haziran ayı sonuna doğru Edremit körfezinde sıcaklıkların artışıyla birlikte *C. septempunctata* erginleri azalmaya başlamış ve temmuz ayı başından itibaren 1700 metre yükseklikteki Sarıkız mevkiinde erginler toplanmaya başlamıştır. Hodek, (1960) Avrupa'da *C. septempunctata* erginlerinin ağustos ayının sonuna doğru kışlama alanlarında toplanmaya başladığını; Ceryngier (2000), ise Polanya'da yapmış olduğu bir çalışmada erginlerin toplanma yüksekliğini 1500 metreye kadar çıktığını bildirmiştir

Şekil 3. Kazdağı Sarıkız mevkiinde *Coccinella septempunctata* L.'nin sıcaklıkla ilişkili olarak popülasyon dalgalanması

Görüldüğü üzere benzer iklim özelliklerine sahip bölgelerde *C. septempunctata* erginlerinde bir göç davranışının olduğu ancak sıcaklığa bağlı gerçekleşen göç zamanının farklı dönemlerde gerçekleşebileceği görülmüştür.

Bu araştırmanın sonucunda, *C. septempunctata*'nın Edremit ovasında nisan ayı başından itibaren görülmeye başladığı ve sıcaklıkların artmaya başladığı temmuz ayı başına kadar devam ettiği ve 2 ergin uçuş periyodunun gerçekleştiği belirlenmiştir. *C. septempunctata*'nın yazlama ve kışlama yeri olarak da Kazdağı'nda 1700 metrede barındıkları belirlenmiştir.

TEŞEKKÜR

Araştırmayı destekleyen Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonuna ve çalışmanın yürütülmesinde gerekli izni veren Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğüne teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Ceryngier, P., 2000. Overwintering of *Coccinella septempunctata* (Coleoptera:Coccinellidae) at different altitudes in the Karkonozse Mts, Poland. Eur. J. Entomol., 97: 323-328.
- Hodek, I., 1960. Hibernation-bionomics in Coccinellidae. Cas. Cs. Spol. Entomol., 57:1-20.
- Hodek, I., 1962. Experimental influencing of the imaginal diapause in *Coccinella septempunctata* (Col.:Coccinellidae). Cas. Cs. Spol. Entomol., 59: 297-313.
- Iperti .G.,1999. Biodiversity of predaceous coccinellidae in relation to bio-indication and economic importance. Agriculture, Ecosystems & Environment, Volume 74:1, June 1999,pp. 323-342(20).
- Sarospataki, M. ve Makro, V. 1995.Flight activity of *Coccinella septempunctata* (Coleoptera: Coccinellidae) at different strata of a forest in relation to migration to hibernation sites. Eur. J. Entomol., 92: 415-419.
- Uygun, N. 1981. Türkiye Coccinellidae (Col.) Faunası Üzerinde Taksonomik Araştırmalar. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları 157. Bilimsel Araştırma ve İnceleme Tezleri. 48, Ankara, 110s .

BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİN AMENAJMAN PLANLARINA ENTEGRASYONUNDA YAKLAŞIM, YÖNTEM VE ÖRNEK ÇALIŞMALAR

A. Kenan ÖZTAN

Orman Genel Müdürlüğü Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı

Amenajman Rehberlik ve Denetim Başmühendisi



ÖZET

Dünya nüfusu arttıkça insanların kullandığı alanlar da gittikçe genişlemiş ve bu pek çok ekosistemin yok olması endişesi artmıştır. Sonuçta tüm eylem ve işlemler açısından biyolojik çeşitliliğe olası etkiler hesaplanmak gereği doğmuştur. Orman işletmeciliği faaliyetleri de bu açıdan sorgulandığında ekosisteme olası etkileri dikkatten kaçmamıştır. Bu, işletmecilik çalışmalarının, ekosistemin özellikleri doğrultusunda farklı planlama ve farklı işletmecilik yöntemleri geliştirilmesi gerektiğini algılamamızı sağlamıştır. Orman Genel Müdürlüğü'nün ormanların işletilmesi kurallarını belirleyen ve planlama işini yapan birimi olan Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı görev sorumluluğu gereği yaptığı Amenajman Planlarında konuyu disiplin altına alması demektir. Biyolojik çeşitlilik konunun uzmanı olan kurum, kuruluş veya bilim adamları tarafından hazırlanıp amenajman plan yapıcısına altlık olarak verilmesi gereken pek çok meslek disiplininin birlikte çalışacağı bir konudur. Bu nedenle de Daire'miz bu konuda, Üniversiteler ve uzman kurumlarla iş birliği halinde çalışıp konu hakkında uygulanabilir yöntemler geliştirme çabasıdadır.

Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı, Orman Genel Müdürlüğü'nün Ana Hizmet Birimlerinden biridir. Daire Başkanlığımızın beş şube müdürlüğü ile hizmetlerini sürdürmektedir. Amenajman planı yapımı ve denetlenmesiyle ilgili 21 Amenajman Başmühendisliği, 32 Rehberlik ve Denetim Başmühendisliği ve 8 Orman İdaresi Başmühendisi ile çalışmalarını sürdürmektedir. Ayrıca yıllık iş programının gerektirdiği tüm alanların planlanmasına mevcut Başmühendisliklerin yetmediği durumlarda taahhüt yoluyla özel sektör eliyle de amenajman planları yaptırılmaktadır.

Biyolojik çeşitliliğin korunmasının ne anlama geldiğini anlatmak istersek söylememiz gereken; "Kalkınma ve gelişme, hem insan merkezli hem de çevre koruma temeline dayalı olmalıdır. Bizzat kendi türümüz olan insan türü ve tüm diğer canlılar, yaşamak ve nesillerini sürdürmek için Yerküresi üzerindeki doğal sistemlere sıkı sıkıya bağımlıdır. Bu doğal sistemlerin yapısını ve çeşitliliğini korumazsak, doğal sistemler görevlerini ve işlevlerini yerine getiremeyecek; bunun bir sonucu olarak da kalkınma ve gelişme, kendi kendisinin temelini oyacak ve tüm sistem çökecektir. Yerküresinin bize sunduğu doğal kaynakları sürdürülebilirlik ilkelerine uygun biçimde, akılcı ve öngörülü olarak kullanmazsak, insanlık için gelecek tanımıyor, gelecek kuşaklar için yaşamayı reddediyoruz demektir. Kalkınma, başka gurupların ya da gelecek kuşakların zarar görmesi, diğer türlerin yaşama alanlarının yok olması ve soylarının tehlikeye girmesi pahasına olmamalıdır" ("Küresel Biyoçeşitlilik Stratejisi" isimli kitabın önsözü, Işık, Yaltırık, Akesen, 1997: s.6).

1960 sonrası "Planlı Ekonomiye" geçtikten sonra pek çok kamu kurumunun 10 yıllık projeler hazırlamıştır. Orman Genel Müdürlüğü de 10 yılda tüm Türkiye ormanlarının amenajman planlarının yapılmasını hedeflemiştir. Yaş sınıfları yöntemiyle amenajman planlarının yapımına 1963 yılında başlanmış ve 1972 yılında tüm ormanlarımızın amenajman planları bitirilmiştir. Böylece bu proje, hedefine ulaşan 10 yıllık tek proje olmuştur. 2013 yılı bu projenin başlatılmasının 50. yılı olması nedeniyle de özel bir logoyla (yazımızın başlığında da kullanılmıştır) taçlandırılmıştır (1).

Yapılan bu ilk planlarda Bakan oluruyla muhafaza ormanı olarak ayrılan alanlar dışında kalan tüm ormanlar üretim ormanı olarak kabul görmüştür. Ancak uygulamada bazı sorunlar çıkınca çözüm aranmış ve ilk yenilemelere başlandıktan sonra 1975 yılından başlayarak bazı ormanlar amenajman heyetleri tarafından "muhafaza karakterli" işletme sınıfı adıyla üretim dışı tutulmuştur. Bunlar ekosistem koruma konusunda atılmış ilk adımlardır (1).

1980'lere gelindiğinde "sürdürülebilir orman yönetimi" kavramıyla birlikte ormanların üretim dışındaki işlevleri daha etraflıca tartışılmaya başlanmış, Orman Genel Müdürlüğü de bu konuda arayış içerisine girmiştir. Türk-Alman işbirliğiyle Batı Karadeniz Yapraklı Tür Projesi çerçevesinde, doğaya uygun planlama sistemiyle amenajman planları düzenlenmiş ve bu planlarda ormanın alt tabakası da envantere dahil edilerek "yetişme ortamı birliği" konusundaki tespitler de envanter karnelerine işlenmeye başlamıştır. Böylece planlayıcılar olarak ağaçlardan sonra alt flora da bakmaya başladık (1).

Fonksiyonel plan yapımı arayışında bir aşama olarak İ.Ü. orman Fakültesine amenajman planı yaptırılmıştır. Sağlanan bilgi birikiminden Bahçeköy Orman İşletme Şefliğinin ve 1999 yılında Muğla Bölge Müdürlüğünde yenilenen planlarda yararlanılmıştır. 2000 yılında oluşturulan bir ekiple (4 Amenajman Heyeti 2 Denetim Başmühendisi) Ereğli Orman İşletmesinin planlarının Fonksiyonel Plan anlayışıyla yenilenmiştir. Ayrıca Yenice İşletmesinde yetişme ortamı haritacılığının denendiği; FRİS projesiyle simülasyon ve yazılım geliştirme konularının hedeflenmiştir. Kerpe Araştırma Ormanının amenajman planı, İ.Ü. Orman fakültesi ile İzmit Kavakçılık ve Hızlı Gelişen Tür Araştırma Ormanı Müdürlüğü'nün müştereken çalışmasıyla yenilenmiş ve fonksiyonel işletme sınıfı ayırımında bir aşama oluşturmuştur. Bu planda; Mutlak Koruma (MK), Yapraklı Koruma (YK), Odun Üretimi (OÜ), Tohum Üretimi (TÜ), Projeli Bilimsel Araştırma (PBA), Projesiz Bilimsel Araştırma (PzBA), Estetik (E) olmak üzere toplam 7 adet işletme sınıfı oluşturulmuştur (1).

Silvikültür Daire Başkanlığı tarafından yayımlanan 6273 sayılı "Orman Fonksiyonları, Fonksiyonel Alanların Belirlenmesinde Kullanılacak Kriterler ve Uygulanacak Silvikültürel İlkeler" tamimi ile fonksiyonel alanların belirlenmesi ve yapılacak işlerin tanımlaması yapılmıştır. Bunun sonucu olarak amenajman planlarımıza "Ölü ağaç, Üst Orman Zonu, Yaşlandırma adacığı, Ekolojik koridor, Değer ağacı, Süksesyonun izlenmesi" gibi kavramlar girmiştir. 2005 yılından itibaren de planlar, fonksiyonel işletme sınıfları ayrılarak düzenlenmeye başlanmıştır (2).

Planlarda üç hektardan küçük orman içi açıklıklar ağaçlandırma yapılamadan olduğu gibi korunmaktadır. Buralar hem biyolojik çeşitliliğin korunması hem de yangın benzeri tehlikeler oluştuğunda insanlar ve diğer canlılar için kaçıp korunması için önemlidir. Hektarda belli sayıda dikili-yatık kuru ağacın bırakılması, bunların biyolojik çeşitlilik açısından önemli bulunduğu belirtilmektedir. Bütün bunları düzenlemek ve kurula bağlamak üzere 2008 yılında "Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Planlama" anlayışını yaşama geçiren yeni "Orman Amenajman Yönetmeliği" yayımlanmıştır (3).

Plan yapımında katılımcılık ön plana çıkmıştır. Plan yapımından bir yıl önce yazışma-yüz yüze görüşme-salon toplantıları düzenleme yoluyla kamu kurumları, sivil toplum örgütleri ile odun hammaddesiyle ilişkili ticari kuruluşların ormandan beklentileri sorgulanmaktadır.

Doğal Yaşlı Ormanların "Odun üretimine ya da diğer ormancılık tekniklerine yönelik bir işletme şeklinin uygulanmadığı; içerdiği ağaçların büyük çoğunluğunun doğal olgunluğa eriştiği, bunun sonucu olarak içinde, yaşlı ağaçlarla birlikte kırık, devrik, çürük ve dikili kuru ağaçların fazlalığı ile yapısının üretim ormanlarından belirgin bir şekilde ayrıldığı; insan etkisinin ekosistemin yapısal özelliklerini değiştirecek düzeyde bulunmadığı; kendisini oluşturan öğeleri arasındaki ilişkilerin tümüyle sürdüğü; genellikle çok tabakalı ve değişik yaşlı ormanlar olarak tanımlanabilir" şeklinde tarifi yapılarak planlamamız sırasında böylesi alanlar bulunduğu taktirde buralar üretim dışı tutulmakta ve ayrı bir işletme sınıfı olarak planlanmaktadır (4). Böylesi yapılar aynı zamanda süksesyonun izlenmesi için de gereklidir.

Ülkemizin 2008 yılında "Hava Kirliliğinin Ormanlar Üzerine Etkilerinin İzlenmesi ve Değerlendirilmesi" (ICP Forests) Programına dahil olmuştur. Bu amaçla 16x16 Km aralık mesafeli grid ağı kurularak ormanlar izlenmeye ve her yıl raporlanmaya başlanmıştır. Böylece atmosferik etkilerin ormanlarımıza olumsuz etkisi olup olmadığı düzenli olarak izlenmektedir.

"Rio ve Helsinki konferanslarının ardından yaşanan yeniden yapılanma süreci ormancılıkta da yaşanmıştır ve yaşanmaktadır. Ormanın sadece odun hammaddesi ve yan kaynaklar olarak görülüp planlanması ve buna göre işletilmesi yerine, ormanı bir ekosistem olarak değerlendiren ve içerdiği tüm unsurlarla birlikte ele alıp planlamaya çalışan bir ormancılık anlayışı ve uygulamaları Türkiye'de de kurulmaya başlanmıştır (Ülgen ve Zeydanlı, 2008; Zeydanlı ve Tuğ, 2008)." Bu doğrultuda biyolojik çeşitliliğin amenaj-

man planlarına entegrasyonu konusunda da arayış başlamıştır. Biyolojik çeşitlilik söz konusu olduğunda iki aşama mevcuttur. Bunlar;

1)Biyolojik çeşitliliğin tespit edilmesi,

2)Bu biyolojik çeşitliliğe zarar vermeden orman işletmeciliği faaliyetini sürdürme yöntemlerinin geliştirilmesi ve amenajman planlarıyla bütünlüğe hale getirilerek sürekliliğinin sağlanmasıdır.

GEF II Projesi: Proje, Türkiye'nin esas dört biyo-coğrafi kuşağının her birinden seçilen dört pilot alanda sürdürülebilir koruma ve doğal kaynak yönetimi için etkili katılımcı sistemler tesis edecek ve ülke çapında bir koruma alanları ağı geliştirmek bakımından bu deneyimin benzerlerini oluşturmak için ulusal olanak ve kamu desteği sağlayacaktır.

Bu proje aynı zamanda, biyolojik çeşitliliğin korunması için yasal ve düzenleyici çerçeveyi gözden geçirecek ve orman planlama ve yönetimi, yerel arazi kullanım planlaması, turizm geliştirme, tarımsal genişleme ve su sistemlerinin çevresel yönetiminde biyolojik çeşitliliğin korunmasını önemli bir unsur haline getirme olanaklarını araştıracaaktır. Uluslar arası önemleri ve Türkiye'nin 4 büyük biyocoğrafik bölgesini temsil etmeleri nedeniyle Türkiye Biyolojik Çeşitlilik Komitesi tarafından dört adet proje alanı seçilmiştir (5). Bu alanlar:

1. Artvin-Camili Kafkasya Karışık Ilıman Yağmur Ormanı ve Yüksek Alpin Çayırıları
2. Kayseri-Sultan Sazlığı Tabiatı Koruma Alanı Sulak Alan ve Step Ekosistemleri
3. Antalya-Köprülü Kanyon Milli Parkı Toros Dağları Akdeniz Orman ve Yüksek Alpin Ekosistemleri
4. Kırklareli-İğneada Allüvial Ormanlar ile Tatlı Su ve Deniz Ekosistemleri Birliği

Bunlardan Sultan Sazlığı ormanla ilişkili olmadığı için konu dışı tutulmuştur. Ormanla ilişkili ilk uygulama Demirköy İşletmesi İğneada ve Bulanıkdere planlarıdır. Bundan sonra da Artvin-Camili ve Köprülü Kanyon Milli Parkının planları yapılmıştır. Bütün bu çalışmalarda KTÜ Orman Fakültesi ile ODTÜ bilim adamları da çalışmalara doğrudan katılmıştır. Biyolojik çeşitlilikle ilgili hedef tür, bayrak tür ve benzeri diğer tespitler yapılabilmış ama bunun amenajman planlarına entegrasyonunda standart bir yöntem henüz geliştirilme aşamasındadır. Biyolojik çeşitlilik ayrıca; Genetik çeşitlilik, Tür çeşitliliği, Ekosistem çeşitliliği ve Ekolojik süreçlerin çeşitliliğini de içermelidir.

Bu çalışmalardan sağlanan bilgi birikimi sonucu entegrasyon konusunda da belli bir aşamaya gelinebilmiştir. Bundan sonra da planı yapılacak plan ünitelerine yönelik olarak bir rehber hazırlanmış bu rehber 2012 yılında güncellenmiştir. Özellikle türler ve alanlar bulunduğu konusunda ön bilgi bulunan alanların hızlı ekolojik değerlendirmeler yapılmıştır. Orman Genel Müdürlüğü, Doğa Koruma Merkezi (ODTÜ ve KTÜ destekli) Hedef türlerin belirlenmesinde kullanılan tür grupları, bunlardan değerlendirmeye alınan (karasal tür olma, yeterli bilginin bulunması, Türkiye'de üreme ve bitkiler için tehdit altında olma şartlarını sağlayan) ve puanlanan (ormana bağımlı olan ve envanteri çok zor olmayanlar) tür sayısı ile puanlama sonucunda belirlenen hedef türlerin sayısını gösteren aşağıdaki tablo bilgilerine ulaşıldı. Rehberin sonunda da Orman İşletmeleri itibarıyla hedef türler liste halinde yayımlandı (6).

Tablo: 1 Hedef tür seçiminde izlenen seçim aşamasında yer alan tür grupları ve içerdikleri tür sayıları

Tür Grubu	Türkiye'deki Tür sayısı	Değerlendirmeye Alınan Tür Sayısı*	Puanlamaya Alınan Tür Sayısı*	Hedef Tür Sayısı
Büyük Memeliler	32	22	18	5
Küçük Memeliler	138	100	41	6
Kuşlar	462	419	133	7
Sürüngenler	143	143	103	3
Çiftyaşarlar	31	31	31	7
Kelebekler	380	380	114	6
Bitkiler	8897	2995	286	94
TOPLAM	10083	4090	726	128

* Bitkilerde alttürler de kullanılmıştır.

Bu gün geline nokta; GEF II projesi kapsamında yapılan dört planın dışında 13 ayrı İşletme Müdürlüğü'nün 28 plan ünitesinde "hızlı ekolojik değerlendirmelerin" yapılmış ve bulgular amenajman planlarına yansıtılmıştır. Bunlar: Göle İşletmesi Yalnızçam ve Uğurlu Şeflikleri, Yusufeli İşletmesi Yusufeli ve Altıparmak Şeflikleri, Şavşat İşletmesi Şavşat ve Veliköy Şeflikleri, Gümüşhane İşletmesi Gümüşhane ve Kelkit Şeflikleri, Eğirdir İşletmesi Yukarı Gökdere Şefliği, Cide İşletmesi Kızıldağ, Güren, Dağlı ve Şeyhdağı Şeflikleri, Akseki İşletmesi İbradı Şefliği, Edremit İşletmesi Gürgendağı Şefliği, Denizli İşletmesi Honaz Şefliği ve Honazdağı Milli Parkı, Azdavay İşletmesi Kirazdağı ve Kırkpınar Şeflikleri, Pınarbaşı İşletmesi Sarnıç, Sorkun ve Kurtgirme Şeflikleri, Bartın İşletmesi Kurucaşile, Amasra, Arıt ve Yenihan Şeflikleri, Oltu İşletmesi Olur ve Hisar Şeflikleridir (7).

Biyolojik çeşitlilik açısından öne çıkan flora ve fauna türleri amenajman plan haritalarında habitatlarla birlikte nokta veriler, çizgi veriler ve alan verileri şeklinde gösterilmekte, mutlak koruma alanları ve koruma zonları belirlenmektedir. Planda bu türlerin yaşam süreçleri (beslenme, barınma, üreme) ile habitatın korunmasına yönelik önerilere yer verilmekte, plan ünitesinin hangi noktasında hangi türlerin bulunduğu tablolar halinde gösterilmektedir (8)

KAYNAKÇA:

Orman Genel Müdürlüğü, Amenajman Planları arşivi,

Orman Genel Müdürlüğü, Silvikültür Dairesi Başkanlığı, 6273 sayılı Tamim,

Orman Genel Müdürlüğü, Orman İdaresi ve Planlama dairesi Başkanlığı, Orman Amenajman Yönetmeliği (2008)

Doğa Koruma Merkezi, Biyolojik Çeşitliliğin Amenajman Planlarına Entegrasyonu Rehberi, Planlama Rehberi (PDF), s.28

DEMİR, Mehmet ve ÇAĞATAY Ayhan, GEF II "Biyolojik Çeşitlilik ve Doğal Kaynak Yönetimi Projesi" Proje Alanları ve Biyolojik Çeşitliliğin Orman Amenajman Planlarına Entegrasyonu İçin Yapılacak Çalışmalar konulu tebliğ, s.4

Doğa Koruma Merkezi, Biyolojik Çeşitliliğin Amenajman Planlarına Entegrasyonu Rehberi, Planlama Rehberi (PDF), s.13

DEMİR, Mehmet ve ÇAĞATAY Ayhan, Biyolojik Çeşitlilik İle İlgili Süreç ve Orman Amenajman Planlarına Entegrasyonu konulu sunum.

Doğa Koruma Merkezi, Şavşat Orman İşletme Müdürlüğü Amenajman Planlarına Biyolojik Çeşitliliğin Entegrasyonu, Hızlı Biyolojik Çeşitlilik Değerlendirme Çalışması (PDF)

ULUABAT GÖLÜ’NÜN BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİ

Nurhayat Dalkıran^{1*}, Didem Karacaoğlu¹, Şükran Dere¹, Zeynep Dorak², Cafer Bulut³

¹Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Hidrobiyoloji Anabilim Dalı, Nilüfer-Bursa

²İstanbul Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Temel Bilimler Bölümü, İçsular Biyolojisi Anabilim Dalı, Laleli-İstanbul

³Akdeniz Su Ürünleri Araştırma Üretme ve Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü, Eğirdir Birimi, Isparta

ÖZET

Uluabat gölü biyolojik çeşitlilik açısından ülkemizin en önemli sulakalanlarından birisidir. Uluabat Gölü’nün fitoplankton ve zooplankton tür çeşitliliği ve kompozisyonu iki farklı örnekleme döneminde gölden alınan örneklerle belirlenmiş, eski yıllarda yapılan çalışmalarla karşılaştırılarak tür çeşitliliği ve kompozisyonunda olan değişimler ortaya konmuştur. Şimdiye kadar yapılan çalışmalar sonucu 51 sekonder su bitkisi, 331 fitoplankton, 408 bentik alg, 84 zooplankton, 21 balık, 200’den fazla kuş, 2 su yılanı ve bir kurbağa türü ve bazı memeliler gölde tespit edilmiştir.

Ülkemizdeki RAMSAR alanından biri olan Uluabat gölü, zengin kuş çeşitliliğine, flora ve faunaya sahip olmasına rağmen, eski yıllarla karşılaştırıldığında tür çeşitliliğinde bir azalma olduğu görülmektedir. Kirlilik, istilacı balık türü *Carassius carassius* L. ve insan faaliyetleri nedeni ile gölün ekolojik dengesi gün geçtikçe bozulmaktadır. Ekolojik dengenin bozulması ise içinde yaşayan canlı çeşitliliğini etkileyeceği gibi, göl çevresinde geçimini tarım ve su ürünleri ile kazanan insanların da ekonomik açıdan zarar görmesine, en önemlisi ise bir dünya mirası olan doğal bir sulakalanın yok olmasına sebep olacaktır.

Anahtar kelimeler: Uluabat Gölü, Biyolojik çeşitlilik, Kirlilik

ILISU BARAJ HAVZASINDAN BAZI ENDEMİK VE NADİR TÜRLER

Serdar Aslan¹, Bilal Şahin², Esra Ergin³, Mecit Vural⁴

¹Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Botaniği A.B.D., Düzce (serdaraslan@ymail.com)

²Çankırı Karatekin Üniversitesi, Yapraklı M.Y.O., Çankırı

³Doğa Araştırmaları Derneği, Ankara

⁴Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Ankara

ÖZET

Bu çalışmada Ilısu baraj havzasında tespit edilen nadir ve endemik türlerle ilgili yapılan gözlemlere yer verilmiştir. 2009 yılında yapılan kısa süreli bir çalışma ile Ilısu barajı altında kalacak alanın florası araştırılmıştır. Detaylı bir çalışma olmamasına rağmen önemli bulgular elde edilmiştir. Bu çalışmada 2 endemik ve 4 nadir türün korolojisi, habitat özellikleri, yayılış bilgileri, tehlike kategorileri ve resimleri verilerek durumları tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Flora, Ilısu Barajı, Hasankeyf, Endemik

1. GİRİŞ

Ilısu barajı Dicle Nehri üzerinde, uzun zamandır yapılması düşünülen ve hazırlıkları yapılan bir baraj projesidir. Ülkemizde genel olarak GD Anadolu bölgesinde olduğu gibi Dicle nehri çevresinde de floristik çalışma çok azdır. Hatemov ve arkadaşları tarafından Hasankeyf ilçe merkezi ve çevresinde yapılan bir araştırmada 472 takson tespit edilmiştir (Hatemov ve ark., 2007). Havzadaki bir diğer çalışma da Yangın tarafından yapılan “Botan Çayı vadisinin (Siirt) florası” adlı araştırmadır (Yangın, 2001). Ancak bu çalışma havzanın sadece bir noktasındadır ve muhtemel baraj kotu üzerindeki dağlık alanı da kapsamaktadır. Halen baraj alanı ile ilgili bilinen başka bir çalışma yapılmamıştır. Dolayısıyla muhtemel bir baraj yapımı sonrasında floranın bu durumdan nasıl etkileneceğine dair yeterli bilgi yoktur.

Yapılan çalışmada 450 kadar takson tespit edilmiştir (Vural ve ark., 2009). Alanda yapılan diğer çalışma ilave edildiğinde toplamda 85 familya içinde 409 cins ve bu cinslere ait 886 adet tür ve türaltı kategorilerde takson bulunmaktadır. Türlerin 43 (% 4,9) tanesi endemiktir. Bu taksonların 249 tanesi İran – Turan, 124 tanesi Akdeniz ve 38 tanesi Avrupa – Sibirya fitocoğrafik bölgelerine aittir. Geriye kalan

475 tanesi çok bölgesi veya bölgesi bilinmeyen taksonlardır. Bizim yaptığımız çalışmada önemli bir sonuç olarak; *Michauxia nuda* (cıbil keşir) ve *Centaurea regia* subsp. *regia* (şah kavgalaz) ülkemiz için yeni kayıt olarak tanımlanmış ve floramıza dahil edilmiştir (Aslan ve ark., 2010a; Aslan ve ark., 2010b). Bununla birlikte *Papaver yildirimlii* (hüddüdü), *Astragalus macrocephalus* subsp. *cucullaris* (ponpon geveni), *Astragalus mardinensis* (Mardin geveni), *Ophrys bornmuelleri* subsp. *carduchorum* (öküz salebi) türleri dar yayılışlı ve hassas türler olmalarına rağmen, baraj alanı dışında kaldığı için bu çalışmanın dışında tutulmuştur.

2. MATERYAL - YÖNTEM

Araştırma alanında 2009 yılı Nisan – Haziran aylarında 4 adet arazi çalışması gerçekleştirilmiştir. Ulaşım ve arazi çalışmalarının zor yapılmasına karşılık uzaktan da olsa bu kısımların gözlemlenmesiyle habitat bazında bilgiler elde edilmiştir. Bu şekliyle çalışma alanının tümü gözlemlenebilmiş ancak her yerinden bitki toplaması yapılamamıştır. Bitki türlerinden teşhis edilmesi amacıyla herbaryum örnekleri toplanmıştır. Teşhiste öncelikle, P.H. Davis’in Flora of Turkey and the East Aegean Islands adlı eseri kullanılırken, diğer flora kitapları ve makaleler de teşhiste kullanılmıştır. Toplanan bu örnekler herbaryum materyali olmaya uygun bir şekilde kurutulmuş olup, GAZI herbaryumunda saklanmaktadır. Endemik taksonların tehlike kategorileri, Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı’ndan ve diğer kaynaklardan kontrol edilmiştir (Ekim ve ark., 2000; IUCN, 2013).

Bitki toplama ve habitat gözleminde, baraj projesinde su kotunun 526 metre olarak hesaplandığı, su aynasının bu yüksekliği geçmeyeceği kabul edildiğinden arazi gözlemleri de bu yüksekliğe kıyasla yapılmıştır. Bu yükseklik sınırından itibaren dikey olarak 50-100 metre (yer yer 200) yatay olarak da yaklaşık 300-500 m. genişliğinde dar bir şerit halinde uzanan, baraj gölünden etkilenecek alan dikkate alınmıştır. Ayrıca bu türlerin havzada yayılış haritaları verilmiştir (Şekil 1). Bitkilerin Türkçe isimleri *Türkiye Bitkileri Listesi* (Damarlı Bitkiler) kitabından alınmıştır (Güner ve ark., 2012).

3. BULGULAR

3.1. *Echinops phaeocephalus* Hand.-Mazz. (Botan topuzu) – EN

Bu tür ülkemizde şimdiye kadar sadece tip lokalitesi olan Botan çayından bilinmekteydi. Çalışma alanımızda, tüm Botan Çayı boyunca, Siirt – Eruh yolu ve Siirt – Pervari yolu üzerinde yaklaşık 700 metre yükseklikte görülmeye başlanan tür özellikle nehre yakın kayalık alanlarda, yaklaşık 20-25 km’lik bir hat boyunca, geniş bir popülasyona sahiptir (Resim 1). Vadi içinde, nehre ve nehri takip eden yola yakın olarak, bozkır, eğimli yamaçlar ve yol kenarı habitatlarında yayılış göstermektedir. Ilısu köyüne giderken nehre kadar inen bozuk meşe ağaçlıklarında da rastlanmaktadır. Çalışma alanında en iyi gelişim gösteren Botan popülasyonu baraj yapılması durumunda yaklaşık % 90 oranında yok olacaktır. Geriye kalan popülasyon Siirt – Eruh yolu ve Siirt – Pervari yolu üzerindeki, baraj havzasına nisbeten uzak ve 600-700 metre rakımdaki bireyler olacaktır. Ayrıca bu türe Umutlu mezarına giden yol boyunca da yine 500-700 metre rakımlarında rastlanmıştır. Buradaki popülasyon esas olarak baraja birkaç km mesafede olup, yükseklik olarak da üst rakımda bulunmaktadır. Sonuç olarak türün alandaki topluluklarının önemli bir kısmı barajdan etkilenecektir. Bu türün ayrıca Bitlis ve Şırnak (Cizre) illerinden de popülasyon kayıtları verilmiştir (Vural & Dadandı, 2010). Ayrıca bu türün sinonimi olarak verilen ve Flora’da tip örneği yine Siirt’ten bilinen şüpheli kayıt *E. bicolor* türünün Irak’tan herhangi bir kaydına rastlanmadığından Vural ve Dadandı’ya göre *E. phaeocephalus* ülkemize endemik bir türdür. Kırmızı Kitaba göre “DD” kategorisinde olan bu tür, Bitlis ve Şırnak’taki kayıtları da dikkate aldığımızda yaklaşık 3000 km²’lik bir alanda yayılış göstermektedir. Türün yaşam alanı tahrip edildiğinden ve popülasyonlar tehdit altında olduğundan yapılan revizyon çalışmasında EN olarak önerilen IUCN kategorisi bizce de uygundur (Vural & Dadandı, 2010). Koruma kategorisini IUCN 2013’e göre düzenleyecek olursak EN [B1ab(i+ii+iii+iv)+C2a(i)] şeklinde değerlendirilmesi uygun olacaktır (IUCN, 2013).

Toplanan örneklerle ait yer bilgileri:

C8 Siirt: Siirt-Eruh yolu, kayalık arazi, 490 m, 09.06.2009, *S. Aslan 3835 & B. Şahin*; Botan çayına 500 m kala, taşlık yamaç, 530 m, 10.06.2009, *S. Aslan 3863 & B. Şahin*; Mardin: Dargeçit, Dargeçit - Çelikköy yolu, Umutlu mezarına 3 km kala, meşelik, 842 m, 11.06.2009, *S. Aslan 3883 & B. Şahin*.

3.2 *Hyacinthella siirtensis* B.Mathew (Siirt kopçası) - VU

GD. Anadolu bölgesinde, nispeten geniş yayılışlı olarak bilinen bu türün alanda Siirt, Botan Çayı, Biloris Kaplıcası civarında yayıldığı saptanmıştır. Gözlenen birey sayısı yalnızca 100 m² içinde yaklaşık 10 adettir. Bu populasyon yapılacak baraj ile sular altında kalacağından bu lokasyondaki populasyon tamamen yok olacaktır. Kırmızı Kitap'ta kategorisi NT (tehdite yakın) olarak verilmektedir (Ekim ve ark., 2000). Türün baraj alanı içindeki populasyonları yok olacağından, birey sayısının da çok az olması nedeniyle alandaki varlığının korunması tarafımızdan tavsiye edilmektedir. Yaklaşık 10.000 km² alanda yayılan bu türün IUCN kategorisi VU [B1ab(i+ii+iii)+2ab(i+ii+iii)] olarak önerilmektedir.

Toplanan örneklerle ait yer bilgileri:

C8 Siirt: Siirt - Eruh yolu, Kaplıca mevkii, Botan çayı kenarı, dere kenarı, 450 m, 14.04.2009, *S. Aslan 3112, B. Şahin & Ö.F. Kaya*.

3.3 *Michauxia nuda* A.DC. (Cıvıl keşir) - CR

Dünya üzerinde 7 türle, ülkemizde de ikisi endemik 4 türle temsil edilen *Michauxia* cinsinin Irak endemiği olarak bilinen *M. nuda* türü, Botan çayı vadisinden toplanarak, ülkemiz için yeni bir tür kaydı olarak tespit edilmiştir (Aslan ve ark. 2010) (Resim 2). Böylece cinsin ülkemizdeki tür sayısı 5'e yükselmiştir. Botan çayında yaklaşık 500-700 metreler arasındaki kayalıklarda, birkaç kilometrelik dar bir alanda yetişen türün gözlenen birey sayısı 50-100 kadardır ve önemli bir kısmı barajdan etkilenecektir. Ancak çok az sayıda birey baraj üstünde kalacaktır. Bu nedenle, tek noktada olması, 10 km²'den daha az alanda 250'den daha az sayıda birey içermesi, otlatma ve populasyonun büyük oranda barajdan etkilenecek olması ve yayılış alanının 10 km²'den az olması nedeniyle IUCN kategorisi olarak CR [A1c+B1a(i+ii+iii)+C2a(i)] kategorisinde değerlendirilmesi önerilmiştir (IUCN, 2013). Ayrıca türün dünya genelinde sadece Irak ve Türkiye'de bozkır sahalarda yayılması nedeniyle floristik bölge olarak "İr. – Tur. Elementi" olması önerilmektedir.

Toplanan örneklerle ait yer bilgileri:

C8 Siirt: Siirt - Eruh yolu, Botan çayının kenarı, yol kenarı, 620 m, 19.05.2009, *S. Aslan 3649-b, B. Şahin*; ibid., kayalık step (kireçtaşı), 630 m, 09.06.009, *S. Aslan 3802 & B. Şahin*.

3.4 *Reseda aucheri* Boiss. subsp. *rotundifolia* (Kotschy ex Müll.-Arg.) Rech.f. (Dicle gerdanlığı) - CR

Orta Doğu' da yayılış gösteren bu tür de floramıza 11. ciltte ilave edilen türlerden biridir. Türkiye'de sadece Hasankeyf Kalesi'nde ve Siirt'te Botan Çayı kenarındaki kayalıklardan bilinmektedir (Resim 3). Ağustos-Eylül döneminde çiçeklenen türün Hasankeyf populasyonu 2007 yılında yapılan bir gezide yaklaşık 10 birey olarak gözlenmiştir. Botan populasyonu da akarsuya yakın alanlarda ve az sayıda bulunmuştur. Baraj yapıldığında Botan populasyonu ortadan kalkacaktır. Hasankeyf populasyonu ise alanın turizm merkezi olması nedeniyle önemli bir habitat kaybı tehlikesi altındadır. Kırmızı kitapta NT olarak verilmesine rağmen (Ekim ve ark., 2000), türün birey sayısı ve habitat kaybı ve yayılış alanının 10 km²'den az olması nedeniyle CR [B2ab(i+ii+iii)+C2a(i)] kategorisinde değerlendirilmesi önerilmektedir (IUCN, 2013). Hazırlanmakta olan Türkçe Türkiye florası kitabı için her bitkiye bir Türkçe isim verildiğinden, yayılışından dolayı bu türe Türkçe isim önerimiz "Dicle gerdanlığı" dır.

Toplanan örneklerle ait yer bilgileri:

C8 Siirt: Siirt - Eruh yolu, Biloris kaplıcası, kaya üstü, 470 m, 09.06.2009, *S. Aslan 3811 & B. Şahin*

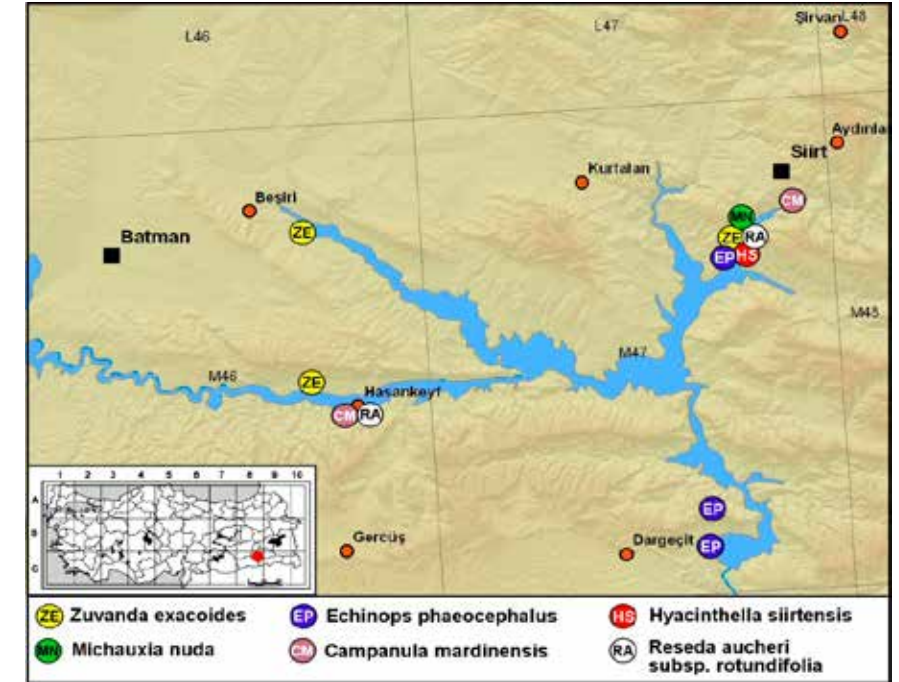
3.5 *Zuvanda exacoides* (DC.) Askerova (Çölemerik teresi) - EN

Bu tür 2007 yılında Türkiye florasına *Malcolmia exacoides* adı altında yeni kayıt olarak Türkiye florasına ilave edilmiştir (Özgökçe & Ünal, 2007). Daha sonra bu tür Askerova tarafından *Zuvanda* cinsi altında *Zuvanda exacoides* olarak değerlendirilmiştir (Parolly & Eren, 2007). Bu bitkinin dünyadaki genel yayılışı ise Orta Doğu'dur. Daha önce Siirt – Şırnak arasından toplanan bu takson bu çalışmada sırasında da toplanmıştır (Resim 4). Bu çalışmadaki verilen lokalite bilgileri de dahil edilince *Z. exacoides* türünün havzada değişik noktalarda bir çok populasyonun olduğu görülmektedir. Ancak bu populasyonların önemli bir

kısmı barajdan etkilenecek alanlardadır. Barajdan etkilenemeyen populasyonları da olmakla birlikte ülkemiz florasına yeni dahil edildiğinden bu türün populasyonunda azalma görülmesi önemli bir tehdittir. Özgökçe ve arkadaşları tarafından VU olarak gösterilmesine rağmen, hem çok kısıtlı olarak nehre yakın alanlarda hem de otlatma baskısı altında olduğundan Türkiye için IUCN kategorisi olarak EN [B1ab(i+ii+iii)+2ab(i+ii+iii)] önerilmektedir (IUCN, 2013).

Toplanan örneklerle ait yer bilgileri:

C8 Siirt: Siirt - Eruh yolu, Kaplıca mevkii, step, 483 m, 14.04.2009, *S. Aslan 3129, B. Şahin & E. Ergin*; Batman: Hasankeyf, Hasankeyf' e 5 km kala, Kılıç mezarı; tarla içi, 480-500 m, 15.04.2009, *S. Aslan 3159, B. Şahin & Ö.F. Kaya*; Beşiri, Beşiri merası, akarsu kenarındaki tepeler, 594 m, 28.04.2009, *S. Aslan 3335, B. Şahin, E. Ergin & Ö.F. Kaya*.



Şekil 1: Endemik ve nadir türlerin Ilisu baraj havzasındaki yayılış noktaları

3.6 *Campanula mardinensis* Bornm. & Sint. (Mardin çingırağı) - EN

Tip örneği Mardin'den toplanıp, Bornmueller ve Sintenis tarafından bilim dünyasına tanıtılan bu tür, Mardin çevresi, Cudi Dağı ve Kuzey Irak'ta yayılış göstermektedir. Çalışma alanımızda, Hasankeyf kalesindeki kayalıklarda, Siirt – Pervari yolu üzerinde, Botan Çayı boyunca uzanan kalker kayalıklarda ve Umutlu Mezrası'nda kalker kayalıklar üzerinde gözlenmiştir (Resim 5). Ancak bu populasyonlar az sayıda bireylerden oluşmaktadır. Endemik olmamakla birlikte, türün kaya çatlaklarına özelleşmiş yöreye has güzel bir bitki türüdür. Alandaki populasyonları önemli ölçüde baraj yapımından etkilenecektir. Kırmızı Kitap'a göre (Ekim ve ark., 2000) VU kategorisinde olan bu türün havzadaki birey sayısının azlığı ve tehdit altında olması nedeniyle alandaki varlığının korunması tarafımızdan tavsiye edilmektedir. Bu nedenle ülkemizde yaklaşık 5000 km²'den az alanda yayılış gösteren bu türün IUCN kategorisi EN [B1ab(i+ii+iii)+2ab(i+ii+iii)] olarak önerilmektedir (IUCN, 2013).

Toplanan örneklerle ait yer bilgileri:

C8 Batman: Hasankeyf, Hasankeyf - Karaköy yolu, step, 670 m, 07.06.2009, *S. Aslan 3757 & B. Şahin*; Siirt: Siirt - Eruh arası, Yeni Eruh yolu köprüsünden 3 km sonra, kaya üzeri, 480 m, 10.06.2009, *S. Aslan 3854 & B. Şahin*.

	
Resim 1: <i>Echinops phaeocephalus</i>	Resim 2: <i>Michauxia nuda</i>
	
Resim 3: <i>Reseda aucheri</i> subsp. <i>rotundifolia</i>	Resim 4: <i>Zuvanda exacoides</i>
	
Resim 5: <i>Campanula mardinensis</i>	

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Ilısu barajı ülkemizde uzun zaman önce planlanmış ve yapılmasına yönelik faaliyetler yapılmıştır. Ancak bugüne kadar barajın yapılması düşünülen alan içindeki biyolojik çeşitliliğin ortaya konulması ve etkilenmesi muhtemel türlerin tespit edilmesine yönelik çok fazla çalışma yapılmamıştır (Yangın, 2001; Hatemov ve ark., 2007). Bu çalışmada kısa süre içinde, baraj alanının tüm noktaları incelenememiş olmasına rağmen çok önemli bulgular ortaya konmuştur. Bu nedenle aslında baraj havzasında daha detaylı araştırmaların yapılması gerektiği anlaşılmaktadır. Böylece hem floristik çeşitliliğin tam olarak ortaya konması, hem de hassas türlerin muhtemel baraj yapımından ne kadar etkilenebileceği anlaşılabilecektir. Ayrıca neslini kaybetme riski ortaya çıkacak türlerin de Ex-situ ortamda korunmaya alınması sağlanmış olacaktır. Özellikle alandaki *Echinops phaeocephalus* türü başta olmak üzere diğer endemik ve nadir bitki türlerine ait tohumların toplanarak tohum bankalarına gönderilmesi gerekmektedir.

TEŞEKKÜR: Bu çalışmanın yapılmasını isteyen ve maddi imkanlarını hazırlayan Doğa Derneği'ne, çalışmalar esnasında her türlü ilgi ve yakınlığı gösteren Hasankeyf halkına teşekkür ederiz. Echinops ile ilgili değerli görüşlerinden dolayı Erciyes Üniversitesi Öğretim üyesi Cem Vural'a teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Aslan, S., Vural, M., Şahin, B., Çelik, S. & Karavelioğulları, F.A. 2010a. Presence of *Centaurea regia* Boiss. subsp. *regia* (Subgen. *Cynaroides* (Boiss. ex Walp.) Dostal, Compositae) in Turkey. *Biodicon* 3(2): 185-191.
- Aslan, S., Vural, M., Şahin, B., Ergin, E. & Kaya, Ö.F. 2010b. A New Record for Turkey: *Michauxia nuda* A.DC. (*Campanulaceae*). *Turkish J. Bot.* 34(1): 51-56.
- Davis, P. H. (ed.), 1965-1988. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol. 1-9, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Davis, P. H., Mill, R.R. & Tan, K. (eds.) 1998. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 10 (Suppl. 1), Edinburgh, Edinburgh University Press.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. & Adıgüzel, N. 2000. *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı*, Ankara.
- Ertekin, A.S. 1999. New floristic records for the grid squares C7 and C8 in Turkey from the *Fabaceae*, *Turkish J. Bot.* 23: 413-414.
- Greuter, W. & von Raab-Straube, E. 2008. *Med-Checklist, Dicotyledones (Compositae)*, Vol. 2, 134, Organization for the Phyto-Taxonomic Investigation of the Mediterranean Area OPTIMA, Geneve, Switzerland.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. & Başer, K.H.C. (eds.) 2000. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 11 (Suppl. 2): Edinburgh, Edinburgh University Press.
- Güner, A., Akyıldırım, B., Alkayış, M.F., Çingay, B., Kanoğlu, S.S., Özkan, A.M., Öztekin, M. & Tuğ, G.N. 2012. *Türkçe Bitki Adları. Şu eserde: Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T. (edlr.) 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğt Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul.
- Hatemov, V., Çetin, E., Aslan, M., Avu, A. & Cevheri, Ç., 2007. Ilısu baraj alanının (Hasankeyf) florası ve korunması. Harran Üniversitesi HÜBAK 759 nolu Proje, Şanlıurfa.
- IUCN Standards and Petitions Subcommittee. 2013. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 10. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee Downloadable from: <http://intranet.iucn.org/webfiles/doc/SSC/RedList/RedListGuidelines.pdf>
- Özgökçe, F. & Ünal, M. 2007. A New Record for Turkey: *Malcolmia exacoides* (DC.) Spreng. (*Brassicaceae*) *Turkish J. Bot.* 31(4) 345-347.
- Parolly, G. & Eren, Ö. 2007. Contributions to the flora of Turkey, 2. *Willdenowia* 37: 243-271.
- Vural, C. & Dadandı, M.Y. 2010. Türkiye *Echinops* L. (*Asteraceae*) Türlerinin Taksonomik Revizyonu, TBAG Proje No: 106T526, Ankara.
- Yangın, S. 2001. Botan Çayı (Uluçay) Vadisinin (Siirt) Florası, Yüksek Lisans Tezi, D. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Yıldırım, Ş. & Ertekin, A.S. 2008. Two new species, *Papaver yildirimii* Ertekin (*Papaveraceae*) and *Salvia ertekinii* Yıldırım (Lamiaceae), From Siirt, Turkey. *Ot Sistemik Botanik Dergisi* 15(1): 1-8.

İZNİK GÖLÜ HAVZASI’NIN SUCUL BİYOÇEŞİTLİLİĞİ

Yrd. Doç. Dr. S. Cevher ÖZEREN

Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü

Güney Marmara Bölgesi’nde, ülkemizin 5. büyük ve tektonik karakterde doğal bir gölü olan İznik Gölü, hem çevresinde bulunan yoğun tarım alanlarında kullanılan gübre ve ilaçlarla hem de çevresinde yer alan yerleşim birimlerinin kanalizasyon atıkları, zeytinyağı fabrikalarının atıkları ve zeytin salamura sularının göle verilmesi sonucunda hem organik hem de inorganik kirlenmeyle karşı karşıyadır.

Sucul ekosistemler, üretici basamağında yer alan **algler** (serbest veya bağlı halde yaşayan algler), bunlar üzerinden beslenen ve birincil ile ikincil tüketiciler olarak adlandırılan **zooplankton ve bentik organizmalar** ile besin tercihinine göre gerek fitoplanktonla gerek zooplanktonla ve bentik organizmalarla, gerekse küçük balıklarla beslenen ve üçüncül tüketiciler olarak adlandırılan **balıklar**’dan oluşmaktadır. Bu kapsamda ele alındığında, sucul ekosistemdeki besin zincirinin temel halkaları algler (bağlı formlar ve serbest formlar-fitoplanktonik organizmalar), zooplanktonik organizmalar, bentik organizmalar ve balıklardır.

İznik Gölü’nün fitoplanktonik organizmalarıyla ilgili yapılan çalışmalarda, Chlorophyta’dan 30, Cyanophyta’dan 9, Bacillariophyta’dan 13, Euglenophyta’dan 5 ve Cryptophyta’dan 2 taxa tespit edilirken sucul ekosistemlerde birincil tüketici olarak bulunan zooplanktonik organizmalardan Cladocera’dan 14; Rotifera’dan 35 ve Copepoda’dan 5 taksanın yaşadığı saptanmıştır (Yağcı ve Ustaoglu, 2012).

Bugüne kadar İznik Gölü ve havzası’nın makrobentik omurgasızlarla ilgili yapılmış detaylı bir çalışma bulunmamaktadır, ancak 2013 yılında başlatılan çalışmalarda göl havzasında Amphipoda’dan 2, Decapoda’dan 1, Ephemeroptera’dan 1, Odonata’dan 1, Tricoptera’dan 1 ve Diptera’dan 2 taxa tespit edilmiştir.

Sucul ekosistemlerin üst basamağında yer alan balıklarla ilgili yapılan çalışmalarda İznik Gölü Havzası’nda Cyprinidae familyasından 11, Cobitidae’dan 1, Balitoridae’dan 1, Siluridae’dan 1, Atherinidae’dan 1, Poeciliidae’dan 1, Gasterosteidae’dan 1, Bleniidae’dan 1 ve Gobiidae’dan 1 olmak üzere toplam 19 tür tanımlanmıştır. Bunlar içerisinde *Atherina boyeri* ve *Carassius gibelio* ekzotik türlerdendir. Bugüne kadar yapılan çalışmalarda bu iki egzotik türün populasyon yoğunluğunda artış, doğal türlerin populasyon yoğunluklarında ise azalma olduğu belirlenmiştir.

MİKROBİYAL ÇEŞİTLİLİĞİN BELİRLENMESİNDE YENİ YAKLAŞIM: METAGENOMİK ANALİZİ

Dr. Mehlika ALPER

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü

ÖZET

Dünya’daki prokaryotik hücre sayısının yaklaşık olarak 4-6 x 10³⁰ olduğu hesaplanmıştır. Kültüre alınmayan mikroorganizmalar, Dünya’daki biyolojik çeşitliliğinin büyük çoğunluğunu oluşturmaktadır. Bazı çevresel ortamlarda bulunan mikroorganizmaların yaklaşık %99’u standart yöntemlerle kültürlere alınmamaktadır. Bu çeşitlilik, yeni genlerin, farklı metabolik yolların ve dolayısıyla önemli son ürünlerin keşfi için kullanılabilecek geniş bir genetik havuzu temsil etmektedir. Metagenomik, doğal çevrelerinden DNA’nın doğrudan ekstraksiyonu ve klonlanması ile bir mikroorganizma topluluğunun kültürden bağımsız genomik analizidir. Bu derlemede, metagenomik analizi ile ilgili genel bir bilgi verilmiş ve özellikle denizel ekosistemde metagenomik analiz ile biyoçeşitliliğin belirlendiği bazı çalışma sonuçları kısaca özetlenmiştir.

Anahtar sözcükler: mikrobiyal çeşitlilik, metagenomik, denizel ekosistem

ABSTRACT

The total number of prokaryotic cells on earth has been estimated to be approximately 4-6 x 10³⁰. Uncultured microorganisms comprise the majority of biological diversity in the world. In some certain environments, as many as 99% of the microorganisms cannot be cultured by standart techniques. This diversity represents a vast genetic pool that may be used for the discovery of novel genes, different metabolic pathways and important end-products thereof. Metagenomics is the culture-independent genomic analysis of an assemblage of microorganisms by direct extraction and cloning of DNA from their natural environment. In this review, the basic knowledge related to metagenomic analyses was given and results of some studies that was determined biological diversity with metagenomic analyses in marine ecosystem in particular was summarized.

Keywords: microbial diversity, metagenomic, marine ecosystem

1.GİRİŞ

Biyosferdeki biyokimyasal döngülerde özgün ve zorunlu dönüşümleri katalizleyen, atmosferdeki önemli bileşenleri üreten gözle göremediğimiz prokaryotlar, dünya biyotasının en önemli unsurları arasında yer almalarının yanı sıra insanları, hayvanları ve bitkileri ciddi şekilde etkileyebilmektedir. Dünyada üzerindeki prokaryot hücre sayısının yaklaşık olarak 4-6 x 10³⁰ olduğu hesaplanmıştır (Whitman vd., 1998). Dünyada’ki tüm mikroorganizmaların yaklaşık %99’u standart tekniklerle kültüre alınamamaktadır. Bireysel organizmaların en büyük bölümünü temsil eden prokaryotlar, gen sekans analizine dayalı olarak farklı 10⁶ ile 10⁸ taksonomik grubu kapsamaktadır (Amann vd., 1995). Büyük ölçüde keşfedilmemiş bir genetik ve biyolojik havuzu ifade eden bu çeşitlilik ayrıca farklı metabolik yollar, bu yollarla oluşan ürünler ve yeni genlerin bulunması için kullanılabilir (Cowan vd., 2005).

“Metagenomik” terimi ilk kez 1998 yılında (Handelsman vd., 1998) kullanılmıştır. Çevresel genomik ve populasyon genomik anlamlarına da gelen metagenomik (Handelsman, 2004), özellikle belli bir çevrede bulunan tüm mikroorganizmaların kültürden bağımsız olarak genetik analizleri olarak tanımlanabilir (Handelsman vd., 1998). Metagenomik, doğal çevrelerinden doğrudan ekstraksiyon ve DNA klonlaması ile mikroorganizmaların genetik analizleridir (Singh vd., 2009) ve dolayısıyla, mikroorganizmaların izolasyonu veya üretilmesi gerekliliğini ortadan kaldırmaktadır (Simon ve Daniel, 2011). Metagenomik, genomik kütüphane yapılmasına ve taranmasına benzerlik göstermesine rağmen genom klonu, karakterize edilmiş tek bir laboratuvar klonu değil daha ziyade çevresel bir örnekteki tüm mikrobiyal komüniteden elde edilmiştir, bu nedenle komünite metagenomu olarak da ifade edilebilir (Ferrer vd., 2009). Metagenomik disiplini ile toprak, deniz suyu, omurgalı ve omurgasızların gastrointestinal sistemleri gibi doğal çevrelerdeki mikrobiyal çeşitlilik belirlenebilir (López-García ve Moreira, 2008).

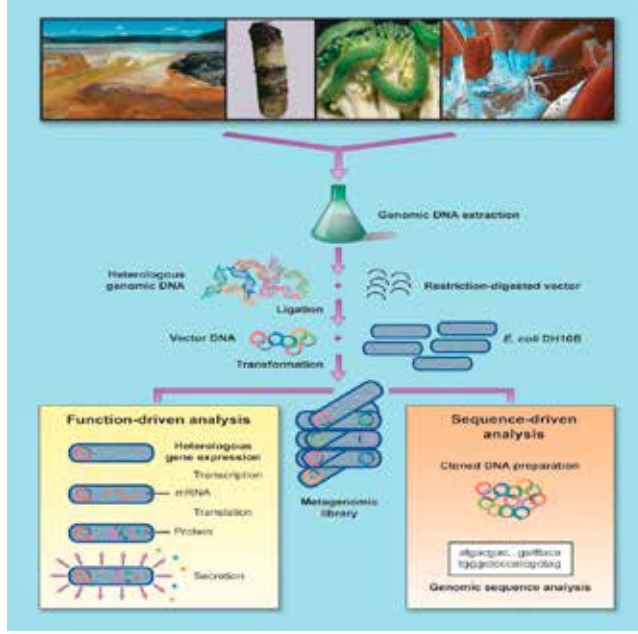
2. METAGENOMİK ANALİZİ TEMEL PRENSİBİ

Metagenomik analizi temel stratejisi, örnekten doğrudan metagenomik DNA izole etmek, *Escherichia coli* gibi kolaylıkla kültürü oluşturulabilen bir organizma içine DNA’yı büyük parçalarda klonlamak, biyolojik aktivite için klonları ayırmaktır (Handelsman vd., 1998). Metagenomik analizler, çevresel bir örnekten DNA izolasyonu, uygun bir vektöre DNA’nın klonlanması, konukçu bir bakteriye klonun aktarılması ve oluşan transformantların incelenmesi basamaklarını kapsamaktadır (Handelsman, 2004) (Şekil 1.). Temel olarak, çevresel örneklerden yeni biyomoleküllerin belirlenmesi için kullanılan teknikler, metagenomik kütüphanelerin fonksiyon-dayalı ve sekans-dayalı taranması olmak üzere iki ana yaklaşım tarzına bölünebilir (Handelsman, 2004; Daniel, 2005).

Metagenomik kütüphanenin sekansa dayalı analizi, klonların köken aldığı organizma ile ilgili taksonomik grup ve fonksiyonel bilgiyi belirleyen 16S rRNA, *radA* (Schleper vd., 1998; Béjà vd., 2002) gibi filogenetik markerları içeren klonların tam sekansını gerektirebilir. Ayrıca, alternatif olarak rastgele sekanslama yapılabilir ve ilgi çekici bir gen bulunduğunda, DNA’nın yan bölgelerinde filogenetik marker-

lar araştırılabilir böylelikle gen ile filogeni arasında bir bağlantı kurabilir (Hendelsman, 2004; Singh vd., 2009).

Metagenomik kütüphanenin fonksiyona dayalı analizi ise, özel bir fonksiyonu ifade eden klonu tanımlamayı gerektirir. Dolayısıyla, bu analiz ile bilinen fonksiyonlar için tüm yeni gen sınıflarının ve bu genleri taşıyan organizmaların filogenisi tanımlanabilir. Sekans analizi gerektirmeyen fonksiyona dayalı analiz ile yeni antibiyotikler (Gillespie vd., 2002; Venter vd., 2004), antibiyotik direnç genleri (Diaz-Torres vd., 2003), Na^+ (Li^+)/ H^+ taşıyıcılar (Majernik, 2001) ve yıkım enzimleri (Henne vd., 1999) tanımlanmıştır.



Şekil 1. Metagenomik kütüphanenin yapımı ve taranması. Çevresel örneklerden kütüphane yapımının şematik sunumu (Handelsman, 2004).

İlk geniş çaplı ve kapsamlı metagenomik projesi 2004 yılında J. Craig Venter Enstitüsü tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar, Bermuda yakınlarındaki Sargasso Denizi'nin tüm mikrobiyal popülasyonundan elde edilen DNA fragmentlerini sekanslamışlardır. Toplamda 1 milyar baz çifti üzerinde sekans üretmişler ve bu sekansları, çalışılan çevresel bölgede bulunan organizmaların gen içerikleri, çeşitlilikleri ve oransal bolluklarını belirlemek için analiz etmişlerdir. Araştırmacılar, bu verilerin 148'i daha önce bilinmeyen bakteriyel phylotype ait en az 1800 genomik türden elde edildiğini ve 1.2 milyon yeni gen tanımladıklarını bildirmişlerdir. Bakteriyel komünitede yer alan grupları belirlemek için farklı filogenetik biyomarker genleri kullandıkları çalışmalarında, *Proteobacteria*, *Actinobacteria*, *Cyanobacteria*, *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Chloroflexi*, *Spirochaetes*, *Fusobacteria* and *Deinococcus-Thermus* olmak üzere başlıca 9 bakteriyel phylum ile *Crenarchaeota* and *Euryarchaeota* olmak üzere 2 arkeal phylum tanımlamışlardır. (Venter vd., 2004). Tyson ve diğerleri (2004), dünyanın en ekstrem çevrelerinden biri olan Iron Dağı Richmond madenindeki (Kaliforniya) asit maden drenajında çalışma yapmışlardır. Bu çevrede mikrobiyota, maden suyunun yüzeyinde oluşan pembe bir biofilm olarak bulunmaktadır. Bu komünitede, *Leptospirillum*, *Sulfobacillus*, bazı zamanlarda *Acidomicrobium* gibi birkaç bakteri cinsi, bir arkeal tür olan *Ferroplasma acidarmanus* ve *Thermoplasmales* üyeleri baskındır (Baker ve Banfield, 2003). Tyson ve diğerleri (2004), doğal asidofilik pembe bir biofilmden elde ettikleri DNA'ları sekanslamışlardır. Araştırmacılar, *Leptospirillum* grup II ve *Ferroplasma* tip II organizmalarının neredeyse tüm genomunu ve diğer komünite üyelerinin de kısmi genomlarını yeniden elde etmişlerdir. Biddle ve diğerleri (2008), Peru kıyısında özellikle sedimentteki mikrobiyal çeşitliliği dikkate aldıkları çalışmalarında, deniz tabanının 1, 16, 32 ve 50 m aşağısında horizonlardaki sedimentten toplam 61.9 Mb genetik materyal sekanslamışlardır. Çoğu genin, *Chloroflexi* ve *Euryarchaeota*'dakilerle uyumlu olduğu görülmüştür. Bununla birlikte *Crenarchaeota*'nın en bol bulunan mikrobiyal üye olduğu ifade edilmiştir. Webster ve diğerleri (2010), üç denizel sünger ve çevreleyen deniz suyu ile ilişkili bakteriyel çeşitliliği belirlemek için yaptıkları çalışmalarında 250.000'den

fazla üretilen sekans 23 bakteriyel filum ile bağlantılı bulunmuştur ve daha önce bildirilenden daha fazla bir çeşitlilik gösterilmiştir.

3.SONUÇ

Metagenomik günümüzün en hızlı gelişen araştırma alanlarından biridir. Metagenomik çalışmalar başlangıçta belli bir bölgede bulunan mikrobiyal komünitedeki yeni biyomoleküllerin araştırılması ile sürdürülüyorsa da, DNA izolasyon yöntemlerinin, klonlama stratejilerinin ve tarama tekniklerinin gelişmesiyle birlikte, aşırı tuzlu havzalar, buz gibi ekstrem ve yaşanması zor olan bölgelerden elde edilen mikrobiyal toplulukların değerlendirilmesine imkan sağlamaktadır. Yeni nesil sekanslama teknikleri ile giderek artan çevresel sekans verileri elde edilmektedir. Ayrıca, taksonomik ve metabolik çeşitlilik ile ilgili olarak bu verilerin değerlendirilmesi ve karşılaştırılması için çeşitli biyoinformatik araçların gelişimine ihtiyaç duyulmaktadır (Simon ve Daniel, 2011).

Hızlı bir şekilde mikrobiyal çeşitliliğin belirlenmesinde yeni bir yaklaşım olan metagenomik, yeni genlerin ve fonksiyonlarının, yeni enzimlerin ve yeni antibiyotiklerin tanımlanmasında ayrı bir yol olmuştur. Metagenomik son yıllarda ayrıca, tıbbi veya adli araştırmalar için de kullanılmaktadır. Metagenomik kütüphaneler, çevresel örneklerdeki filogenetik ve genetik çeşitliliği bulundurmaktadır. Farklı yerlerden ve farklı zamanlarda hazırlanan kütüphaneler, komüniteler ve çevreler arasındaki farklılığın anlaşılmasında karşılaştırmalı olarak ilerleme kaydedilmesini sağlayabilir (Riesenfeld vd., 2004). Analizler için geliştirilen yöntemler ve yeni biyoistatistik araçları yardımıyla, metagenomik gelecektir ve mikroorganizmalar hakkında sahip olduğumuz bilgiler daha da artmaya devam edecektir (Handelsman, 2004).

KAYNAKÇA

- Amann, R.I., Ludwig, W., Schleifer, K.H. 1995. Phylogenetic identification and *in situ* detection of individual microbiol cells without cultivation. *Microbiol Rev*, 59: 143-169.
- Baker, B.J ve Banfield, J.F. 2003. Microbial communities in acid mine drainage. *FEMS Microbiol Ecol*, 44: 139-152.
- Béjà, O., Konin, E.V., Aravind, L., Taylor, L.T., Seitz, H., Stein, J.L. vd., 2002. Comparative genomic analysis of archaeal genotypic variants in a single population and in two different oceanic provinces. *Appl Environ Microbiol*, 68: 335-345.
- Biddle, J.F., Fitz-Gibbon, S., Schuster, S.C., Brenchley, J.E., House, C.H. 2008. Metagenomic signatures of the Peru Magrin seafloor biosphere show a genetically distinct environment. *PNAS*, 105: 10583-10588.
- Cowan, D., Meyer, Q., Stafford, W., Muyanga, S., Cameron, R., Wittwer, P. 2005. Metagenomic gene discovery: Past, present and future. *Trends Biotechnol*, 23: 321-346.
- Daniel, R. 2005. The metagenomics of soil. *Nat Rev Microbiol*, 3: 470-478.
- Diaz-Torres, M.L., McNab, R., Spratt, D.A., Villedieu, A., Hunt, N., Wilson, M., Mullany, P. 2003. Novel tetracycline resistance determinant from the oral metagenome. *Antimicrob Agents Chemother*, 47: 1430-1432.
- Ferrer, M., Beloqui, A., Timmis, N., Golyshin, P.N. 2009. Metagenomics for mining new genetic resources of microbiyal communities. *J Mol Microbiol Biotechnol*, 16: 109-123.
- Gillespie, D.E., Brady, S.F., Betterman, A.D., Cianciotto, N.P., Liles, M.R. vd., 2002. Isolation of antibiotics turbomycin A and B from a metagenomic library of soil microbial DNA. *Appl Environ Microbiol*, 68: 4301-4306.
- Handelsman, J., Rondon, M.R., Brady, S.F., Clardy, J., Goodman, R.M. 1998. Molecular biological access to the chemistry of unknown soil microbes: a new frontier for natural products. *Chem Biol* 5(10):245-249.
- Handelsman, J. 2004. Metagenomics: Application of genomics to uncultured microorganisms. *Microbiol Mol Biol Rev*, 68: 669-685.
- Henne, A., Daniel, R., Schmitz, R.A., Gottschalk, G. 1999. Construction of environmental DNA libraries in *Escherichia coli* and screening for the presence of genes conferring utilization of 4-hydroxybutyrate. *Appl Environ Microbiol*, 65: 3901-3907.
- López-García, P. ve Moreira, D. 2008. Tracking microbial biodiversity through molecular and genomic ecology. *Res Microbiol*, 159: 67-73.
- Majernik, A., Gottschalk, G., Daniel, R. 2001. Screening of environmental DNA libraries for the presence of genes conferring Na⁺ (Li⁺)/H⁺ antiporter activity on *Escherichia coli*: characterization of the recovered genes and corresponding gene products. *J Bacteriol*, 183: 6645-6653.
- Riensenfeld, C.S., Schloss, P.D., Handelsman, J. 2004. Metagenomics: Genomic analysis of microbial communities. *Annu Rev Genet*, 38:525-532.
- Schleper, C., DeLong, E.F., Preston, C.M., Feldman, R.A., Wu, K.Y., Swanson, R.V. 1998. Genomic analysis reveals chromosomal variation in natural populations of the uncultured psychrophilic archaeon *Cenarchaeum symbiosum*. *J Bacteriol*, 180: 5003-5009.
- Simon, C. ve Daniel, R. 2011. Metagenomic analyses: past and future trends. *Appl Environ Microbiol*, 77: 1153-1161.
- Singh, J., Behal, A., Singla, N., Joshi, A., Birbian, N., Singh, S., Bali, V., Batra, N. 2009. Metagenomics: Concept, methodology, ecological interference and recent advances. *Biotechnol J*, 4: 480-494.
- Tyson, G.W., Chapman, P.J., Hugenholtz, P., Allen, E.E., Ram, R.J., Richardson, P.M. vd., 2004. Community structure and metabolism through reconstruction of microbial genomes from the environment. *Nature*, 428: 37-43.
- Venter, J.C., Remington, K., Heidelberg, J.F., Halpern, A.L., Rusch, D., Eisen, J.A., Wu, D., Paulsen, I. vd., 2004. Environmental genome shotgun sequencing of the Sargasso Sea. *Science*, 304: 66-74.
- Webster, N.S., Taylor, M.W., Behnam, F., Lucker, S., Rattei, T., Whalan, S., Horn, M., Wagner, M. 2010. Deep sequencing reveals exceptional diversity and modes of transmission for bacterial sponge symbionts. *Environ Microbiol*, 12: 2070-2082.
- Whitman, W.B., Coleman, C.D., William, J.W. 1998. Prokaryotes: The unseen majority. *Proc Natl Acad Sci USA*, 95: 6578-6583.

Terfezia claveryi Chatin. (KEME MANTARI) ÜZERİNDE MOLEKÜLER SİSTEMATİK ÇALIŞMALAR *

Arş.Gör. Mehrican Yaratankul Güngör, *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi*,
Prof. Dr. Fahrettin Gücin, *Fatih Üniversitesi*,
Arş.Gör. Zeynep Aydın Sinirlioğlu, *Fatih Üniversitesi*,
Yrd.Doç.Dr. Fahri Akbaş, *Fatih Üniversitesi*,

AMAÇ

Mantarlar sistematik olarak sorunlu bir grup olup teşhislerinde zaman zaman problemler yaşanmaktadır. Toprak altında yetişen mantarlardan olan *Terfezia* cinsi mantarlar halk arasında ‘Keme, Kumi, Dümbelek, Domalan ve Tombalak’ diye adlandırılmaktadır. Çöl şartlarında simbiyotik olarak toprak altında olan yetişen bu mantarların morfolojik teşhisinde spor, peridyum morfolojisi, gleba rengi, koku gibi bazı karakterler ve organoleptik karakterler kullanılmaktadır. Ancak bununla beraber bu mantarların tür seviyesinde tanımlanması oldukça zordur.

Bu çalışmanın amacı; besin içeriği zengin ve yüksek ekonomik değere sahip *Terfezia claveryi*’nin moleküler düzeyde tanımlamasını yapmak ve nükleer rDNA’nın tekrarlı birimleri olan ITS dizilerinin tür içi polimorfizm içerip içermediğini tespit etmektir.

GEREÇLER VE YÖNTEMLER

Çalışmada kullanılan örnekler Türkiye’nin değişik bölgelerinden ve Suriye’den toplanmıştır. Toplanan örnekler üzerinde öncelikle morfolojik ve mikroskopik araştırma yapılmış ve *T. claveryi* olarak teşhis edilmiştir. Sonrasında farklı bölgelerden birer örneğe ait Nükleer rDNA’nın tekrarlı üniteleri olan ITS dizileri polimeraz zincir reaksiyonu (PZR) ile, ITS1, ITS4 primerleri kullanılarak çoğaltılmıştır. PZR ürünleri dizi analizine gönderilmiştir.

BULGULAR

Gelen diziler BioEdit biyolojik dizi sıralama editörü kullanılarak sıralanmıştır. Elde edilen diziler BLAST yapılarak GenBank veritabanı sonuçları ile karşılaştırılmıştır. Buna göre, *Terfezia claveryi* olarak teşhis edilen örneklerin tamamının *T. claveryi* olduğu moleküler düzeyde de tespit edilmiş olup sadece Elazığ’dan elde edilen *T. claveryi*’nin dizisinde bir adet single nükleotid polimorfizmi (SNP) içerdiği tespit edilmiştir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Yerüstü mantarların teşhisinde morfolojik karakterler kullanışlı olsa da, yer altı mantarı olan *Terfezia* türleri için morfolojik özellikler yanıltıcı olabilmektedir. Moleküler araçlar kullanılmaksızın yermantarlarının teşhisi oldukça zor ve zaman alıcıdır. Bu nedenle DNA tabanlı teknikler *Terfezia* türlerinin doğru ve hızlı tanımlanmasında oldukça önemli ve daha güvenilirlerdir. Çalışmanın sonuçları da bu görüşü desteklemektedir.

Anahtar Kelimeler: *Terfezia spp.*, (Internal Transcribed Spacer) ITS, Moleküler identifikasyon.

* Bu çalışma Fatih Üniversitesi P50031001-2 nolu Bilimsel Araştırma Projesi olarak desteklenmiştir.

BARAJ GÖL AYNASI (GÖLALANI) ALTINDA KALACAK BİTKİ TÜRLERİNİN TESPİTİ PROJESİ

Ergül TERZİOĞLU^{1*}, Dr. Z. İpek EKME¹, Emrah ERDOĞAN¹, Serhat ERBAŞ¹

¹Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Ankara

ÖZET

DSİ Genel Müdürlüğü tarafından yatırımı planlanan ve programa alınan Baraj projeleri baz alınarak; Baraj göl alanlarında su tutulması akabinde su altında kalacak olan risk altında olan veya ekonomik değeri olan, endemik, lokal endemik, nadir ve nesli tehlikede olan türlerin tespiti, uygun yetiştirme ortamının belirlenmesi, nakledilmesi/yetiştirilmesine yönelik uygun metodların ortaya konulması ve ekonomiye kazandırılması bu projenin temel amacını oluşturmaktadır.

Proje çalışmalarının hayata geçirilmesinde Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü ve Orman Genel Müdürlüğü arasında yapılan ortak işbirliği protokolü önem taşımaktadır. Söz konusu proje; Protokol kapsamında Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü’nün yükümlülüğünün yerine getirilmesine yönelik hazırlanmış olup, proje ortaklarının yürütecekleri çalışmalara temel altlığını oluşturacaktır.

Anahtar kelimeler: Baraj Göl Aynası, Endemik, Lokal Endemik, Tespit, Taşıma

1. GİRİŞ

Anadolu Yarımadası’nın Küçük Asya olarak da adlandırılmış olmasının nedeni ülkenin iklim, topoğrafya, flora-fauna zenginliği bakımından bir anakara özelliği göstermesidir. Anadolu’da tür endemizmi yüksek olduğundan biyolojik çeşitlilik yönünden özel bir yere sahiptir. Türkiye’nin bitki türleri (flora) bakımından sahip olduğu zenginliği anlamak için, Avrupa kıtası ile karşılaştırmak yeterli olacaktır: Tüm Avrupa kıtasında 12500 açık ve kapalı tohumlu bitki türü varken (Barthlott vd., 1999), sadece Anadolu’da bu sayıya yakın (yaklaşık 11000) tür olduğu bilinmektedir. Bunların yaklaşık üçte biri Türkiye’ye özgü (endemik) türlerdir. Endemik tür; “yalnızca sınırlı bir alanda yetişen ve çoğu kez de nadir olan tür” olarak tanımlanmaktadır. Bir sahadaki endemizm oranı, o alanın jeolojik anlamda ne kadar eski olduğuna, izolasyon derecesine, izolasyonun süresine ve topoğrafik özelliklere bağlı olarak değişiklik gösterir. Türkiye, endemik bitkiler açısından bulunduğu coğrafik kuşak itibarıyla Dünya’nın en zengin ülkelerinden biridir. Endemik bitki türleri bakımından zengin olan bölgeler Akdeniz, İç Anadolu ve Doğu Anadolu Bölgeleridir (Ekim vd., 2000; Erik ve Tarıkahya, 2004).

Dünyada yetişen bitki türlerinin, özellikle çoğunluğunun dar ve sınırlı yayılışa sahip endemiklerin, korunmaları konusunda son yıllarda oldukça ciddi çalışmalar yapılmakta, öncelikle bunların uluslar arası tehlike sınıflarından hangisine ait oldukları saptanarak, alınacak önlemlerde öncelik, halen çok baskı altında olup nesli kaybolma tehdidi altında olanlara verilmektedir (Ekim vd., 2000).

2. ÇALIŞMA ALANI VE KAPSAM

Bu proje kapsamında DSİ Genel Müdürlüğü tarafından yatırım programında bulunan baraj projelerinde; baraj göl alanlarında risk altında olan veya ekonomik değeri olan, endemik, lokal endemik, nadir ve nesli tehlikede olan bitki türlerinin tespiti, uygun yetiştirme ortamına nakledilmesi ve çoğaltılarak ekonomiye kazandırılması amacıyla Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü ve Orman Genel Müdürlüğü arasında yapılan ortak işbirliği protokolü imzalanmıştır.

Baraj projelerinde; ülke genelinde barajların su tutulacak alanlarında, risk altında olan veya ekonomik değeri olan, endemik, lokal endemik, nadir ve nesli tehlikede olan bitki türleri (özellikli bitki türleri), su tutulması akabinde yok olacak türler olması sebebiyle bu türlerin popülasyonlarının devamlılığını sağlamak amacıyla söz konusu proje hazırlanmıştır.

Öncelikle özellikli bitki türlerinin proje alanında yerlerinin ve taşınabilir özellikte olan türler için taşınması/nakledilmesi için uygun habitatların belirlenmesi ve üretim materyallerinin toplanması projenin temel amacını oluşturmaktadır.

Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü ve Orman Genel Müdürlüğü arasında yapılan ortak protokol çerçevesinde taşınabilir özellikte olan türlerin uygun habitatlara taşınması/nakledilmesi ve üretimi sağlanarak bu türlerin kurtarılması sağlanacaktır.

Proje 2013-2015 yılları arasında DSİ Genel Müdürlüğü tarafından yatırım programında bulunan baraj havzalarında su tutulacak alanlarda risk altında olan veya ekonomik değeri olan, endemik, lokal endemik, nadir ve nesli tehlikede olan bitki türlerine yönelik olarak yürütülecek olup, projede hedeflenen çalışmalar aşağıda yer almaktadır.

1-Tamamen su altında kalacak alanda yayılış gösteren, koruma biyolojisi, ekonomiklik ve benzeri yönlerden özellikli bitki türlerinin sürekliliğinin sağlanması bakımından bu bitkilerin alandaki varlığı ve potansiyelleri hakkında gerekli olan verileri toplamak,

2-Bu bitkilerin doğal habitatları hakkında bilgiler toplamak,

3-Bu bitkilerin benzer ekosistem özelliklerine sahip alanları yörede tespit etmek,

4-Bu bitkilerin ayrıca toplu üretimleri için bitki materyallerinin sağlanması çalışmalarına katkı sağlamaktır.

2013 yılı için 8 adet, 2014 yılı için 9 adet, 2015 yılı için de toplam 6 adet su tutulacak alanda bu çalışma gerçekleştirilecektir. Bu alanlar aşağıda verilmiştir:

Çizelge 1. Proje kapsamında 2013, 2014 ve 2015 yıllarında çalışma yapılacak alanlar

2014		2015		2016	
Barajın adı	İli / Bölge Müdürlüğü	Barajın adı	İli / Bölge Müdürlüğü	Barajın adı	İli / Bölge Müdürlüğü
Başköy	Erzurum / 13. Bölge Md.	Naras	Antalya / 6. Bölge Md.	Aydınca	Amasya / 11. Bölge Md.
Pazaryolu	Erzurum / 13. Bölge Md.	Gökçeler	Antalya / 6. Bölge Md.	Sadak	Gümüşhane / 12. Bölge Md.
Büyük Karaçay	Hatay / 7. Bölge Md.	Koyunbaba	Çankırı / 9. Bölge Md.	Reyhanlı	Hatay / 7. Bölge Md.
Kirazlıköprü	Bartın / 10. Bölge Md.	Aktaş	İzmir / 4. Bölge Md.	Gümüşören	Kayseri / 7. Bölge Md.
Pamukluk	Mersin / 7. Bölge Md.	Burgaz (Zeytinova)	İzmir / 4. Bölge Md.	Çayırdere	Kırklareli / 1. Bölge Md.
Hamzabey	Elazığ / 15. Bölge Md.	Güneşli	Manisa / 4. Bölge Md.	İhsu	Mardin / 15. Bölge Md.
Morgedik	Van / 14. Bölge Md.	Alaköprü	Mersin / 7. Bölge Md.		
Kars	Kars/13. Bölge Md.	Derince	Muğla / 4. Bölge Md.		
		Kanak	Sivas/15. Bölge Md.		

Bu çalışma kapsamında, yer alan baraj alanları için göl alanının büyüklüğü, alanın fiziki durumu ve su tutma tarihleri proje kapsamında güncel mevcut durum bilgileri temin edilecektir. Daha sonra proje kapsamında barajların bulunduğu göl alanında taşınabilir özellikli bitki türleri (risk altında olan, ekonomik (tıbbi-aromatik vb.) değeri olan, endemik-özellikle lokal endemik, nadir ve nesli tehlikede olan bitki türleri) ve taşımaya (transplantasyon) ve dolayısıyla *ex-situ* korumaya konu edilebilecek bireyleri, popülasyonlarıyla birlikte tespit edilecektir. Ayrıca bu türlerin habitatları, habitat özellikleri de (ayrıca koordinatlandırılarak) tespit edilecektir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

2013 yılında, proje kapsamında arazi programında yer alan barajların fiziki durumları yapılan arazi incelemesi ile tespit edilmesi amacıyla Bölge Müdürlüklerine ziyarette bulunulmuştur. 2013 yılında hizmet alımı sürecini başlatacak olan Bölge Müdürlüğüne yapılan ziyaretlerde teknik şartname tanıtılmış ve arazi incelemesi yapılmıştır. Bazı alanlarda müteahhit firma tarafından arazide inşaat çalışmalarının başlamış olması sebebiyle, proje alanının proje çalışmasına elverişli olup olmadığı hususu yerinde yapılan arazi incelemesi ile tespit edilmiştir.

Bu çalışma ile; 15. Bölge Müdürlüğü sınırlarındaki Şanlıurfa ili Taşbasan Depolaması arazi çalışması ve teknik şartname bilgilendirme toplantısı yapılmıştır. Arazide yapılan incelemeler neticesinde proje çalışması yapılacak olan Baraj göl aynasında üst toprak örtüsünün sıyrılmış olması sebebiyle bu alanın yerine 15. Bölge Müdürlüğü sınırları içinde yer alan proje alanlarından 2014 yılında çalışılması planlanan Elazığ ilindeki Hamzabey Barajı'nın 2013 yılı programına alınması uygun bulunmuştur.

Ayrıca 5. Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde yer alan Denizli ili Akbaş Barajı ziyaret edilmiş ve teknik şartname bilgilendirme toplantısı yapılmıştır. Ancak arazi çalışmasında baraj göl aynası altında kalacak arazi üzerinde bulunan bitki örtüsünün sıyrılarak alınması gerekçesi ile alanın proje çalışması için uygun olmadığına ve söz konusu proje alanının projeden çıkarılmasına karar verilmiştir.

Proje kapsamında 2015 yılında çalışma yapılması öngörülen 13. Bölge Müdürlüğü sınırları içerisinde yer alan Kars Barajı ise yatırımda programında barajın tamamlanmasına öncelik verilmesi sebebiyle 2013 yılı proje çalışması kapsamına alınmıştır.

Sonuç itibarıyla; 2013 yılı içinde 8 baraj alanında ilgili Bölge Müdürlükleri tarafından proje hizmet alımı süreci ile birlikte proje çalışmalarına başlanmıştır. Proje çalışmalarının neticelendirilmesi ile DSİ Genel Müdürlüğü tarafından yapılması planlanan baraj alanlarında var olan bitki türlerinin popülasyonlarının devamlılığının sağlanması temel kazancımızı oluşturacaktır.

KAYNAKLAR

- 2013 Yatırım Programı “Baraj Su Aynası Altında Kalacak Bitki Türlerinin Tespiti Projesi Teknik Şartnamesi, Orman ve Su İşleri Bakanlığı
- Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü ve Orman Genel Müdürlüğü arasında imzalanan İşbirliği Protokolü, Orman ve Su İşleri Bakanlığı
- Barthlott, W., Biedinger, N., Braun, G., Feig, F., Kier, G., and Mutke, J., 1999. Terminological and methodological aspects of the mapping and analysis of global biodiversity. Acta Botanica Fennica, 162, 103-110.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N., 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı. Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler. Ankara: Barışcan Ofset.
- Erik, S., ve Tarikahya, B., 2004. Türkiye Florası Üzerine. Kebikeç (İnsan Bilimleri için Kaynak Araştırmaları Dergisi), 17, 139-163.

SİVAS HAFİK GÖLÜ VE CİVAR GÖLLERİ BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞİ VE ENDEMİK TÜRLER

Selami ŞAHİNBAY

Sivas İl Şube Müdürü V.

Orman ve Su İşleri Bakanlığı XV. Bölge Müdürlüğü

Sivas İl Şube Müdürlüğü

Anahtar sözcükler: Endemik Türler, Sulak Alan Biyolojik Çeşitliliği, Sulak Alan Ekosistemleri, *Astacus leptodactylus* (*Tatlısu kereviti*)

Anatema : Su ve Biyoçeşitlilik

Alt Konular : 1- c (Sulak alan ekosistemlerinde bölgesel/yöresel envanter ve izleme çalışmaları)

AMAÇ

Hafik Gölü ve civar gölleri Sulak Alan Alt Havzasının biyolojik çeşitliliğinin ve endemik türlerinin ortaya konması ve Hafik Gölü ve alt havzasında bulunan sulak alanların korunabilmesi ve sürdürülebilir kullanımının ortaya konulabilmesi için sulak alanlardaki mevcut biyolojik verilerin toplanıp çevre ile olan etkileşimin ortaya konması.

1. GİRİŞ

Biyolojik çeşitlilik veya biyoçeşitlilik, bir yaşam ortamındaki canlı türlerinin, bunlara ait genetik özelliklerin, habitatların ve bu habitatlarda cereyan eden ekolojik ilişkilerin zenginliğini ifade eden bir kavramdır. Türkiye; coğrafi konumunun uygunluğu, iklim, jeoloji, toprak ve su kaynakları gibi farklı ekolojik değerlerinin önemli özellikler taşıması, kuş göç yollarının üzerinde bulunuşu ve buzul çağlarında birçok hayvana sığınak teşkil etmiş olması sebebiyle gerek flora gerekse fauna bakımından zengin bir çeşitlilik göstermektedir.

Türkiye biyolojik çeşitlilik açısından zengin bir ülke olmasına rağmen, her geçen gün gen kaynakları ve dolayısıyla biyolojik çeşitliliği azalmaktadır.

Ülkemiz özellikle son on beş yıl içerisinde biyoçeşitliliğin korunması amacıyla birçok uluslararası antlaşmaya taraf olmuştur. Biyolojik zenginliğimizin önemli bir bölümünü oluşturan sulak alanlar, özellikle su kuşlarının beslenme, kışlama ve kuluçka yapmaları açısından hayati önem taşımaktadır. Sulak alanlarda canlı yoğunluğu çok yüksek olup, organik madde üretimi, biyolojik çeşitlilik ve doğal hayat son derece zengindir. Dünyanın en önemli genetik rezervuarlarından olan sulak alanlar dünyadaki tüm türlerin %40'ını; tüm hayvan türlerinin %12'sini barındırmaktadır. Sulak alanlar, suyun birinci dereceden faktör olarak çevreyi ve ortamda doğal olarak bulunan bitki ve hayvan hayatını kontrol ettiği alanlardır.

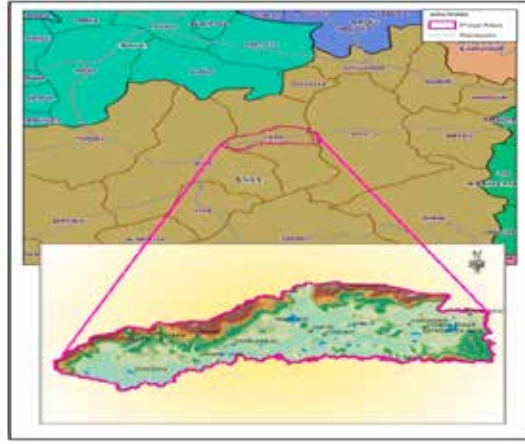
Bu yönleriyle Hafik Gölü ve Civar göller Alt Havzası Bölgesel olarak Biyoçeşitlilik Rezerv alanı konumundadır.

2. ALAN KONUMU, TANIMI VE SINIRLARI

Alt havza alanı içerisinde mevcut 22 adet göl ve sulak alan bulunmaktadır. Bunlardan bazı göllerin ve kaynakların isimleri; Hafik Gölü, Lota Gölleri, Çimenyenice gölü, Vasga Gölü, Sıraç Gölü, Çoraklık Gölü, Çörmük Gölü, Alinyazılmış Gölü, Mağara Gölü, Ağagöl, Kara Göl, Kızılçam Gölü, Kuru Göl, Sultanpınarı Kaynağı, Keşişpınar Kaynağı, Ziyaretpınarı kaynağı, Balıklıkaya kaynağı, göğdin dir.

Sivas ili Anadolu yarımadasının ortasında, İç Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Kızılırmak bölümünde yer alır. 36° ve 39° doğu boylamları ile 38° ve 41° kuzey enlemleri arasında kalan il, 28.488 km²'lik yüzölçümü ile Türkiye'nin toprak bakımından Konya'dan sonra ikinci büyük ilidir.

Proje alanı, Sivas il merkezine 25 km uzaklıkta yer alan Hafik ilçe sınırlarından başlamakta ve Zara İlçe sınırlarında bulunan Tödürge Gölü'ne kadar dayanmaktadır (Şekil-1)



Şekil 1. Proje Alanı Yer Bulduğu Haritası

Bölge temel yapı taşını jipsin oluşturduğu ve geniş bir yayılım alanına sahiptir. İnceleme alanında jips karstı şekilleri egemendir. Jipsli tepelerin arasında irili ufaklı göl ve mevsimsel bataklıklar bulunmaktadır. Proje alanının hemen hemen tamamında Orta-Üst Miyosen yaşlı kıltaşı, silttaşı ara katkılı jipslerden oluşan Hafik formasyonu yüzeylemektedir.

Bölgenin kış ortalama sıcaklığı 0 °C civarındadır. Hakim rüzgar yönü Kuzey (N)'dir. Bölgede Meteorolojik verilere göre, en düşük sıcaklık -36,2 oC ile Ocak ayında, en yüksek sıcaklık ise 39,2 oC ile Temmuz ayında kaydedilmiştir. İlçedeki ortalama 5 cm toprak sıcaklığı 11,7 oC dir. Bölgeye düşen aylar bazında yıllık ortalama toplam yağış miktarı 44,0 mm dir.

Proje alanının içinde bulunduğu Hafik ilçesinde de V-VIII. sınıf araziler geniş yer kaplamaktadır.

3. BİYOLOJİK VERİLER

Sucul Omurgasızlar için, 55 µm por çapındaki Hydro Bios Kiel modeli plankton ağı plankton örnekleme yapılmıştır. Alanda 84 adet fitoplankton türü belirlenmiştir.

Alanda belirlenen *Zooplankton türleri*; *ROTIFERA* 1-Lecane closteroerca, 2-Lecane ludwigii, 3-Lecane luna, 4-Keratella quadrata, 5-Testudinella patina *CLADOCERA* 1-Ceriodaphnia quadrangula, 2-Moina brachiata, 3-Daphnia longispina, 4-Polyphemus pediculus, 5-Scapholeberis mucronata, 6-Simocephalus vetulus *COPEPODA* 1-Cyclops sp.

Hafik Gölü'nde ayrıca su ürünleri açısından öneme sahip *Astacus leptodactylus* (Tatlısu kereviti) bulunmaktadır (Resim-1). Türün biyolojik özellikleri aşağıda yer almaktadır.

Phylum: Arthropoda (Eklem Bacaklılar)

Classis: Crustacea (Kabuklular)

Subclassis: Malacostraca

Ordo: Decapoda (On bacaklılar)

Subordo: Reptantia

Familia: Astacidae

Resim-1 *Astacus leptodactylus* (Tatlısu kereviti)



Balıklar:

Tablo 1. Hafik Gölü'nde tespit edilen balıklar

Tür No	Familiya ve Tür Adı	Türkçe Adı	Endemizm	Bern	IUCN Red List*
	CYPRINIDAE	Sazangiller			
1	<i>Cyprinus carpio</i>	Sazan	-	-	VU
2	<i>Squalius cephalus</i>	Tatlısu kefalı	-		LC
3	<i>Alburnus chalcoides</i>	Tatlısu kolyozu	-		-
4	<i>Chondrostoma nasus</i>	Karaburun Balığı	-		LC

Fauna:

Bu çalışma ile, Sivas İli Hafik Kasabası'nın kuzeyinde yerleşik küçük fakat jeolojik yapısı nedeniyle önemli bir göl olan Hafik Gölü ile birlikte, gölü içine alan yaklaşık 600 kilometrekarelik bölgeye serpilmiş çeşitli büyüklüklerdeki 22 göl havzasında barınan kuş türleri ile bunların popülasyon durumları, ulusal ve uluslararası koruma sözleşmelerine göre koruma statülerinin belirlenmesi, amaçlanmıştır. Toplam 66 adet kuş türü tespit edilmiştir. Bu türlerden Uluslararası Doğa Koruma Birliği Kırmızı Listesine göre VU (Hassas) *Aquila clanga* Büyük Orman Kartalı, EN (Tehlikede) statüsünde 1 Adet *Neophron percnopterus* Küçük Akbaba, NT (Neredeyse Tehdit Altında) Statüsünde 1 adet *Coracias garrulous* Gökkuşgun türleri tespiti yapılmıştır.

İkiyaşamlılar (AMPHIBIA)

Su Kurbağası (*Pelophylax ridibundus*), Ova kurbağası (*Rana ridibunda*)

Sürüngenler (REPTILIA)

Cüce Kertenkele (*Parvilacerta parva*), Su Yılanı (*Natrix tessellata*), Çizgili Kaplumbağa (*Mauremys caspica*)

Memeli Hayvanlar (MAMMALIA)

Gelengi (*Spermophilus citellus*), Tilki (*Vulpes vulpes*)

Omurgasız Türler

Sarıazamet (*Colias crocea*), Küçük Zıpzip Perisi (*Coenonympha pamphilus*), Dağ Beyazmeleği (*Pieris ergane*), Yeni Benekli melek (*Pontia edusa*), Küçük Esmerperi (*Hyponephele lycaon*), Kızıl Zıpzip (*Spialia orbifer*)

FLORA

Hafik Gölü ve civarında yapılan çalışmalar sonucunda alt havza alanında 465 örnek toplanmıştır.

Şapkalı Mantarlar

Alanda yapılan arazi çalışmaları ve literatür taramaları sonucunda 13 familiya ve 34 genusa ait 70 makrofungus şapkalı mantara türü bulunmuştur. Bu makrofungusların tamamı Eumycota diviziyosuna dahil olup, subdivizyolara dağılımı ise şöyledir: Ascomycotina - 1 classis, 1 ordo, 2 familiya, 3 genus ve 3 tür'dür. Basidiomycotina - 1 classis, 5 ordo, 11 familiya, 31 genus ve 67 türdür.

Vejetasyon Örtüsü ve Türleri

Alanda bazı yerlerde *Berberis* (Berberidaceae) *Rosa*, *Crataegus*, cinslerine ait türler çalılık oluşturmaktadır.

Araştırma alanında genellikle yaygın olarak *Centaurea*, *Achillea*, *Artemisia*, *Helichrysum*, *Inula*, *Scorzonera* (Asteraceae); *Onosma*, *Anchusa* (Boraginaceae); *Alyssum*, *Erysimum*, *Isatis* (Brassicaceae); *Asyneuma* (Campanulaceae); *Silene*, *Dianthus*, *Minuartia* (Caryophyllaceae); *Helianthemum* (Cistaceae);

Euphorbia (Euphorbiaceae); Astragalus, Onobrychis, Hedysarum, Ebenus (Fabaceae); Globularia (Globulariaceae); Hypericum (Hypericaceae); Salvia, Stachys, Phlomis, Teucrium, Thymus, Ziziphora (Lamiaceae); Allium (Liliaceae); Acantholimon (Plumbaginaceae); Alopecurus, Bromus, Dactylis, Koeleria, Melica, Poa, Stipa, (Poaceae); Asperula, (Rubiaceae); Scrophularia, Linaria Verbasum (Scrophulariaceae); Pimpinella, Ferulago, Erysimum (Apiaceae); Hypericum (Hypericaceae); Sedum, (Crassulaceae); Daphne (Thymelaeaceae) cinslerine ait bazı türler bulunmaktadır,

Sulak ve çayırılık alanlarda yaygın bitkiler; Taraxacum, Tussilago (Asteraceae); Carex; Eleocharis, Scirpoides (Cyperaceae); Trifolium, Ononis (Fabaceae); Juncus (Juncaceae); Mentha (Lamiaceae); Lythrum (Lythraceae); Epilobium (Onagraceae); Plantago (Plantaginaceae); Calamagrostis, Phragmites (Poaceae); Polygonum, Rumex (Polygonaceae); Ranunculus (Ranunculaceae); Potentilla, Geum (Rosaceae); Veronica, Pedicularis (Scrophulariaceae); Typha (Typhaceae) ve Urtica (Urticaceae) cinslerine ait bazı türlerden oluşmaktadır.

Alanın jipsli kısımlarında ise genellikle Sivas ilinde jips üzerinde görülen bitkilerden; Achillea, Artemisia (Asteraceae); Chrysocamela (Brassicaceae); Gypsophila, Minuartia (Caryophyllaceae); Thymus (Lamiaceae); Allium (Liliaceae) ve Scrophularia (Scrophulariaceae) gibi cinslere ait bazı türler yaygındır.

Alandaki parazit bitkiler ise Cuscuta (Cuscutaceae) ve Orobancha (Orobanchaceae) cinsleriyle temsil edilmektedir.

Proje sahasında bulunan endemik bitki türleri:

Bitkinin Tür Adı	Kategori	Familya
-Acanthus hirsutus Boiss.,	LC	ACANTHACEAE
-Achillea sintenisii Hub.-Mor.	NT	ASTERACEAE
-Cousinia eriocephala Boiss. & Hausskn.	LC	"
-Helichrysum arenarium (L.) Moench subsp. aucheri (Boiss.) Davis & Kup.	LC	"
-H. noeanum Boiss.	LC	"
-Scorzonera tomentosa L.	LC	"
-Anchusa leptophylla Roem&Schult ssp. incana (Led) Chat	LC	BORAGINACEAE
-Nonea stenosen Boiss. & Bal.	LC	"
-Onosma armenum DC.	LC	"
-Paracaryum racemosum (Schreb.) Brit. var. racemosum	LC	"
-Alyssum pateri Nyar. subsp. pateri	LC	BRASSICACEAE
-Chrysocamela noeana (Boiss.) Boiss.	EN	"
-Isatis glauca Auc. ex Boiss subsp. sivasica (Davis) Yıld.	VU	"
-Gypsophila eriocalyx Boiss.	LC	CARYOPHYLLACEAE
-G. heteropoda Freyn & Sint. subsp. minutiflora Bark.,	DD (EN)	"
-Minuartia corymbulosa (Boiss. & Bal.) McNeill var. corymbulosa	NT	"
-Convolvulus galaticus Rostan ex Choisy,	LC	CONVOLVULACEAE
-Astragalus elatus Boiss. & Bal.	NT	FABACEAE
-A. bicolor Lam. subsp. karputanus (Boiss. & Noe) Ponert	VU	"
-A. lycius Boiss.	LC	"
-A. xylobasis Freyn & Bornm. var. angustus (Freyn & Sint.) Freyn & Bornm.	LC	"

-Hedysarum pestalozzae Boiss.	LC	"
Onobrychis tournefortii (Willd.) Desv.	LC	"
-Iris danfordiae (Baker) Boiss.	LC	IRIDACEAE
-I. galatica Siehe	LC	"
-Crocus ancyrensis (Herb.) Maw	LC	"
-C. danfordiae Maw	LC	"
-Marrubium parviflorum Fisch. & Mey. subsp. oligodon (Boiss.) Seyb.	LC	LAMIACEAE
-Phlomis oppositiflora Boiss. & Hausskn.	LC	"
-P. sieheana Rech. fil.	LC	"
-Salvia cryptantha Mont. & Auch. ex Bent.	LC	"
-Thymus pectinatus Fisch. & Mey. var. pectinatus	NT	"
-Allium sivasicum Özhatay & Kollmann	LC	LILIACEAE
-Bellevalia gracilis Feinbrun	LC	"
-Consolida thirkeana (Boiss.) Schröd.	LC	RANUNCULACEAE
-Crataegus tanacetifolia (Lam.) Pers.	LC	ROSACEAE
-Verbasum wiedemannianum Fisch. & Mey.	NT	SCROPHULARIACEAE
-Veronica multifida L.	LC	"

3. SONUÇ

Hafik gölü ve civarındaki göllerde yapılan çalışmalar sonucu;

Flora Açısından, alandan toplanan 465 örnek vardır ve bunlar 46 familya, 178 cins, 265 tür ve 269 taksondan oluşmaktadır.

Monokotiller alanda 6 familya, 30 cins, 43 tür ve 44 takson ile temsil edilmektedir. *Bu bitkilerin 6 tanesi endemiktir.*

Dikotiller alanda 40 familya 148 cins, 222 tür ve 268 takson ile temsil edilmektedir. *Bu bitkilerin 32 tanesi endemiktir*

Tespit edilen 265 türün 38 tanesi endemiktir. *Endemizm oranı ise % 14,3 tür.*

Hafik Gölü ve civarından toplanmış bitkilerin tümünün adlandırılması sonucu belirlenmiş 38 endemiğin 29 tanesi, Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Ekim ve ark, 2000)'na göre; LC kategorisinde, 5 tanesi NT kategorisinde, 2 tanesi VU kategorisinde birer tanesi ise DD ve EN kategorisinde bulunmaktadır.

LC kategorisindeki 29 endemik tür en az endişe verici durumda veya koruma gerektirmeyen ve tehdit altında olmayan durumdadır.

NT Yani tehdit altına girebilir kategorisinde bulunan altı türler: Achillea sintenisii Hub.-Mor., Thymus pectinatus Fisch. & Mey. var. Pectinatus, Astragalus elatus Boiss. & Bal., Minuartia corymbulosa (Boiss. & Bal.) McNeill var. Corymbulosa, Verbasum wiedemannianum Fisch. & Mey. VU yani zarar görebilir kategorisinde yer alan endemik türler: Isatis glauca Aucher ex Boiss subsp. sivasica (Davis) Yıldırım, Astragalus bicolor Lam. subsp. karputanus (Boiss & Noe) Ponert

EN yani oldukça yüksek risk altında-tehlikede kategorisinde yer alan bitkimiz ise Chrysochamela noeana (Boiss.) Boiss. adlı bitkidir ve yine mevcut bilgilere göre Dünya'da sadece B6 karesinden ve Sivas'tan bilinen bir türdür.

DD yani taksonun dağılımı ve bolluğu hakkındaki bilgi yetersiz-veri yetersiz kategorisindeki bitki Car-yophyllaceae familyasından Gypsophila heteropoda Freyn & Sint. subsp. minutiflora Bark. adlı bitkidir. Mevcut bilgilere göre Dünya’da sadece Sivas’ta bulunan 50 civarı türden biridir.

Faunistik Değerlendirme

Alanda tespit edilmiş olan türlerin Uluslararası Doğa Koruma Birliği Kırmızı Listesi’ne göre tehlike statüleri şöyledir: Mevcut 66 türden 64’ü listeye girmekte ancak bunlardan 61 tanesi yaygın olarak bulunmakta ve şu anki popülasyon durumlarına göre küresel ölçekte ‘asgari endişe’ (LC) statüsünde değerlendirilmektedir. Yani mevcut popülasyonlar bugünkü durumlarını koruduğu ve bir azalmaya doğru yönelmediği takdirde bu türlerin varlıklarına yönelik duyulacak endişe asgari düzeydedir.

Hafik Gölü ve Balıklıkaya Kaynağında tespit edilen küçük akbaba (Neophron percnopterus) ise bölgenin önemini ornitolojik açıdan artırmaktadır. Küçük akbaba, Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN) tarafından “tehlike altında” (endangered–EN) kategorisi altında değerlendirilmektedir.

Uluslararası Doğa Koruma Birliği (IUCN) Kırmızı Listesi’ne göre tehlike statüsünde değerlendirilen ikinci tür ise gökkuzgun (Coracias garrulus)’dur. Küçük akbabadan farklı olarak durumu “nerdeyse tehdit altında” (near threatened–NT) olarak belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

Orman ve Su İşleri Bakanlığı XV. Bölge Müdürlüğü Sivas Şube Müdürlüğüne Projelendirilen “Sivas İli Hafik Gölü ve civar göller alt havza yönetim planı biyolojik çeşitlilik alt projesi” Rapor ve Kaynak değerleri

TÜRKİYE’DEKİ APHANIUS TÜRLERİNİN DAĞILIMLARI VE BAZI BİYO-EKOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Araş. Gör. Baran YOĞURTÇUOĞLU ve Prof. Dr. F. Güler EKMEKÇİ

Hacettepe Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Hidrobiyoloji A.B.D. Beytepe Yerleşkesi ANKARA

ÖZET

Türkiye içsu balık çeşitliliği açısından oldukça zengin bir yapıya sahiptir. Endemizm açısından bakıldığında, Cyprinodontidae familyasına ait *Aphanius* cinsinin birçok endemik türünün içsu ekosistemlerimizde dağılım gösterdiği görülmektedir. Özellikle son yıllarda çevresel etkileri gittikçe artan küresel iklim değişikliği, habitat bozulması, endüstriyel, kentsel ve tarımsal kirlilik ve istilacı türlerin yayılışı gibi etmenlerle birlikte içsularımızdaki biyolojik çeşitliliğin ciddi bir tehdit altında olduğu söylenebilir. Sonuçları kısa vadede kestirilemeyecek ekolojik değişimlerin bu habitatlardaki ve dolayısı ile bu habitatlarda yaşayan canlılar üzerindeki etkilerinin anlaşılması, içsu ekosistemlerinin korunması ve gelecek nesillere aktarılması açısından önemlidir. Acısu ve kıyısız örihalin çevrelerde yaşayan türler ile tatlısu, kaynak, dere, bataklık ve göllerde yaşayan türler olmak üzere *Aphanius* cinsi iki ekolojik gruba ayrılmaktadır (Hrbek ve Meyer, 2003). Zamansal ve mekansal ölçekte bu iki gruba ait *Aphanius* türlerinin olası çevresel değişimlerden nasıl etkilenecekleri onların biyo-ekolojik özelliklerine bağlıdır. Bu kapsamda sunulan çalışmada Türkiye’de dağılım gösteren *Aphanius* türlerinin dağılım alanları ve bazı biyolojik ve ekolojik özellikleri karşılaştırılmaktadır.

Anahtar Sözcükler: Endemizm, Biyolojik Çeşitlilik, Türkiye

ABSTRACT

Turkey has a very rich nature in terms of inland fish diversity. From the viewpoint of endemism, many endemic species of the genus *Aphanius*, which is belong to the Cyprinodontidae family, are distributed in our inland ecosystems. It can be said that our inland water biodiversity has been under threat due to the factors such as global climate change, which its environmental impacts has increased especially in recent years; habitat deterioration; industrial, municipal and agricultural pollution and invasive species. Understanding the impacts of ecological changes, which can not be predicted in short terms, on these habitats and organisms is very important for protecting our inland ecosystems and for hand down the next generation. The genus *Aphanius* can be divided into two main ecological groups: species inhabiting brackish water and euhaline coastal environments, and species inhabiting fresh-water oases, and springs, creeks, marshes and lakes in landlocked basins (Hrbek and Meyer, 2003). How these two groups likely to be affected by the environmental changes in temporal and spatial scale depends on their bio-ecological characteristics. In this context, this study compares the distribution areas and some of the biological and ecological characteristics of *Aphanius* species distributed in Turkey.

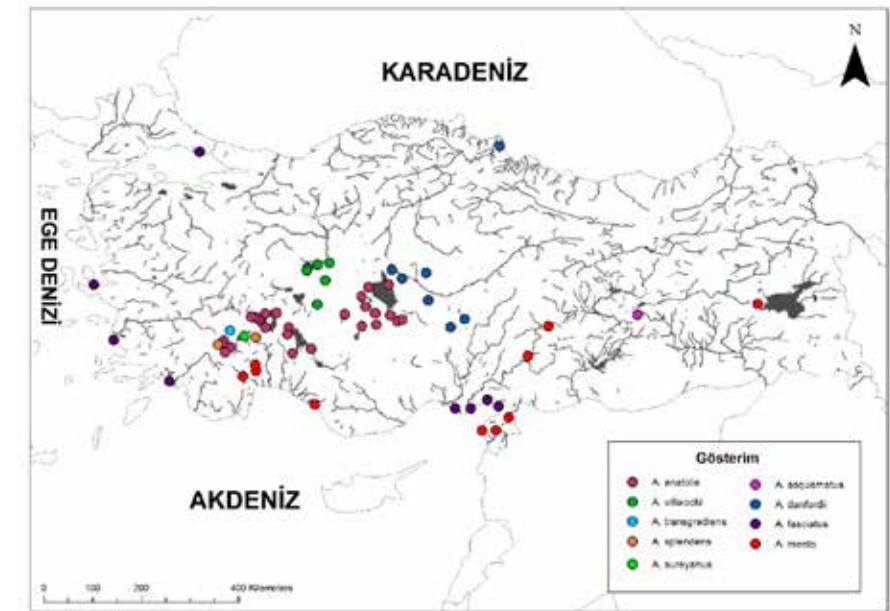
Key Words: Endemism, Biological Diversity, Turkey

GİRİŞ

Cyprinodontidae (dişlisazancıklar) familyasına ait bireyler, en fazla 8-9 cm toplam boya erişebilen küçük boylu balıklardır (Wildekamp, 1993). Vücutları yanlardan hafif yassılaştırmış olup bazı türler hafif silindirik bir vücut yapısına sahiptir. Bütün türlerde vücut büyüklüğü ve renklenme açısından eşeyssel dimorfizm gözlenir; erkek bireyler daha parlak renklere sahip olup boyca dişilerden daha küçüktür. Dorsal konumlu bir ağıza sahip olan *Aphanius* türleri omnivor beslenme özelliği gösterir (Alcaraz ve Berthou, 2007). Ovipar balıklardır ve yumurtalarını genelde bitkisel materyal üzerine yapıştırırlar. Sunulan çalışmada Türkiye’deki *Aphanius* türlerinin dağılımları, bazı popülasyonların biyolojik özellikleri, *Aphanius* türlerinin önemi ve karşılaştıkları sorunlar ele alınmıştır.

TÜRKİYE’DE DAĞILIM GÖSTEREN APHANIUS TÜRLERİ

Günümüzde *Aphanius* cinsine ait Türkiye’de kaydedilmiş geçerli dokuz tür bulunmaktadır. Bu türlerin ikisi Türkiye dışında da bir dağılıma sahip iken yedisi Türkiye’ye endemiktir. Bu türler ve Türkiye’deki dağılım alanları Şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1 – Türkiye’de dağılım gösteren *Aphanius* türleri ve dağılım alanları

i. Türkiye dışında da dağılım gösteren iki tür;

Aphanius mento: Erkek ve dişi bireyler benekli bir vücut desenine sahiptir. Üreme döneminde erkek bireyler mavi-lacivert bir renklenme gösterir. Türkiye’de güney kesimlerde Antalya, Seyhan, Ceyhan ve Asi Nehri kolları ile Fırat Nehri’nin bazı kollarında dağılım gösterir. Nemrut Gölü’nden de kayıdının olduğu, ancak bu göle doğal olmayan yollarla girdiği belirtilmiştir (Balma vd. 1995).

Aphanius fasciatus: Lagün ve nehir ağzlarında dağılım gösteren örihalin bir türdür. Erkeklerin vücut renklenmesi yeşilimsi-sarı tonlarında olup dişiler açık kahverengi-gri özelliktedir. Türkiye’de Seyhan Nehri delta sistemi, İzmir Gülbahçe Koyu, Köyceğiz Gölü lagüner sistemi, Bafa Gölü ve Adana Akgöl’de dağılım gösterir.

ii. Türkiye’ye endemik türler;

Aphanius danfordii; Kızılırmak Havzası’na endemik olan bu tür, nehrin orta havzasındaki kaynak ve derelerden Seyhan nehri üst havzasına kadar nispeten geniş bir dağılım gösterir.

Aphanius villwocki: Vücut büyüklüğü açısından *Aphanius* cinsi içerisindeki en büyük türdür. Sakarya Havzası’na endemik olan bu tür havzanın üst ve orta kısımlarında kaynak ve gölcüklerde dağılım göstermektedir.

Aphanius anatoliae: Sistematik açıdan tartışmalı olan bu türün erkek ve dişi bireylerin renk ve desenlenmesi populasyonlar arasında farklılık gösterir. Tuz gölü ve Göller Yöresi’nde acisulardan tatlısulara geniş bir dağılım gösterir.

Aphanius asquamatus: İnce bir vücut yapısına sahip, yuvarlağımsı yüzgeçleri olan pulsuz bir *Aphanius* türüdür. Dünyada sadece Hazer Gölü (Elazığ)’nda dağılım gösterir.

Aphanius transgrediens: Dünyada sadece Acıgöl (Afyon)’ü besleyen kaynaklarda dağılım göstermekte olup, özellikle istilacı bir tür olan sivrisinek balığı (*Gambusia*) tarafından ciddi bir şekilde tehdit altındadır.

Aphanius sureyanus: Silindirik bir vücut yapısına sahip olan bu türde alt çene köşeli bir yapıya sahiptir. Dünyada sadece Burdur Gölü kıyasal alanında sürüler halinde dağılım gösterir. Bu tür daha çok yine Burdur Gölü’ne endemik bir kopepod türü olan *Arctodiaptomus burduricus* üzerinden beslenmektedir.

Aphanius splendens: *Aphanius* türleri içerisinde en ince-uzun vücut yapısına sahip türdür. Sistematik durumu tartışmalı olan bu türün Gölcük Gölü’ndeki populasyonunun özellikler bu göle giren istilacı türler nedeniyle yok olduğu düşünülmektedir. Salda Gölü’nde de bir populasyonunun olduğu belirtilse bu türün dağılımı hakkında de daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

TÜRKİYE’DEKİ BAZI APHANIIS TÜRLERİNİN POPULASYON YAPILARI VE BÜYÜME ÖZELLİKLERİ

Sunulan metinde Türkiye’de çalışılmış olan bazı *Aphanius* türlerinin bazı populasyon ve büyüme özellikleri derlenmiştir (Tablo 1). Buna göre boy ve ağırlık değerlerinden elde edilen *b* değerinin çalışılan türlerin pozitif allometrik büyüme özelliğinde olduğunu göstermektedir. *A. danfordii*’nin göl ve akarsu populasyonlarında bu *b* değerrinin çok az değiştiği, doğal olarak durgun su sisteminde çok az daha yüksek olduğu görülmektedir. Aynı şekilde akarsudaki populasyonda bireylerin en fazla 2 yıl yaşadıkları, görece durgun bir ekosistem olan Hirfanlı Baraj Gölü’nde ise 5 yıla kadar yaşadıkları bulunmuştur. Yurtdışında da yapılan birçok çalışmaya paralel olarak, populasyonlarda dişilerin erkeklere oranla sayıca daha fazla oldukları ve bireylerinin genelde en fazla 2-4 yıl yaşadıkları bilinmektedir. Türkiye’de yapılan çalışmalarda da birkaç istisna dışında bu veriler elde edilmiştir. Yapılan çalışmalarda Türkiye’deki *Aphanius* populasyonlarından sadece ikisinde üreme özellikleri çalışılmış ve buna göre bu balıkların ilkbahar ve yaz aylarında yaklaşık üç ay gibi uzun bir süre üreme faaliyetlerini gerçekleştirdikleri belirlenmiştir.

Tablo 1- Türkiye’de Bazı *Aphanius* Türleri ile İlgili Yürütülen Çalışmalar

Türler	Lokalite	Boy-Ağırlık (b ve R ²)	Dişi:Erkek Oranı	Yaş	Üreme Dönemi	TL (EB-EK)	TA (EB-EK)	Referans
<i>A. danfordii</i>	Hirfanlı Barajı (Kırşehir-Antakya)	b: 3,4 R ² : 0,978	1:0,8 (n=2254)	0-5	Haz-Ağu	12,9-68,7 (mm)	0,04-6,99 (g)	Yoğurtcuoğlu ve Ekmeççi, 2012
<i>A. danfordii</i>	Sarıcaşar (Çayırözü)	b: 3,2 R ² : 0,978	1:0,9 (n=233)	0 ⁺ -2 ⁺		18-50 (mm)	0,09-2,6 (g)	Karalı ve Aral, 2010
<i>A. fasciatus</i>	Gülbahçe Koyu (İzmir)	b: 3,4 R ² : 0,992	1:0,1 (n=173)			13,5-63 (mm)	0,03-5,2 (g)	Sarı ve Yeşilova, 2007
<i>A. sureyanus</i>	Burdur Gölü	b: 3,5 R ² : 0,958 (F); 0,936(D)	1:1,6 (n=196)	0-4				Güçlü vd., 2007
<i>A. anatoliae</i>	Eğirdir Gölü (İsparta)		1:1,08 (n=522)	1-4		16,7-50,26 (mm)		Güçlü, 2012
<i>A. mento</i>	Kızılgöz Kaynağı (Antalya)	b: 2,3 R ² : 0,719	1:1,1 (n=654)	0-7	May-Tem			Güçlü ve Kuşak, 2009; Güçlü ve Kuşak, 2011

TARTIŞMA VE SONUÇ

i. *Aphanius* Türlerinin Önemi

Günümüzde geçerli olan türlere ek olarak, daha önceden sinonim olarak kabul edilen ancak geçerli tür oldukları düşünülen türler haricinde Türkiye’de dokuz *Aphanius* türü bulunmaktadır. Bunların yedisi Türkiye’ye endemik olup bu türlerin de dört tanesi tek nokta endemigidir. Bu açıdan bakıldığında bu cinsin biyolojik çeşitlilik ve tür zenginliği bakımından oldukça önemli bir konumda olduğu görülmektedir. Gerek yürüttüğümüz çalışmalar, gerekse yaptığımız gözlemler sonucunda bu türlerin populasyonlarının büyük kısmının tehlike altında olduğu bilinmektedir.

Aphanius türlerinin bir diğer önemli özelliği sivrisinek larvası tüketme potansiyeline sahip olmalarıdır. 1930’lu yıllarda Türkiye’nin birçok noktasına Fransızlar tarafından sivrisinek mücadelesi için aşılardan sivrisinek balığı (*Gambusia*)’nın son zamanlarda yerel balık ve amfibi gruplarına zararlı etkilerinin olduğu anlaşılmıştır. Bu balık türü yerine sivrisinek mücadelesinde yerel *Aphanius* gibi yerel balıkların kullanılabileceği yapılan pek çok çalışma ile gösterilmiştir (Al-Akel ve Suliman, 2011; Yıldırım ve Karacuha, 2007; Frenkel ve Goren, 2000; Honski vd., 1994; Blaustein ve Byard, 1993; Ataurrahim, 1981; Sharma ve Aldaham, 1979).

ii. *Aphanius* Türlerinin Karşılaştıkları Sorunlar

Yürüttüğümüz arazi ve literatür çalışmaları ve gözlemlerimiz sonucunda, *Aphanius* populasyonlarını etkileyen başlıca sorunun özellikle *Gambusia* gibi istilacı balık türleri olduğu görülmüştür. *Gambusia* türü gerek beslenme özellikleri, gerekse morfolojik özellikleri dikkate alındığında *Aphanius* türü ile benzer habitatları ve hatta nişi paylaştığı söylenebilir. Bu durumda kaynaklar için bir rekabet olmasının yanı sıra, *Gambusia* türünün agresif davranışta olması *Aphanius* türlerini ciddi bir biçimde etkilemektedir. *Gambusia*’nın *Aphanius* türleri üzerindeki olumsuz etkileri yurtdışında yapılan pek çok çalışma (Caiola ve Sostoa, 2005; Rincon vd., 2002) ile gösterilmiş olmasına rağmen Türkiye’de buna yönelik yeterli bilimsel yaklaşım henüz ortaya konulmamıştır.

Aphanius türlerini olumsuz yönde etkileyen bir diğer faktör iklimsel değişim ve hidrolojik rejime yapılan müdahalelerdir. Son zamanlarda etkisi gözle görünür hale gelen iklimsel değişimin bir sonucu olarak özellikle sıg göllerimizde sıcaklık artışı ve buharlaşma ile birlikte tuzlanmanın arttığı ve *Aphanius* türlerinin yumurtlama alanı olan litoral bölgelerin göllerde küçüldüğü bilinmektedir. Bununla birlikte başta sulama olmak üzere farklı amaçlarla akarsu ve göllerden kontrolsüz şekilde su çekilmesi de yine bu sistemlerde su seviyesinin azalmasına yol açmaktadır.

Tarımsal faaliyetler kapsamında sulara karışan besleyiciler ile suyun birincil üretimi artmakta ve ötrofik süreci hızlanmaktadır. Bununla birlikte, kullanılan pestisitlerin de suya karışması ile birlikte bozulan su kalitesi balık yaşamını olumsuz yönde etkilemektedir.

Sonuç olarak, bu canlıların korunması ve gelecek nesillere aktarılması için öncelikle kuşak sayısı, eşeysel olgunluğa erişme yaşı veya süresi ve yumurta verimi gibi biyolojik özelliklerinin ve habitat gereksinimlerinin bilinmesi gerekmektedir. Yukarıda verilen Tablo 1’de görüldüğü üzere Türkiye’de yapılan en basit populasyon yapısı çalışmalarında dahi birçok eksik söz konusudur. Doğru ve etkili koruma önlemlerinin belirlenmesi ve bunların uygulanması için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKÇA

- Al-Akel, A. S., Suliman, E. M., 2011. Biological control agent for mosquito larvae: Review on the killifish, *Aphanius dispar dispar* (Rüppel, 1829). African Journal of Biotechnology Vol. 10 (44), pp. 8683-8688.
- Ataur-Rahim M. Observations on *Aphanius dispar* (Rüppell, 1828), a mosquito larvivorous fish in Riyadh, Saudi Arabia. Ann Trop Med Parasitol 1981; 75: 359–62.
- Balma, G.A.A., Sidaco, R., Fedrighini, N., 1995. Notes on the Distribution of two fishes in Anatolia, Zoology in the Middle East, 11: 73-77.
- Bardakçı, F., Tatar, N., Hrbek, T. 2004, Genetic relationships between Anatolian species and subspecies of *Aphanius Nardo*, 1827 (Pisces, Cyprinodontiformes) based on RAPD markers. Biologia, Bratislava, 59/5: 559—566.
- Blaustein L, Byard R. 1993. Predation by a cyprinodontid fish, *Aphanius mento*, on *Culex pipiens*: effects of alternative prey and vegetation. Journal of the American Mosquito Control Association 9(3):356-358.
- Caiola, N. and Sostoa, de A., 2005, Possible reasons for the decline of two native toothcarps in the Iberian Peninsula: evidence of competition with the introduced Eastern mosquitofish, J. Appl. Ichthyol. 21 (2005), 358–363.
- Frenkel, V., Goren, M. 1999, Factors affecting growth of killifish, *Aphanius dispar*, a potential biological control of mosquitoes. Aquaculture 184. 255–265.
- Güçlü, S. S., Turna, İ. İ., Güçlü, Z., Gülle, İ. 2007, Population structure and growth of *Aphanius anatoliae sureyanus* Neu, 1937 (Osteichthyes: Cyprinodontidae), endemic to Burdur Lake, Turkey. Zoology in the Middle East 41, 2007: 63–69.
- Güçlü, S. S., 2012. Population structure of Killifish, *Aphanius anatoliae* (Cyprinodontidae) endemic to Anatolia in Lake Eğirdir-Isparta (Turkey). Iranian Journal of Fisheries Sciences, 11(4) 786-795.
- Güçlü, S. S. ve Küçük, F., 2008. Population age, sex structure, growth and diet of *Aphanius mento* Heckel in Russegger, 1843 (Cyprinodontidae: Teleostei), to Kırkgöz Spring, Antalya-Türkiye. Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 8 (2), 269-274.
- Güçlü, S. S. ve Küçük, F., 2011. Reproductive biology of *Aphanius mento* (Heckel in: Russegger, 1843) (Osteichthyes: Cyprinodontidae) in Kırkgöz Spring (Türkiye). Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 11 (2), 323-327.
- Homski, D., Goren, M., Gasith, A. 1994. Comparative evaluation of the larvivorous fish *Gambusia affinis* and *Aphanius dispar* as mosquito control agents. Hydrobiologia, May 1994, Volume 284, Issue 2, pp 137-146.
- Hrbek, T., Meyer A., 2003, Closing of the Tethys Sea and the phylogeny of Eurasian killifishes (Cyprinodontiformes: Cyprinodontidae) J . EVOL. B IOL. 16 (2003)17–36.
- Karslı, Z., Aral, O., 2010, Population age, sex structure and growth of *Aphanius danfordii* (Boulenger, 1890) to Sarikaraagaclar Stream, in Turkey. Journal of Animal and Veterinary Advances 9 (10): 1427-1431.
- Kosswig, C., 1955, Zoogeography of the Near East, Systematic Zoology, Vol. 4, No. 2 49-73+96.
- Rincon, P. A., Correas, A. M., Morcillo, F., Risueno, P., Lobon-Cervia, L., 2002, Interaction between the introduced eastern mosquitofish and two autochthonous Spanish toothcarps, Journal of Fish Biology 61, 1560–1585.
- Sarı, M. H., İlhan, A., Yeşilova, B. 2007, Gülbahçe Koyu’ndan (İzmir Körfezi) Yakalanan Dişli Sazancık, *Aphanius fasciatus* (Valenciennes, 1821)’ların Bazı Biyolojik Özellikleri. E. U. Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 2007 Cilt/Volume 24, Sayı/Issue (3-4): 311 – 314.

Sharma, K. P., Aldaham, N. K. 1979. Comparative studies on the efficiency of *Aphanius dispar* (Ruppel) and *Gambusia affinis* (Baird and Girard) in mosquito control. Comparative Physiology and Ecology,- Vol. 4 Issue:2, 106-109.

Yıldırım, Ö., Karacuha, A., 2007, A preliminary study on determination of *Aphanius chantrei*’s feeding behaviour on mosquito larvae, Acta Tropica 102 172–175.

Wildekamp, R., H., 1993. A World of Killies, Atlas of the Oviparous Cyprinodontiform Fishes of the World, Volume I,” The Genera *Adamas*, *Adinia*, *Aphanius*, *Aphyoplatys* and *Aphyosemion* “, Published by the American Killifish Association, Inc., U.S.A.

Villwock, W., Franz, V., R., 1972, Beitrag zur Kenntnis der Zahnentwincklung bei oviparen Zahnkarpfen der Tribus *Aphaniini* (Pisces, Cyprinodontidae), Inst, Band 80, S. 251-277. Mitt. hamb. zool. Mus. Inst, Band 68, S. 135-176.

ÜLKEMİZDE BAŞARILI BİR YERLEŞTİRME DENEYİMİ: ALAGEYİĞİN (dama dama) ANTALYA DÜZLERÇAMI’NDAN YENİ ALANLARA AKTARILMASI, İZLENMESİ VE KORUNMASI

C. Can Bilgin^{a*}, Haluk Akgönüllü^b, Hasan Emir^b, Mustafa Durmuş^a, Deniz Mengüllüoğlu^a, Hüseyin Ambarlı^a, Taner Hatipoğlu^b, Semra Yalçın^a, Cemal Akcan^b, Nurettin Taş^b

^a*Biy çeşitlilik ve Koruma Laboratuvarı, Biyoloji Bölümü, ODTÜ 06800 Ankara*

^b*Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Söğütözü, Ankara*

Yakın geçmişte yok olma düzeyine gelmiş birçok yaban hayvanı türümüzün koruma ve üretme çabaları sonucunda artan sayıları, eski yayılış alanları içinde yeni ve sağlıklı populasyonlar oluşturmayı gündeme getirmiştir. Ancak bu gibi yerleştirmelerin başarılı olması her zaman mümkün olmamaktadır. Öncelikli türlerimizden Alageyik’in Antalya-Düzlerçamı yerleşik Türkiye populasyonu dünya üzerindeki tek otokton (yerli) popülasyondur. Günümüzde alanda yaşayan 150 kadar bireyin maruz kaldığı kaçak avcılık, başıboş köpekler ve yerleşim yerlerinin genişlemesi gibi tehditler nedeniyle, uygunluğu belirlenen alanlara türün taşınması, izlenmesi ve korunması amaçlanmıştır.

Bu çalışmada Maxent, ArcGIS ve IDRISI programları kullanarak geliştirilen bir yayılış modellemesi ile alageyiklerin yaşayabilecekleri uygun habitat, ekolojik ihtiyaçlar ve korunabilirlik gibi etkenler gözetilerek aday alanlar belirlendi. Bu alanlara saha ziyaretleri sonrasında bazılarında fotokapan çalışması yapıldı. 2011 yılında Antalya-Düzlerçamı bölgesinde tel örgü ile çevrili Eşenadası Alageyik Üretim İstasyonu’nda uzaktan kumandalı tepeden inme ağ veya *boma* tipi kapan ile yakalanan alageyikler, minimal müdahale ile Dilek Yarımadası Milli Parkı’na götürülerek grup halinde veya çift olarak bırakıldı. Daha sonra yerleştirme alanındaki alageyikler GPS-GSM telemetrisi ve fotokapanlarla takip edilmeye başlandı. Düzlerçamı’nda şu ana kadar yapılan 5 farklı yakalama çalışmasında toplam 24 alageyik yakalandı ve bunların 9’u dişi, 9’u erkek olmak üzere 18 tanesi Dilek Yarımadası Milli Parkı’na taşındı, diğerleri alana geri bırakıldı. Şu an Milli Park’ta 8’i boğa, 7’si ergin dişi olmak üzere toplam 22-25 alageyik olduğu tahmin edilmektedir. Bunlardan 3-5 birey Haziran 2012’de alanında doğan yavrulardır.

Bu çalışmayla, yerleştirme çalışmalarında başarıya ulaşmak için gerekli koşulların neler olduğu ortaya konmuştur. Uygulanan yaklaşım, uygun alanlara yerleştirilecek diğer nadir yabancı türlerimiz içinde bir model oluşturabilir.

AVRASYA VAŞAĞININ ENVANTERİNDE AVRUPA’DA KULLANILAN CMR YÖNTEMİNİN TÜRKİYE EKOSİSTEMLERİNE İLK DEFA UYARLANMASI

Biyolog Batur Avgan

Yabani Araştırmalar Derneği

ÖZET

Avrasya vaşağı *Lynx lynx* Avrupa ve Asya’da dağılım gösteren orta büyüklükte bir kedi türü. Fakat dağılımının yüzde 90’ı Asya’da bulunmasına rağmen tür üzerine bütün çalışmalar Avrupa’da yapılıyor (Breitenmoser ve ark., 1993; Okarma ve ark., 1997; Breitenmoser-Würsten ve ark., 2001; Pesenti ve Zimmermann, 2012; Weingarth ve ark., 2012; Blanc ve ark., 2012). Türün statüsü Dünya çapında Duyarlı (VU-Vulnerable) kabul ediliyor (Breitenmoser ve ark., 2013). Fakat günümüze kadar orijinal kalabilmiş sadece iki popülasyona sahip Akdeniz Havzası’ndaki vaşak popülasyonları Tehlikede (EN-Endangered) kabul ediliyor (Temple ve Cuttelod, 2009; sayfa 8). Bu popülasyonlardan biri olan Türkiye’nin güneyinde ki vaşaklar konusunda yapılmış çalışma bulunmuyor.

Türkiye’de vaşağa ait tek dağılım haritasını içeren Turan (1984; sayfa 80)’daki veriler o zamana kadar öldürülen vaşak kayıtlarına ve halktan toplanan bilgilere dayanıyor. Bugün Avrupa’da her popülasyon modern yöntemlerle incelenirken, Türkiye’de vaşakların dağılımına ait bilgi ne yazık ki hala ölü bulunan vaşaklara veya tür odaklı yapılmamış fotokapan çalışmalarına dayandırıyoruz. Bunlar da bize sadece bir bölgede vaşak olabileceğini söylese de, popülasyon durumları konusunda bilgi vermiyor.

Vaşak popülasyonlarının durumlarını ortaya çıkartacak envanterlerde en güvenilir yöntem kabul edilen ve Türkçe’ye “yakala-işaretle-tekrar yakala” olarak çevrilebilecek “capture-mark-recapture (CMR)” metodu kullanılıyor (Breitenmoser ve ark., 2006; sayfa 13). Fakat fotokapanlarla yapılan CMR yönteminde fotokapan sayısı/uzaklıkları, çalışma alanının coğrafi ve demografik tanımı, çalışmanın zamanı ve süresi gibi birçok değişkenin arazi şartlarına ve vaşakların popülasyon yapısına uyarlanması gerekiyor (Breitenmoser ve ark., 2006; sayfa 24).

Bern Üniversitesi’nde hazırladığım yüksek lisans tezimde Antalya’daki Çıglıkara Tabiatı Koruma Alanı’ndaki vaşak popülasyonunun CMR yöntemiyle yoğunluğunu hesapladım (Avgan, 2011). Asya kıtasındaki bir vaşak popülasyonunda ilk CMR çalışması olan bu projede yukarıda belirtilen değişkenlerin Avrupa’da yapılan çalışmalardan aynen alınarak Türkiye’de uyarlanamayacağı ve hangi değişikliklerin nasıl yapılması gerektiği belirlendi. Ayrıca Avrupa’dakilerden farklı olarak Türkiye’deki popülasyonların birbirlerine yakınlığı nedeniyle CMR çalışmalarının meta-popülasyon konseptinde kaynak (source) ve sink popülasyonları belirleyerek yapılması gerektiği ve buna göre de koruma alanlarının tanımlanması gerektiği görüldü.

Anahtar sözcükler: Avrasya vaşağı, envanter, uyarlama

KAZDAĞLARININ FLORİSTİK ZENGİNLİĞİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR YÖNETİMİ

Prof. Dr. Fatih SATIL

Balıkesir Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Balıkesir

ÖZET

Kazdağları, jeolojik yapısı, iklim çeşitliliği ile beraber, Akdeniz ve Avrupa-Sibirya floristik bölgelerinin arasındaki sınırda izole olmuş konumu nedeniyle zengin bir bitki örtüsüne sahiptir.

Kazdağlarında bugüne kadar yapılan floristik çalışmalar neticesinde 1000 civarında bitki türünün yayılış gösterdiği tahmin edilmektedir. Florayı oluşturan bu taksonların; % 24’ü Akdeniz, % 17.6’sı % Avrupa-Sibirya, %1.3’ü İran-Turan elementidir.

Yörede yürütülen arazi çalışmalarına ek olarak alanda yapılmış floristik çalışmaların taranması sonucunda dağda 83 endemik bitki belirlenmiştir. Bu türlerden 32’si sadece Kazdağı’na endemik türlerdir ve büyük bir çoğunluğu sadece Kazdağı Milli Parkı’nın sınırları içerisinde yayılış göstermektedir. Bu özelliklerinden dolayı Kazdağları, Ülkemizde koruma altına alınmış Önemli Bitki Alanları (ÖBA) arasında yer alır.

Kazdağları ekosisteminin daha etkin korunabilmesi için, öncelikle habitatlar, ekosistemler ve tehlike altındaki türlere dönük koruma alanları belirlenmelidir. Bölgede türe dayalı yerel ya da bölgesel koruma alanları ve planları oluşturulması ve yerel halk ve karar vericilerde koruma bilincinin geliştirilmesi korumanın sürdürülebilirliği için önemlidir.

Bölgedeki florsitik çeşitliliğin sürdürülebilirliğinin sağlanmasında envanter çalışmaları ile izleme çalışmalarının önemi büyüktür. Buna ek olarak tür izleme ve envanter çalışmalarının zaman içinde tekrarlanması gerekir.

Anahtar Kelimeler. Flora, Kazdağı, Sürdürülebilir yönetim

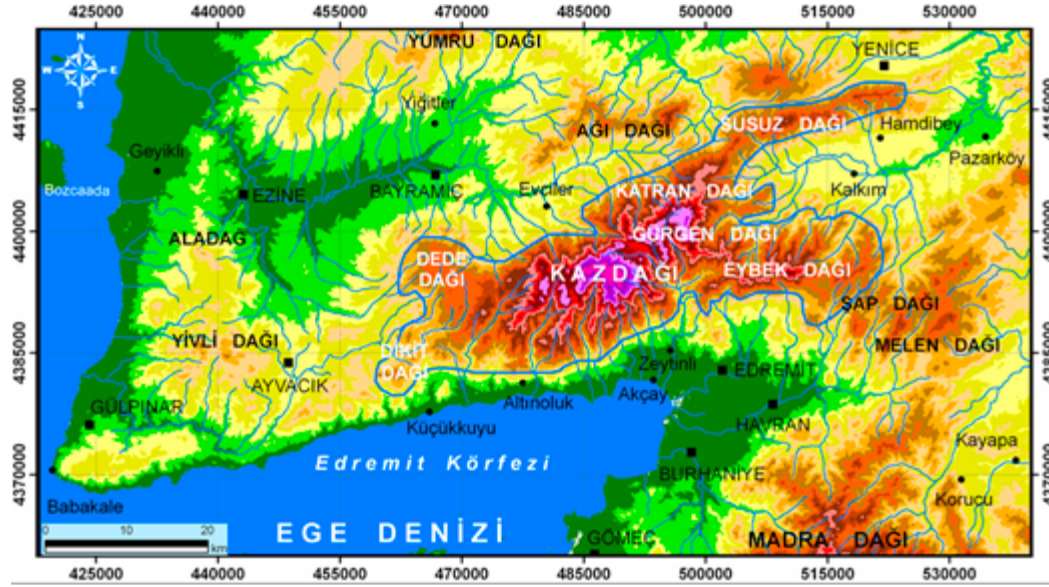
1. GİRİŞ

Kazdağları silsilesi kabaca NE-SW doğrultusunda 75-80 km uzunluğunda ve N-S istikametinde ise 35-40 km genişliğinde yaklaşık olarak 1 012 km² lik bir alandan oluşur. Batıda Dikit ve Dededağı, ortada esas Kazdağı, doğuda Eybek Dağı, kuzeydoğuda Gürgen, Kocakatran, Küçükkatran ve Susuz (Sakar Dağı) dağlarından oluşan bir dağ sisilsilesidir (Şekil 1). En yüksek zirveleri arasında silsilenin batı ucuna doğru Karataş tepe (1774 m), Babadağ tepe (1765 m), ve Sarıkız Tepe (1726 m) sayılabilir. Doğuya doğru alçalan dağ, derin vadiler ve yer yer küçük boğazlarla kesilmiştir.

Dağ kütlelerinin büyük bir kısmı Paleozoyik şist’ten, zirve bölümü ise yüzeye çıkmış billursal mermer ve diğer yerlerse mermer, gnays ve tüf tortularından meydana gelmiştir (Özhatay vd., 2003:37-40; Soykan, 2003:251-280).

Böylesine değişik topoğrafik ve jeolojik yapı ile birlikte üç farklı iklim koşullarının şekillendirdiği Kazdağları zengin bir bitki çeşitliliğine sahip olmuştur. 1000 civarındaki bitki çeşidinin 83 taksonu endemiktir ve bunların da 32’si sadece Kazdağına özgüdür (Satıl and Dirmenci 2012: 23-27).

Kazdağlarında iki önemli koruma alanı yer almaktadır: Kazdağları serisinin orta kısmında bulunan Kazdağı Milli Parkı, Kazdağı silsilesinin güneye bakan yamacındaki 21.452 hektarlık alanı kaplamaktadır. Ayrıca Gürgen dağı bölgesinde yaklaşık 250 ha’lık bir alanda Kazdağı göknarının (*Abies nordmanniana* subsp. *equi-trojani*) korunduğu bir “Tabiatı Koruma Alanı” bulunmaktadır.



Şekil 1. Kazdağlarının Topografik haritası (Soykan 2008).

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın materyalini Kazdağlarında yayılış gösteren bitkiler oluşturmaktadır. Çalışmada, Flora of Turkey (Davis, 1965-85; 1988; Güner ve ark., 2000) 'den elde edilen veriler ile TUBİVES'ten ve Kazdağlarında yapılmış olan çeşitli flora çalışmalarından yararlanılmıştır (Dirmenci vd., 2007; Gemici vd., 1993; Karabacak, 2002; Karamanoğlu 1964; Özhatay vd., 2003, Satıl vd., 2006; Satıl, 2009; Satıl ve Dirmenci, 2012; Uysal, 2010).

3. BULGULAR

Kazdağları, Marmara ve Ege bölgelerinin doğal sınırını oluşturmasının yanı sıra Akdeniz ve Avrupa-Sibirya gibi iki büyük fitocoğrafik bölgenin kesişim alanında bulunmaktadır. Bu nedenle hem Akdeniz hem de Avrupa-Sibirya bölgelerini karakterize eden türleri içermekte ve ayrıca her iki bölgeye ilişkin orman tipleri ya da bitki birlikleri burada yayılış göstermektedir. Ayrıca, yükseklik, bakı ve iklim değişikliklerine bağlı olarak bölge zengin bir bitki çeşitliliği göstermektedir. Alanda yaklaşık 100 famiyaya ait 1000 civarında bitki taksonu yayılış tahmin edilmektedir. Bu zengin bitki örtüsünü oluşturan taksonların % 24'ü Akdeniz, % 17.6'sı % Avrupa-Sibirya, %1.3'ü İran-Turan elementidir (Gemici ve Özel, 2001: 26-39).

Kazdağlarının güney yamaçları, Kızılçamların tahribi sonucu alanda hakim duruma geçmiş olan Akdeniz ikliminin tipik bitkilerini (Cistus creticus, Arbutus unedo, Arbutus andrachne, Laurus nobilis, Quercus coccifera, Phyllaria latifolia, Pistacia terebinthus, Rhus coriaria, Styx officinalis, Vitex angustifolia vb.) barındırmaktadır. Ayrıca, güney yamaçlarda 500 m'lere kadar olan alanlarda zeytinlikler (Olea europaea) yayılış göstermektedir.

Yükseklik, bakı ve iklim değişikliklerine bağlı olarak bölgede farklı orman türleri görülmektedir:

Kızılçam ormanları, güney yamaçlarda 800 metrelere ve kuzey yamaçlarda ise 400 m yüksekliğe kadar çıkabilmektedir. Kızılçamlar çoğunlukla şistli topraklar üzerinde yaygındır.

Karaçam ormanları kuzeyde Kalkım yakınlarında 270 m'ye kadar inerek lokal meşcereler oluşturur. Karaçam çoğunlukla metomorfik kayalar (örneğin şist ve gnays) üzerinde yaygındır. Karaçam kuzey yamaçlarda Kazdağı göknarı ve çeşitli geniş yapraklı ağaç türleriyle birlikte görülmesinin yanı sıra çoğunlukla saf meşcereler oluşturur. Karaçam ormanlarının zarar gördüğü yerlerde meşe türlerinin; özellikle Q. ceris var. ceris, Q. frainetto ve Q. petraea subsp. iberica'nın ağırlıkta olduğu ikincil ormanlar gelişmiştir.

Endemik Kazdağı göknarı (Abies nordmanniana subsp. equi-trojana) ormanları kuzeye bakan yamaçlarda yer yer 400 m'ye inmekle birlikte, genellikle 1000-1400 m arasında yaygındır. Tipik olarak şistli topraklar üzerinde yayılış gösterir. Göknar ormanları, çoğunlukla doğu kayını (Fagus orientalis) ve karaçamla

birlikte görülür. Doğu kayını ormanları, genellikle daha nemli olan gölge yerleri ve daha verimli toprakları tercih eder. Kuzey yamaçlarda, 600 -1400 m arasında yaygındır.

Her iki orman tipinde de Türkiye'nin Karadeniz ormanlarına özgü Avrupa-Sibirya floristik elemanlarından; Astragalus glycyphyllos subsp. glycyphylloides, Atropa belladonna, Blechnum spicant, Cardamine bulbifera, Circaea lutetiana, Epipogium aphyllum, Orthilia secunda, Phyllitis scolopendrium, Primula vulgaris, Pyrola subsp., Rhododendron luteum, Sanicula europaea, Sorbus domestica, Coryllus avellana, Vaccinium myrtillus gibi türler yayılış gösterir.

600-900 metreler arasında özellikle Kalkım civarında yayılış olan Castanea sativa türü; P. nigra, A. nordmanniana subsp. equi-trojani ve Fagus orientalis ile karışık topluluklar oluşturur.

Gürgen (Carpinus betulus) ormanı daha serin bölümlerde, vadi tabanları boyunca (400-650 m), alüvyal topraklar üzerinde yer yer karışık topluluklar oluşturur. Bu tür daha çok dağın kuzey, kuzeydoğu ve doğu kesimlerinde bulunur.

Dağın 1600 m'lerden sonraki kireç taşı ve şistli kayalardan oluşan zirve bölümünde ise yastık formunda bitki toplulukları (Juniperus communis subsp. nana) ile çok zengin nadir ve endemik bitki türleri yayılış gösterir.

Endemizm açısından Kazdağları değerlendirildiğinde alanda toplam 83 endemik bitkinin varlığından söz edilebilir. Endemizm oranı yaklaşık %9'dur. Bu türlerden 32'si sadece Kazdağı'na özel türlerdir ve büyük bir çoğunluğu sadece Kazdağı Milli Parkı'nın sınırları içerisinde yayılış gösteren dar yayılışlı türlerdir. Bu endemik türler arasında; Allium kurtzianum, Armeria trojana, Asperula sintenisii, Centaurea odyssaei, Jasione idaea, Hypericum kazdagensis, Mathiola trojana, Muscari bourgaei, Linum boissieri, Ferulago idea, Paronychia sintenisii, Sideritis tojana ve Silene bolanthoides sayılabilir. Bunlar dışında zirve bölümünde yayılış gösteren; Centaurea athoa, Dianthus arpadianus, Iberis saxatilis subsp. saxatilis, Minuartia garckeana, Saxifraga sancta ve Thymus cherlerioides var. cherlerioides gibi nadir türler de bulunmaktadır.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Kazdağlarındaki bitki zenginliğinin korunması ve devamlılığının sağlanması, bu zenginliği en az etkileyecek şekilde yönetim bütünlüğünü sağlayacak önlemlerin alınması, alanda yaşayan halkın sosyal ve ekonomik olarak desteklenmesi, yerel ve bölgesel etkinliğin tespit edilmesi ancak master planlarının hazırlanması ile mümkün olabilmektedir. Bu alanın sürdürülebilir kullanımını sağlamak için, alanın floristik zenginliğinin ayrıntılı olarak tespit edilip, koruma önceliklerinin belirlenip, bu doğrultuda bir planlama çalışmalarının hazırlanması gereklidir.

Kazdağının ekosistem ve biyocoğrafi bütünlüğünün korunması ve sürdürülebilir yönetimi için, yalnız Balıkesir il sınırları içinde kalan bölümünün korunan alan kapsamına alınması yeterli değildir. Bilindiği gibi, Kazdağı kütlesinin Balıkesir ili sınırları içerisindeki kalan güney bakısında 21.453 ha alan 1993 yılında "Milli Park" olarak ilan edilmiştir. Bütüncül bir koruma ve yönetim anlayışıyla, iklim özelliklerine bağlı olarak şekillenen zengin orman varlığı, jeolojik ve jeomorfolojik özellikleri, fauna ve florası ile endemik türleri de dikkate alınarak, aynı koruma duyarlılığı içinde değerlendirilmemiş ve Kazdağı Milli Parkı sınırları dışında kalmıştır. Biyolojik çeşitliliğin ve ekosistemin korunması, bütünleşmiş koruma ve geliştirme projeleri ile yönetilen koruma alanları ile olasıdır. Kazdağı'nın bir bütün olarak korunması ve doğa bilincinin sürdürülebilirliğinin sağlanması için Milli Park sınırları tüm dağ kitlesini kapsayacak şekilde genişletilmelidir (Ölmez, 2006:87).

Sonuç olarak bu alanların kullanımı ile ilgili acilen bir alan yönetim planına ihtiyaç vardır. Ayrıca alandaki doğal bitki örtüsü, endemik bitkiler ile ilgili koruma ve tanıtım çalışmaları yapılmalıdır.

Özellikle yerel halk ile alan klavuzları ve rehberlerin sahibi oldukları bu doğal zenginliğin farkındalığını artırmak için bölgede yer alan Balıkesir ve Çanakkale üniversitesindeki uzmanlarınca, alanın bitki örtüsü ve endemik bitkileri ile ilgili eğitim ve konferanslar verilmesi yararlı olacaktır.

Doğa Koruma, her boyutta biyolojik çeşitliğin korunması ve bozulan alanların onarımı, yaygın bir koru-

nan alan sistemi ile biyolojik, ekolojik değerlerin emniyet altına alınması ve akılcı yönetimini amaçlamaktadır. Bu amaçları gerçekleştirmek üzere yapılacak yönetim planları her şeyden önce yöre ile ilgili iyi bir doğa ve sosyo-ekonomi envanterine ve veritabanına dayandırılmalıdır.

Dünyada biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilirliğinin sağlanmasında envanter çalışmaları ile izleme çalışmalarının önemi giderek artmaktadır. Bir türün ya da alanın koruma statüsünün belirlenebilmesi için zaman içinde izlenmesi gerekir. Tür izleme çalışmaları temelde envanter çalışmalarının zaman içinde tekrarlanmasından oluşur. Başarılı bir izleme çalışması için, kullanılan yöntemin zaman içinde değişiklik göstermemesi gerekmektedir.

Kazdağları endemik ve nadir bitki türleri açısından da oldukça zengin sayılır. Kazdağlarında 83 endemik bitki yayılış gösterir. Bu bitkilerden 32'si sadece Kazdağı'na özel dar yayılışlı endemik türlerdir. Endemik türler IUCN (2010) risk kategorilerine göre; yöredeki endemik bitkilerin 13 adeti CR (Çok Tehlikede), 13 adeti EN (Tehlikede), 13 adeti VU (Zarar Görebilir), 12 adeti NT (Tehdit Altına Girebilir), 30 adeti LC (En Az Endişe Verici) ve 2 adeti DD (Veri yetersiz) kategorisindedir (Ekim vd., 2000; Satıl ve Dirmenci, 2012: 23-27). Endemik türlerle ilgili etkin koruma önlemleri alınmadığı takdirde özellikle dar yayılışlı endemiklerin nesli tükenme tehlikesiyle karşı karşıya olacağı bir gerçektir.

Kazdağlarındaki endemik türleri ve doğal habitatlarını tehdit eden birçok etken vardır. Bu nedenle alandaki endemik ve nadir türlerin korunması için zonlama çalışmalarının yapılması bir zorunluluktur. Bu amaçla, özellikle Baba tepe, Sarıkız, Karataş, Kartalçimen, Nanekırı, Susuz tepe ve Kapıdağ gibi endemizm açısından zengin olan bölgeler mutlak koruma zonu olarak belirlenmelidir. Buna ek olarak endemik türlerin bulunduğu alanlarda ziyaretçileri bilgilendirici ve uyarıcı levhaların düzenlenmesi yararlı olacaktır.

Alanda ekoturizm çerçevesinde yapılacak faaliyetlerde endemizm açısından zengin bu bölgelerde alan klavuzlarının daha hassas davranması gereklidir. Bu alanlarda türlerin habitatlarına zarar verebilecek faaliyetlere izin verilmemelidir.

Sarıkız ve Kartalçimen tepelerinde her yıl düzenlenen geleneksel törenler ve arabalarla zirveye kadar ulaşımı kolaylaştıran yollar nedeniyle, dağın zirve bölümünde ziyaretçi baskısı giderek artmaktadır. Bu faaliyetler sırasında zaman zaman endemik bitkiler ve doğal habitatları zarar görebilmektedir. Türlerin habitatlarının korunabilmesi için ziyaretçilerin gezdiği alanlarda yürüyüş koridorları planlanmalıdır.

Bunlara ek olarak, etkinlik alanında çadır kurma faaliyetleri de habitat bozulmasına yol açmaktadır. Bu faaliyet sırasında çadır kurulacak yerin kısmen ya da tamamen düzeltilmesi toprak ve bitki örtüsünü tahrip edebilmektedir.

Sarıkız etkinlikleri boyunca alana birçok araç girişi olmaktadır. Bu araçlar sadece endemik bitkilerin yayılış gösterdiği toprakların sıkışmasına neden olmakla kalmıyor, aynı zamanda egzozlarından çıkan zehirli gazlarla (Pb, CO₂, CO, vb.) başta endemik bitkiler olmak üzere alandaki diğer bitki türlerinin de zarar görmesine neden olmaktadır.

Kazdağları çevresinde son yıllarda yapılan maden arama ve çıkarma faaliyetleri her ne kadar korunan alanlar dışında yapılıyor olsa da, özellikle orman ekosistemlerine ve buradaki biyolojik çeşitliliğe zaman zaman zarar verebilecek boyutlara ulaşabilmektedir. Bölgede yapılan maden arama faaliyetlerinin ekosisteme zarar vermeden sürdürülebilir yöntemlerle yapılması konusunda gerekli tedbirlerin alınması, biyoçeşitliliğin korunması için önem arz etmektedir.

5. KAYNAKLAR

- Davis, P.H. (1965-1985). Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Vol. 1-9. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Davis, P.H. (1988). Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Vol. 10, (supplement 1), Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Dirmenci, T., Satıl, F. ve Tümen, G. (2007). Kazdağı Milli Parkı Çiçekli Bitkileri. Dileksan Kağıtçılık Tic. San. Ltd. Şti. Balıkesir, Türkiye.

- Ekim, T. Koyuncu, M. Vural, M. Duman, H. Aytaç, Z. Adıgüzel, N. (2000).Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı. Türkiye Tabiatını Koruma Derneği ve Van Yüzüncü Yıl Üniv., Ankara,
- Gemici, Y. ve Özel, N. (2001). Kazdağlarında Flora ve Vegetasyon. Kazdağları I. Ulusal Sempozyumu Bildirileri (20-22 Eylül 2001, Edremit), TMMOB Orman Mühendisleri Odası,Yayın No:25, s: 26-39.
- Gemici, Y. Acar, İ. Görk, G. Leblebici, E. (1993). Contributions A L'étude de la Flore du Kazdağ (Balıkesir) I. Journal of Faculty of Science Ege University, 15: 1-15.
- Güner, A. Özhatay, N. Ekim, T. Baser, K.H.C. (2000). Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Vol. 11, (supplement 2). Edinburgh University Press, Edinburgh.
- IUCN (2010). Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria Version 8.1. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee of the IUCN Species Survival Commission.
- Karabacak, E. (2002). Ağrı Dağı (B1 Çanakkale) ve Çevresinin Florası, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Çanakkale.
- Karamanoğlu, K. (1964). Edremit Kazdağı Bitkileri. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Dergisi, 10(1): 3-35.
- Ölmez, Z. (2006). Kazdağı Milli Parkının Sınırlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale.
- Özhatay, N. Byfield, A. Atay, S. (2003). Türkiye'nin Önemli Bitki Alanları. WWF Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı), İstanbul, Türkiye. 37-40.
- Satıl, F. Dirmenci, T. Tümen, G. (2006). Kazdağı Milli Parkının Öncelikli Koruma Alanlarının Sınıflandırılması Ve Önemli Bitkileri, Kazdağları II. Ulusal Sempozyumu, Çanakkale. 391-401.
- Satıl, F., Dirmenci, T. (2012). Kazdağlarının Endemik Bitkileri Ve Tehlike Kategorileri. Kazdağları III. Ulusal Sempozyumu. Balıkesir. s: 23-27.
- Satıl, F. (2009). Threatening Factors on Plant Diversity of Kazdağ (İda Mountain) National Park in Turkey and Suggestions for Conservation. Biotechnology and Biotechnological Equipment,23 (2), 208-211
- Soykan, A. (2003). Kazdağı Milli Parkı'nda Doğal Ortam-İnsan İlişkileri ve Zeytincilik", Kazdağları 1. Ulusal Sempozyumu Bildirileri, s: 251-280.
- Uysal, İ. (2010). An overview of plant diversity of Kazdağ (Mt.Ida) Forest National Park, Turkey. Journal of Environmental Biology, 31:141-147.

ARMUTLU YARIMADASI BİTKİ ÇEŞİTLİLİĞİ

Prof. Dr. Gönül Kaynak, Yrd. Doç. Dr. Gül Tarımcılar, Doç. Dr. Özer Yılmaz

Uludağ Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, TR-16059, Görükle Yerleşkesi, Nilüfer / BURSA.

ÖZET

Tarafımızdan yapılan araştırma sonucunda alanın florasının 906 taksondan oluştuğu belirlenmiştir. Bu taksonlar 95 familya ve 429 cinse aittir. Bu taksonlardan 18'i Pteridophyta' ya aittir. Alanda 6 takson Gymnospermae, 882 taksonda Angiospermae alt bölümünde yer almaktadır. Alanda nesli tehlike altında olan, küresel ölçekte 3, Avrupa ölçeğinde 6, ulusal ölçekte nadir türlerden 2 türün yayılışı bulunmaktadır. Tehlike altındaki habitatlardan da *Pinus pinea* L. ormanlık alanlar yer almaktadır.

GİRİŞ

Gemlik ve İzmit körfezleri arasından Marmara denizine uzanan Samanlı dağlarının batı ucu Armutlu Yarımadası olarak adlandırılır. Yarımadanın kuzeyinde yağışlı Akdeniz iklimi, güneyinde ise az yağışlı Akdeniz iklimi hakimdir (Kaynak, 1997, 154). Yarımadanın kuzeyinde alçak kesimlerde geniş yapraklı (*Fagusorientalis-Tiliaargentea-Castaneasativa-Carpinusbetulus-Quercus frainetto-Q. patrea-Q. cerris-Acer campestra*) karışık ormanlar yer alırken daha yükseklerde kayın veya kayın-gürgen-meşelerden oluşan ormanlar bulunur. Yarımadanın güneyide ise *F. orientalis* kuzeye göre daha yüksek seviyelerde 700 metreden itibaren görülmeye başlar. İğne yapraklılardan *P. brutia* çoğunluk maki elemanları ile birlikte hakim yapıyı oluşturur. *P. Pinea* lokal olarak küçük gruplar halinde bulunur. Bölgenin diğer iğne yapraklı ağacı olan *P. nigra* 400-750 metreler arasında Armutlu ve Kapaklı'nın üst kısımlarında yayılış gösterir. Güney kesimin orman yapısını oluşturan diğer türler olan meşeler Kızılçamlarla birlikte veya çoğu yerde olduğu gibi kurak meşe ormanları olarak bulunur. Ancak bu ormanlar çoğu yerde tahrip olmuş bozuk baltalık orman şeklindedir. Dolayısıyla bu kesimde 350 metrelerden sonra bozuk orman haline gelmiş ve çalılaştırmış meşe toplulukları oldukça yaygındır. Yarımadanın tümünde, tarım alanına dönüştürülmemiş zeytinlik olmayan yerlerde deniz seviyesinden itibaren yer alan maki güney bakılarda 600, kuzeyde 300-400 metreler kadar çıkmaktadır. Güneyde alanın büyük bir kesiminde maki tahrip edilmiş olup bu kesimler garig formasyonu ile kaplanmıştır. Kuzey kesimde maki yer yer daha boylu olmakla beraber aşırı yapılaşma sonucu ortadan kalkmıştır.

Tarafımızdan yapılan araştırma sonucunda alanın florasının 906 taksondan oluştuğu belirlenmiştir. Bu taksonlar 95 familya ve 429 cinse aittir. Bu taksonlardan 18'i Pteridophyta' ya aittir. Alanda 6 takson Gymnospermae, 882 taksonda Angiospermae alt bölümünde yer almaktadır (Kaynak, 1997, 63-98,165-179, Kaynak ve Ark., 1990, 81-109).

Armutlu Yarımadası'nda 40 endemik takson yayılış göstermektedir. Bu taksonlar; *Lathyrus undulatus* Boiss., *Eryngium bithynicum* Boiss., *Heracleum platytaenium* Boiss., *Ferulago humilis* Boiss., *Knautia byzantina* Fritsch, *Anthemisa ciphylla* Boiss. var. *discoidea* Boiss., *Carduus nutans* L. subsp. *trojanus* P.H. Davis, *Centaurea olympica* C. Koch, *Centaurea hermanni* F., *Pilosella hoppeana* (Schultes) C.H. et F.W. Schultes subsp. *Lydia* (Bornm.) Sell et West, *Taraxacum pseudobrachyglossum* van Soest, *Taraxacum turcicum* van Soest, *Campanula lyrata* Lam. subsp. *lyrata*, *Campanula persicifolia* L., *Campanula betonicifolia* Sm., *Hypericum avicularifolium* Jaub. et Spach subsp. *byzantinum* (Azn.) Robson, *Cyclamen cilicicum* Boiss. et Heldr. subsp. *intaminatum* Meikle, *Cylamen mirabile* Hildebr., *Alkanna tinctoria* (L.) Tausch subsp. *glandulosa* Hub.-Mor., *Verbascum bombyciferum* Boiss., *Verbascum lyidium* Boiss. var. *Heterandum* Murb., *Verbascum bithynicum* Boiss., *Verbascum tossiense* Freyn. et Sint., *Scrophularia cryptophylla* Boiss., *Phlomis russeliana* (Sims) Benthams, *Lavandula stoechas* L. subsp. *cariensis* (Boiss.) Rozeira, *Wiedemannia orientalis* Fisch. et Mey., *Ballota nigra* L. subsp. *anatolica* P.H. Davis, *Euphorbia anacampceros* Boiss. var. *anacampseros*, *Euphorbia amygdaloides* L. var. *robbiae*, *Asperula lilaciflora* Boiss. subsp. *phrygia* (Bornm.) Schön-Tem.,- *Galium fissurense* Ehrend. et Schön-Tem., *Colchicum burtii* Meikle, *Colchicum chalcedonicum* Azn. subsp. *chalcedonicum*, *Hyacinthella lineata* (Steudel) Chouard, *Galanthus plicatus* Bieb. subsp. *byzantinus* (Baker) D.A. Webb, *Crocus flavus* Weston subsp. *dissectus* T. Baytop et Mathew, *Crocus pestalozzae* Boiss., *Crocus antalyensis* Mathew.'dir.

Dünyadaki endemik ve nadir türlerin tehlike kategorileri belirlenmiş olup bu türler Bern Sözleşmesinin ekli listesinde verilmiştir. Bu listede yer alan, yukarıda belirtilen ve alanda yayılışı olan endemik türlerden, *Centaurea hermanni* ve *Cylamen mirabile* türleri Tehlikede (EN), *Crocus flavus* subsp. *dissectus*, *Crocus pestalozzae*, *Lathyrus undulatus*, *Galanthus plicatus* subsp. *byzantinus*, *Cyclamen cilicicum* subsp. *intaminatum* ise Zarar Görebilir (VU) statüsünde bulunmaktadır. *Alkanna tinctoria*, *Campanula lyrata*, *Campanula betonicifolia*, *Pilosella hoppeana*, *Taraxacum pseudobrachyglossum*, *Taraxacum turcicum*, *Knautia byzantina*, *Hypericum avicularifolium*, *Carduus nutans* subsp. *trojanus*, *Centaurea olympica*, *Anthemis aciphylla*, *Eryngium bithynicum*, *Heracleum platytaenium*, *Verbascum bombyciferum*, *Verbascum lyidium*, *Verbascum bithynicum*, *Verbascum tossiense*, *Scrophularia cryptophylla*, *Ballot anigra*, *Phlomis russeliana*, *Lavandula stoechas*, *Wiedemannia orientalis*, *Euphorbia anacampceros*, *Galium fissurense*, *Asperula lilaciflora*, *Colchicum burtii* Tehlike Altına Girebilir ve Zarar Görebilir (NT) statüsünde yer almaktadır.

Bern Sözleşmesine göre;

Küresel Ölçekte Nesli Tehlike Altındaki Türler:

Galanthus plicatus subsp. *byzantinus*, *Cylamen mirabile*, *Centaurea hermanni*

Avrupa Ölçeğinde Nesli Tehlike Altındaki Türler:

Carduus nutans subsp. *trojanus*, *Centaurea olympica*, *Crocus pestalozzae*, *Hypericum avicularifolium* subsp. *byzantinum*, *Taraxacum pseudobrachyglossum*, *Verbascum bombyciferum*.

Ulusal Ölçekte Nadir Diğer Türler:

Anemone blanda, *Colchicum chalcedonicum* subsp. *chalcedonicum*

Tehlike Altındaki Habitatlar:

Alanda topluluklar halinde *Pinus pinea* (Fıstık Çamı) ormanları bulunmaktadır. Bu habitatlar Bern Sözleşmesinin Tehlike Altındaki Doğal Habitatlar Listesinde 42-83 C1 numara ile yer almakta olup koruma altına alınması gerekmektedir (Özhatay ve ark., 2005, 84-85).

Yukarıda belirtilen endemik türlerin alandaki yayılışları haritalar üzerinde işaretlenerek Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3'de verilmiştir.

Armutlu Yarımadası, Dünya Doğayı Koruma Vakfı ve Doğal Hayatı Koruma Derneği tarafından belirlenen Türkiye'nin öncelikli koruma alanlarından biridir. Ancak hiçbir koruma statüsü bulunmamaktadır.

KAYNAKLAR

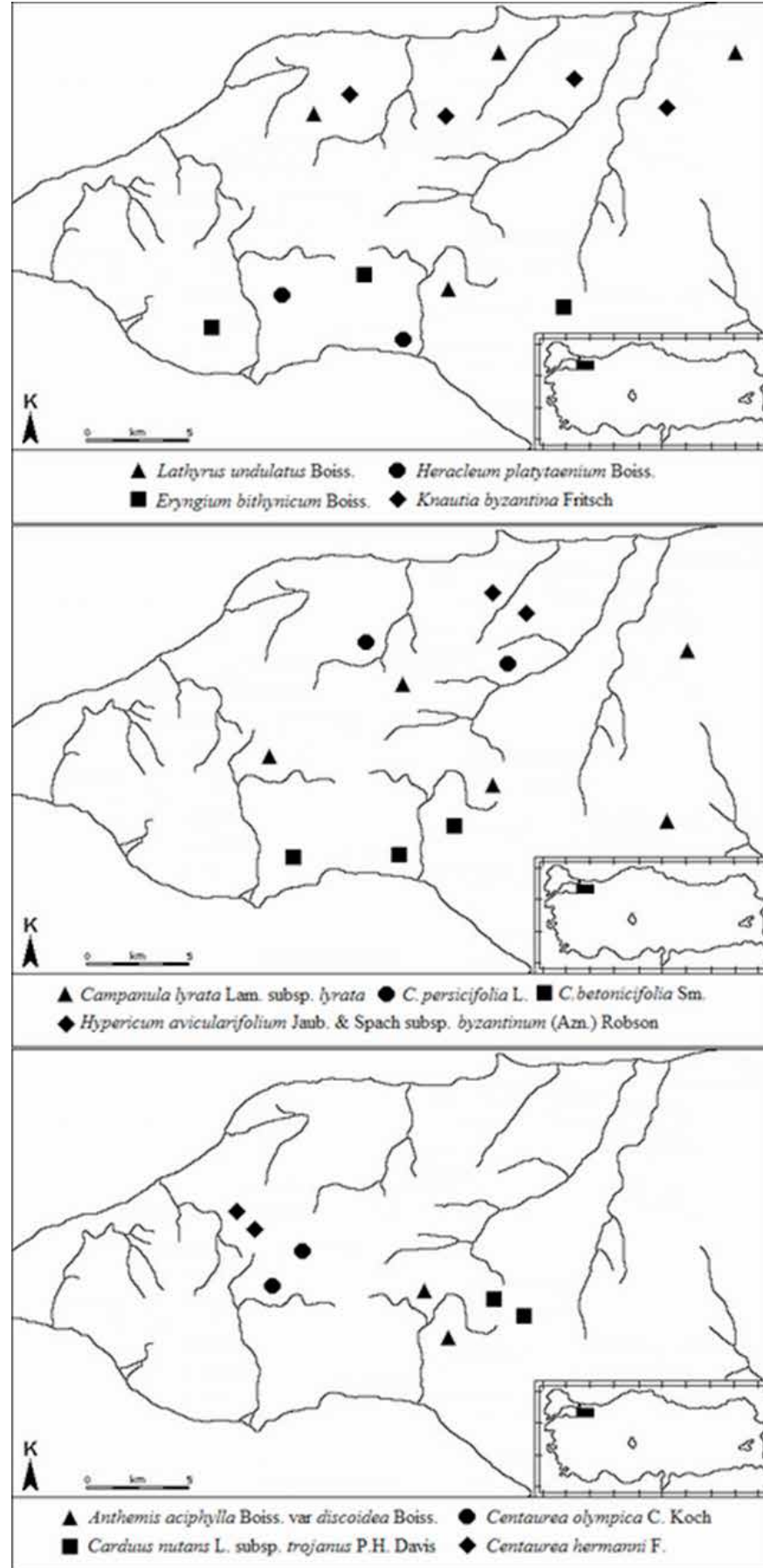
Kaynak, G., Armutlu Yarımadası Florası I Selçuk Univ. Fen Derg., 13: 152-164, 1997.

Kaynak, G., Armutlu Yarımadası Florası II, Selçuk Univ. Fen Derg., 13: 165-179, 1997.

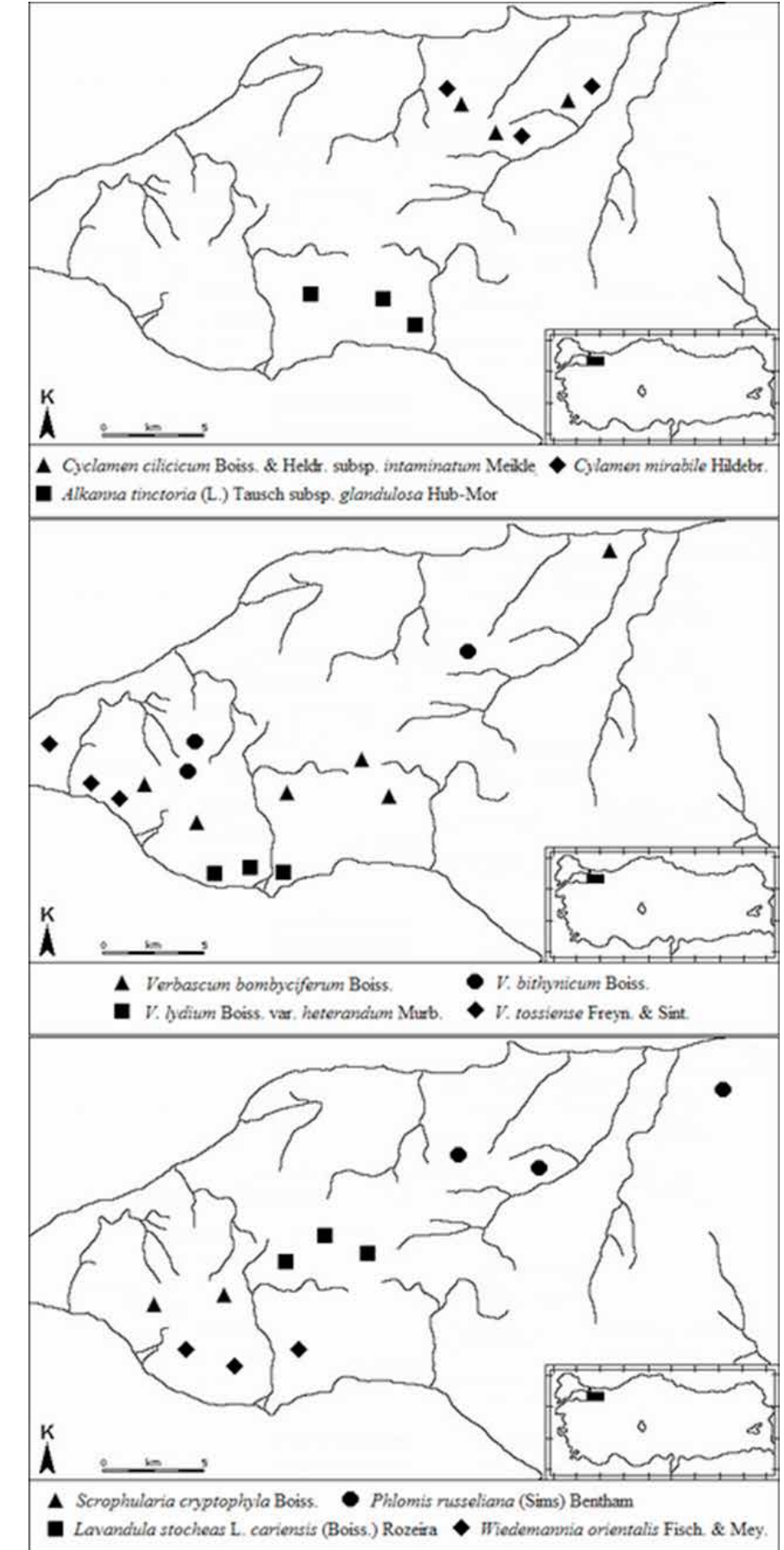
Kaynak, G., Flora of Armutlu Peninsula III, Lagasalia, 20(1): 63-98, 1997.

Kaynak, G., Malyer, H. ve Tuyji, O., Armutlu Yarımadası Geofitik Monokotiledonları Üzerinde Bazı Bulgu ve Gözlemler, Anadolu Üniv. Fen-Ed. Fak. Derg., C 2, 52: 81-109, 1990.

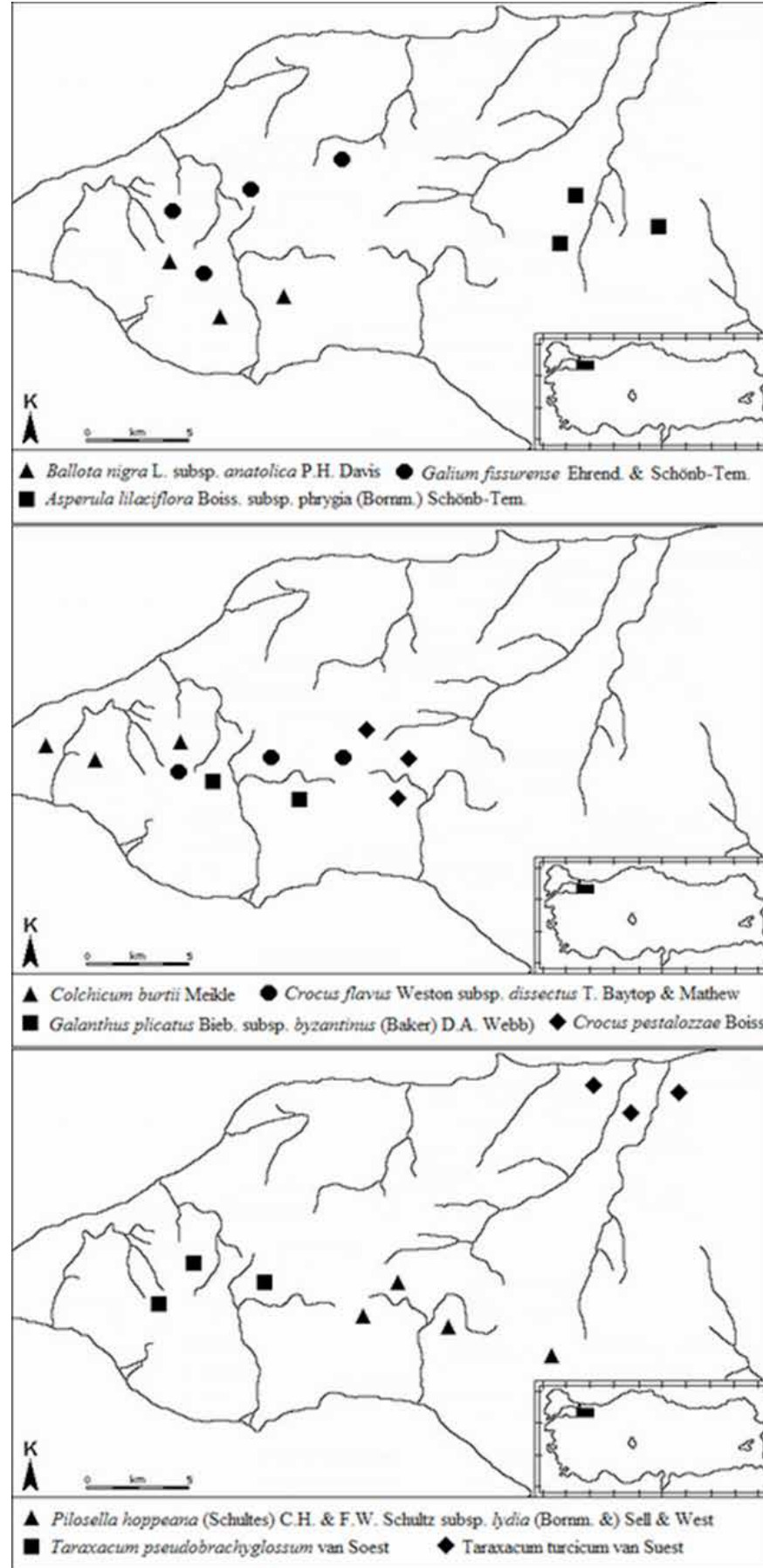
Özhatay, N., Byfield, A., Atay, S., Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı, 476 s., 2005.



Şekil 1. Endemik türlerin Armutlu Yarımadası'ndaki yayılışı I.



Şekil 2. Endemik türlerin Armutlu Yarımadası'ndaki yayılışı II.



Şekil 3. Endemik türlerin Armutlu Yarımadası'ndaki yayılışı III.

LİKEN BİYOÇEŞİTLİLİĞİ AÇISINDAN ULUDAĞ'IN ÖNEMİ

Prof. Dr. Şule ÖZTÜRK, Araş. Gör. Dr. Seyhan ORAN

Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Görükle Yerleşkesi, 16059 – Nilüfer / BURSA

ÖZET

Likenler bir mantar ve bir fotosentetik ortağın (yeşil alg ve / veya mavi-yeşil bakteri) birarada bulunduğu simbiyotik organizmalardır. Likenler yaşamsal ilişkileri nedeniyle küçük bir ekosistem modeli olarak tanımlanırlar ve yeryüzündeki karasal habitatların en eski kolonilerini oluştururlar. Bu nedenle likenler yeryüzünde arktik bölgelerden tropik bölgelere ve ovalardan en yüksek dağlık alanlara kadar yayılış gösterirler. Likenler çok çeşitli substratlarda yayılış gösterirler. Bu özellik onların dağılımında büyük bir avantaj sağlar. Canlı ya da ölü bitkisel materyal üzerinde yayılış gösteren likenler epifit liken olarak isimlendirilirler. Bu likenler yaşamları için gerekli tüm maddeleri havadan alarak metabolize etme yada biriktirme özelliklerine sahiptirler. Bu nedenle hava kalitesinin belirlenmesinde biyoindikatör olarak kullanılırlar. Mitolojideki adı Olympos olan Uludağ Marmara Bölgesinin en yüksek dağdır. Uludağ likenlerin gelişimi için uygun çeşitli substratları bulundurması nedeniyle birçok liken türüne ev sahipliği yapmaktadır. Uludağ liken biyoçeşitliliğine yönelik çalışmalar yabancı araştırmacılar tarafından başlatılmıştır. Daha sonra yerli araştırmacıların katkısıyla tespit edilen liken türü sayısının arttığı görülmektedir. Bu sunumda, likenlerin genel özellikleri, likenlerin doğa için önemi, kullanım alanları ile Uludağ' da günümüze kadar yapılmış çalışmalar ve Uludağ'ın farklı bitki zonlarında yayılış gösteren liken türleri ve çeşitliliği hakkındaki bilgilere yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Biyoçeşitlilik, Liken, Uludağ

ABSTRACT

Lichens are symbiotic organisms consisting of a fungus and a photosynthetic partner (green algae and/ or cyanobacteria). Lichens are defined as a small ecosystem model due to the vital relationships and the former colonies of the terrestrial habitats on Earth. For this reason, lichens show distribution from arctic to tropical regions and from the planes to the highest mountains. Lichens grow a wide variety of substrates. This property provides a significant advantage on their distribution. Growing on living or dead plant material are called as epiphytic lichens. Lichens can absorb necessary substances for living from air and they have ability to accumulate and to metabolize. Therefore, the determination of air quality are used as bioindicators. Uludag which Olympos of mythological name is the highest mountain in the Marmara Region. Due to Uludag has various substrates suitable for growing of lichens, make host to many lichen species. Studies related with lichen biodiversity were started by foreign researches. Then, the contribution of local researchers increased the number of identified species of lichen. In this presentation, the general characteristics of lichens, the importance to the nature of lichens, uses of lichens with lichen distribution at different plant zones and lichen diversity of Uludag.

Keywords: Biodiversity, Lichen, Uludag

Liken terimi doğada iki ayrı organizma olarak tanımlanan bir mantar ile bir yosun (alg)'un bir arada yaşamaları, yaşam fonksiyonlarını aralarında iş bölümü yaparak düzenledikleri, tek başlarındaki görünümünden çok farklı bir görünüm kazanmaları ile ortaya çıkan organizmayı tanımlamak için kullanılır. Doğada çok farklı canlı grupları ortak bir yaşam alanını paylaşırlar. Bu canlı objeler çevrelerindeki cansız özellikteki ortam öğeleri ile de uyumlu ilişkiler içindedirler. Süreklilik gösteren bu yapıya ekosistem denir. Son yıllarda liken birlikteliği de bir ekosistem olarak kabul edilmektedirler.

Liken yapısına katılan organizmaların birbirleriyle oluşturdukları karşılıklı yardımlaşma özellikleri likenlerin aynı zamanda ortak yaşamın (simbiyotik yaşam) özel bir formu olan "Karşılıklı Yardımlaşma" (Mutualistik ilişki)'nin de güzel bir örneğidir. Liken kelimesi yerine likenlere "Liken oluşturan mantar" ifadesi de sıklıkla kullanılmakta ve sistematik olarak tanımlanmasında mantar sınıflandırması göz önünde bulundurulmaktadır. Likenin temel yapısı ve görünümünde büyük öneme sahip olan mantarlar yeryüzündeki beş önemli canlı aleminden birini oluştururlar. Mantarların üç farklı grubu (Ascomycotina, Ba-

sidiomycotina ve Deuteromycotina) liken yapısında mantar bileşeni (Mikobiyont) olarak bulunmaktadır. Doğada bağımsız yaşamaları durumunda saprofitik beslenme özelliğinde olan mantarlar liken yapısına katıldıkları zaman, birlikte yaşamın bir kazancı olarak bu özelliklerini terk ederler ve algin sentezlediği organik maddelerden yararlanırlar.

Liken yapısına katılan algler ise su ortamında yaşayan ve yosun olarak bilinen birçok türden bazılarını içeren üyelerdir. Liken yapısına katılmaları durumunda mantarların olumlu beslenme kazanımında olduğu gibi, algler de su ortamından kurtularak karada yaşayabilme dolayısıyla yeni bir yaşam yeri şansı elde etmektedirler. Liken yapısında yer alan algler (Fotobiyont) tüm algler de görüldüğü gibi içerdikleri fotosentetik renk maddeleri (Pigmentler) ile besin üretme özelliğinde olup bu ortak yaşamda hem kendisi için hem de mantar için gerekli organik maddeleri sentezlerler.

Liken yapısına katılan algler sadece yeşil alg (Chlorophyta) ya da mavi-yeşil alg (Mavi-yeşil bakteri=Cyanobacteria) veya her ikisi aynı liken tallusunda bir arada bulunacak şekilde organize olabilirler (Nostoc sp., Trentepohlia sp.). Likenler yapılarında yer alan alg ve mantarın kendi morfolojik şekillerinden tamamen farklı görünümlere sahiptirler. Likenleri morfolojik yapılarına göre üç temel grupta incelemek mümkündür. Tallusları şerit ya da iplik şeklinde olan dalsı likenler, yaprak görünümündeki yapraksı likenler ve kabuk şeklindeki tallusları ile substrata sıkıca tutunmuş haldeki kabuksu likenler.

Yeryüzünde yayılış gösteren bitkilerden farklı olarak likenler birçok canlının yaşayamadığı çok soğuk, çok sıcak, kurak veya aşırı derecede suya doymuş ortamlarda yaşayabilen organizmalardır. Kök gibi tutunma organına sahip olmayan likenler toprak, kaya, ağaç kabuğu, odun kütüğü, deri gibi uzun süre kalıcı, hareketsiz olma özelliği taşıyan birçok substrat (yüzey) üzerinde yaşabilmektedirler. Likenlerin en çok yayılış gösterdikleri substratlar üç temel grup oluşturur. Çeşitli ağaçların, çok yıllık ve iyi gelişmiş çalı formundaki bitkilerin gövde ve dallarında gelişen epifitik likenler, kalkerli, silisli gibi farklı kimyasal yapıdaki kayalar üzerinde gelişen saksikol likenler ve kimyasal bileşimi çeşitlilik gösteren toprak materyali üzerinde gelişen terrikol likenlerdir.

Bu ortak yaşamda besin üretici diğer bir ifade ile fotosentetik organizma olan alg oluşturduğu besin maddelerini mantar ile paylaşmaktadır. Böylece saprofit özellikteki mantar bu beslenme şeklini terk eder. Mantar algden besin sağlamasına karşılık bu birliktelik için su ve mineral madde sağlar. Alg tarafından üretilen karbohidratlar mantar tarafından biriktirilir veya diğer metabolitlere dönüştürülür. Bu maddelerin biriktirilmesi yeri medulla ya da üst korteks dokusudur. Liken yapısında yer alan mantar ve alg bileşeni bağımsız yaşamaları üretmedikleri bazı kimyasal maddeleri ortak yaşam oluşturmaları durumunda sentezleyebilirler. Üretilen bu kimyasal maddeler liken talluslarını olumsuz çevre koşullarına adaptasyonlarını sağlamak dışında daha pek çok fonksiyonlara sahiptir.

Kaynak bilgilerinde likenlerin geçmiş tarih dönemlerinde halk ilaçları arasında yer aldığı ve liken talluslarının morfolojik şekilleri ile çeşitli hastalıklar arasındaki benzerlikler dikkate alınarak kullanıldığı görülmektedir. Örneğin: uzun iplikli görünümde bir dalsı liken cinsi olan Usnea türlerinden hazırlanan toz preparatlar saç uzatılması amacı ile kullanılmıştır. Günümüzde de bu cinsin metabolik ürünleri arasında yer alan usnik asidin çeşitli şampuanların ve bazı preparatların bileşimde yer aldığı görülmektedir. Ramalina farinacea ve Cladonia foliacea'den izole edilen usnik asidin kanser hücrelerine karşı yüksek oranda sitotoksik aktivite gösterdiği tespit edilmiştir (Koparal ve ark. 2006). Bir başka çalışmada önemli liken metabolitlerinden olan parietin, atranorin, usnik asit ve giroforik asidin insan kanser hücreleri üzerinde baskılayıcı etkiye sahip olduğu bulunmuştur (Backorova ve ark. 2011).

Likenlerin ürettikleri asit özellikteki maddelerin doğada toprak oluşumunda önemli bir görevi vardır. Bir kaya üzerinde ilk tutunabilen materyal bir kabuksu liken tallusudur. Likenin ürettiği asit özellikteki metabolitlerin kaya yüzeyini aşındırıcı etkisi havanın nemi ile daha etkili hale gelir. Kaya partikülleri bu zeminde yapraksı ve hatta küçük dalsı likenlerin gelişimini kolaylaştırır. Toprak kalınlığı giderek artan kaya yüzeyi, sırasıyla o bölge için uygun karayosunları, eğrelti otları, çalı, ağaççık ve son olarak ağaç türlerinin gelişimine uygun hale gelir. Bu nedenle likenler çıplak kaya süksesyonunda "ÖNCÜL BİTKİLERDİR".

Likenlerin bilime olan bir diğer katkısı biyolojik belirteç "Biyoindikatör" olarak kullanılabilmesidir. Ağaçlar üzerinde çeşitli türdeki likenleri çok iyi gelişmiş tallusları ile görebiliyorsak bu bölgede havanın

kükürtdioksit (SO₂) içeriğinin sağlık için tehlikeli düzeyde olmadığını diğer bir ifadeyle o bölgenin havasının temiz olduğunu söyleyebiliriz. Uzun süreli yüksek SO₂ kirlenmesi altında olan bölgelerde ortamı ilk terk eden organizmalar likenler olmaktadır. Likenlerce fakir bu yerlere "Liken Çölü" adı verilir. Bu özellikleri ile şehir planlamacılarına biyolojik belirteç olarak hizmet edebileceği çeşitli çalışmalar ile gösterilmiştir. Bursa il merkezinde yapılan bir çalışmada SO₂ liken dağılımı üzerindeki etkisi incelenmiştir (Öztürk ve ark.1997). Bu çalışmada, şehir merkezinde hava kirliliğinin yoğun olması nedeniyle likenlerin bulunmayışına karşılık şehir merkezinden uzak kısımlarda, Uludağ'ın eteklerinde liken varlığı tespit edilmiştir.

Marmara Bölgesinin 2543 m ile en yüksek dağı olan ve kuzey-batı güney-doğu yönünde uzanan Uludağ ilk çağlarda Olympos Mysios, Osmanlı döneminde ise Keşiş Dağı olarak isimlendirilmiştir. 40 km uzunluğa yaklaşık 20 km genişliğe sahip olan dağın en yüksek noktası 2468 m ile Zirve Tepedir. Ayrıca farklı yüksekliklerde önemli yaylalara sahiptir (Kaynak ve ark. 2007). Uludağ'ın alçak kesimlerinde Bursa şehrinde hakim olan Akdeniz iklimi görülmektedir. Dağın üst kesimlerine doğru çıkıldıkça bu iklim yerini daha yağışlı ve soğuk bir iklime terk etmektedir. Farklı iklimsel ve yapısal özelliklere sahip Uludağ'da oluşan özel habitatlar pek çok bitki türü için yaşam alanları oluşturmaktadır. Uludağ'ın eteklerinden başlayıp zirveye kadar farklı yüksekliklerde yer alan farklı vejetasyon kuşakları Dünyada çok az görülen bir özellik olup Uludağ'a ayrı bir önem kazandırır. Bu zonlar; Lauretum Kuşağı (350 metreye kadar), Castanetum Kuşağı (350-700 m), Fagetum Kuşağı (700-1500 m), Abietum Kuşağı (1500-2100 m), Alpinetum Kuşağı (2100-2543 m) şeklindedir.

Uludağ' da çok çeşitli bitki örtüsünün oluşu liken çeşitliliği üzerinde son derece önem taşımaktadır. Farklı ağaç katmanları belirli liken taksonlarının gelişimini kolaylaştırmakta ve bu yükseltilerde çok sıklıkla görülen karakteristik türler belirlenmektedir. Liken gelişimi birçok ortam faktörü ile ilişkilidir. Likenler su depolayabilme yeteneğine sahip olmadıkları için hava nemi liken yaşamını kontrol eden önemli bir çevre faktördür. Uludağ'da 900-1400 m arasında yoğun örtü oluşturan Fagetum zonunda yüksekliğe bağlı olarak en sık yayılış gösteren likenler Lecanora argentata, L. carpinea, L. chlorotera, L. intumescens, Lecidella elaeochroma, Parmelia sulcata'dır. Bu likenlerin oluşturduğu liken kompozisyonunun alt ve üst yükseltilerde farklılık gösterdiği ve yüksekliğin epifitik liken dağılımında istatistik olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Öztürk ve ark. 2010). 1200 – 1400 m arasında yoğun yayılış gösteren Pinus nigra üzerinde en geniş yayılış gösteren likenlerin; Hypogymnia farinacea, Pseudevernia furfuracea olduğu belirlenmiştir (Güvenç ve ark. 2009). Uludağ' da 1500-1900 m arasında yayılış gösteren Abies nordmanniana (Steven) Spach subsp. bornmuelleriana (Mattf.) Coope & Cullen (Uludağ göknarı)'nın oluşturduğu Abietum zonu da bünyesinde çok çeşitli ve geniş yayılışlı liken taksonları barındırmaktadır. Bu zonda en çok rastlanan türler; 1500-1600 m için karakteristik türler; Phlyctis argena, Rinodina capensis, Usnea rigida, 1700-1900 m için karakteristik türler; Buellia disciformis, Parmeliopsis ambigua, Bryoria implexa'dır.

Farklı yükseltilerdeki karakteristik türlerin değişiklik göstermesi, yüksekliğin liken dağılımı ve çeşitliliğini kontrol eden önemli faktörlerden biri olduğunu göstermiştir (Öztürk ve Güvenç 2010). Zira yükseklik nedeniyle değişen ışık, nem, rüzgar gibi etmenlerin liken çeşitliliğini ve gelişimini etkileyen önemli çevre faktörleri olduğu bilinmektedir. Uludağ sahip olduğu bitki örtüsü nedeniyle epifitik likenler için çok uygun ortamları oluşturur. Silisli ve kalkerli kaya ve aynı içerikli toprak yüzeylerin geniş yer kapladığı Uludağ'ın alpin bölgesinin de kar örtüsüne dayanıklı özellikle kabuksu likenler açısından zengin olduğu tespit edilmiştir (Güvenç ve Öztürk 2004).

Uludağ'da günümüze kadar yapılan çeşitli çalışmalarda (Steiner (1916), Szatala (1940), Versegghy (1982), Öztürk (1992), Tore ve Ozturk (2009), Oran (2011) 326 liken taksonu tespit edilmiştir. Yapılacak ek çalışmalar ile günümüze kadar tespit edilmiş liken taksonlarına ilavelerin olması ve 326 olan liken taksonu sayısının artması mümkündür.

Görüldüğü gibi Uludağ birçoğu yüksek bitkiler gibi çok fazla göze çarpmayan çok likene ev sahipliği yapmaktadır. Uludağ'ın liken zenginliğini koruyabilmek, yeni türlerin yerleşmesine izin vermek ve Ulu-dağ'ı gelecekte liken çölü haline dönüştürmemek için görevlerimiz olduğunu unutmamalı ve bunun için gereken önlemlerin alınması konusunda gereken duyarlılığı göstermeliyiz.

KAYNAKLAR

- Backorova, M., Backor, M., Mikes, J., Jendzelovsky, R. & Fedorocko, P. (2011). Variable responses of different human cancer cells to the lichen compounds parietin, atranorin, usnic acid and gyrophoric acid, *Toxicology in Vitro*, 25: 37-44.
- Güvenç, Ş., Öztürk, Ş.(2004). Lichen Records from the Alpine Region of Uludağ (Olympus) Mountain in Bursa – Turkey, *Turk J Bot*, 28: 299-306.
- Guvenc, S., Oran, S. & Ozturk, S. (2009). The Epiphytic Lichens on Anatolian Black Pine [Pinus nigra Arnd. subsp. pallasiana (Lamb.) Holmboe] in Mt. Uludag (Bursa Turkey), *Journal of Applied Biological Sciences*, 3(2): 143-147.
- Kaynak, G., Daşkın, R. ve Yılmaz, Ö. (2007). Bursa Bitkileri, T.C. Uludağ Üniversitesi Rektörlüğü Yayınları, Bursa.
- Koparal, A. T., Ayaz Tüylü, B. & Türk, H. (2006). In vitro cytotoxic activities of (+) usnic acid and (-) usnic acid on V79, A549, and human lymphocyte cells and their non-genotoxicity on human lymphocytes, *Natural Product Research*, 20 (14): 1300-1307.
- Oran, S. (2011). Epiphytic lichen diversity on Fagus orientalis Lipsky and Fagus sylvatica L. in the Marmara region (Turkey), *Biological Diversity and Conservation*, 4(1): 129-132.
- Öztürk, Ş. (1990). Türkiye için yeni liken kayıtları. *Doğa-TR. J. of Botany*, 14: 87-96.
- Öztürk, Ş. (1992). Uludağ'ın kabuksu ve dalsı likenleri üzerine bir araştırma. *Doğa-Tr. J. of Botany* 16: 405-409.
- Öztürk, S., Guvenc, S. (2010). Comparison of the epiphytic lichen communities growing on various tree species on Mt. Uludağ (Bursa, Turkey), *Turk J Bot*, 34: 449-456.
- Öztürk, Ş., Güvenç, Ş., Aslan, A. (1997). Distribution of Epiphytic Lichens and Sulphur dioxide (SO₂) Pollution in the City of Bursa, *Tr. J. of Botany*, 21(4): 211- 215.
- Ozturk, S., Oran, S., Guvenc, S. & Dalkiran, N. (2010). Analysis of the distribution of epiphytic lichens in the oriental beech (Fagus orientalis Lipsky) forests along an altitudinal gradient in Uludag Mountain, Bursa – Turkey, *Pak. J. Bot.*, 42(4): 2661-2670.
- Tore, B.K., Ozturk, S. (2009). Taxonomic Investigations on the Epiphytic Lichens on Quercus sp. of Uludag (Bursa – Turkey), *J. Biol. Environ. Sci.*, 3(7): 17-24.
- Uludağ, B. (2005). Bursa ili İnegöl ve Yenişehir ilçelerinin likenleri üzerinde taksonomik incelemeler. Ulu- dağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi.

KORUNAN ALANLARIN FAYDALARI İLE EKOSİSTEM MAL VE HİZMETLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ ÜZERİNE YILDIZ DAĞLARI VE KÜRE DAĞLARI MİLLİ PARKI ÖRNEKLERİ

Dr. Nihan YENİLMEZ ARPA

Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Söğütözü/ANKARA

ÖZET

Bu bildiride; Yıldız Dağlarının 130.000 ha. bölümünün sağladığı ekosistem mal ve hizmetlerinin (EMH) tahmini değerine ilişkin çalışmalar ile Küre Dağları Milli Parkı ve tampon alanının mevcut ve potansiyel yararları üzerine yapılan değerlendirme sonuçları sunulmuştur.

Her korunan alanın mevcut ve potansiyel yararlarının ortaya konulmasını sağlayan “Korunan Alanların Faydalarının Değerlendirilmesi Aracı (KA-FDA)” dünyada ilk kez Kastamonu-Bartın Küre Dağları Milli Parkı’nda uygulanmıştır. Bu araç (KA-FDA), korunan alanlar gibi bütünleştirilmiş ekosistem hizmetleri ve kültürel değerleri barındıran alanlarla ilgili bilgiyi ilgili tüm taraflardan katılımcı bir yaklaşımla toplamak için geliştirilmiştir.

Yıldız Dağlarında yapılan çalışmada ise alandaki ekosistem mal ve hizmetlerin piyasa ve piyasa dışı değerleri ele alınmıştır. Değerlendirmede, alanın mevcut parasal değeri gösterilerek, koruma amacı ha-

ricindeki gelir amaçlı projelerin sonuçları ile koruma sonuçlarının karşılaştırılması ve koruma-kullanma dengesinin sağlanması yönünde girişimlerde bulunulmasına odaklanılmıştır.

Ekosistem mal ve hizmetlerinin (EMH) değerlendirilmesi, kaynakların sürdürülebilirliği ile birlikte insan refahını da iyileştirici unsurları beraberinde getirmektedir. Bu hizmetlerin sahip olduğu değer gösterilmesi, politika planlamasının yanı sıra koruma hedeflerinin daha güçlü savunulmasına da katkıda bulunmaktadır.

Yıldız Dağlarında EMH; tedarik hizmetleri, kültürel hizmetler, düzenleyici hizmetler ve destekleyici hizmetler olmak üzere dört fayda kategorisinde değerlendirilmiştir. Alanın kilit değerinin öne çıkarılması amacıyla ulusal ve uluslar arası özellikli veriler kullanılmıştır. Mümkün olduğu durumlarda resmi verilerden faydalanılmıştır. Bu bağlamda; odun, karbon değeri, yakacak odun, mantar ve şifalı otlar gibi odun dışı orman ürünleri, hane halklarının kullanımına ve tarımsal ya da diğer endüstriyel amaçlı kullanıma yönelik su temini, sulak alanların oluşması ve devamlılığı için su, rekreasyon (doğa yürüyüşleri, sahil gezileri, vb.), avcılık ve balıkçılık ile biyolojik çeşitlilik EMH olarak belirlenmiştir.

Küre Dağları Milli Parkı ve tampon alanında ise yararlar kaynağın kullanımına göre 21 kategoride katılımcı bir yaklaşımla korunan alan yöneticileri, üniversite ve STK temsilcileri, yöre halkının temsilcileri ve diğer ilgili kamu kurum ve kuruluşları ile birlikte değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: koruna alan, ekosistem mal ve hizmetleri, Yıldız Dağları, Küre Dağları Milli Parkı

GİRİŞ

Korunan alan; Biyolojik çeşitliliğin, doğal kaynakların ve bunlara bağlı kültürel kaynakların korunması ve sürdürülmesi için özel olarak ayrılmış, yasal ve diğer etkili yöntemlerle yönetilen kara ve/veya denizel alanlar (2004, IUCN) ve bütünleşik ekosistem hizmetleri ve kültürel değerler ile doğanın uzun dönemli korunmasını sağlamak için kabul edilen ve ayrılan, yasal veya diğer etkili araçlarla yönetilen ve net olarak tanımlanan coğrafik bir yüzeye sahip alan (2008,IUCN) olarak tanımlanmaktadır.

Korunan alanlar; Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi ve Milenyum Kalkınma Hedeflerinin amaçlarına ulaşmasında en önemli araçlardan biridir, yerel düzeyde insanların yaşamlarını destekleyerek yoksulluğun azaltılmasına yardımcı olurken biyolojik çeşitliliğin korunmasında yeryüzündeki maliyeti en düşük araç olarak görülmektedir. Günümüzde korunan alanların ilanında; biyolojik çeşitliliğin korunması temel hedefinin yanında doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı ile ekosistemlerin muhafazası ve daha geniş sosyal kalkınma süreçleri ile bütünleşme de gözetilmektedir (Yenilmez Arpa 2011).

Zira korunan alanların; fauna, flora, ekosistemler, karasal ve denizel peyzajları koruma gibi *temel değerleri*; bitkisel ürünler, hayvansal ürünler, rekreasyon ve turizm, tarihi özellikler ve insan eliyle yapılmış diğer kalıtlar, bilimsel bilgi ve araştırma, eğitim olanakları sunma gibi *yerinde hizmet olanakları*; insan yaşamına ve insan-dışı yaşama destek, su kalitesi ve miktarına etki, balık üretimi, tarımsal üretim ve yerleşim birimlerinin korunmasını destekleme gibi *alan dışında hizmet olanakları*; kültür, kimlik, maneviyat, sosyal refah, gelecek nesiller için miras olanağı sunma gibi *toplumsal değeri*; memnuniyet (var oluşundan dolayı duyulan ve deneyimsel olan memnuniyet), fiziki sağlık, ruhsal sağlık, manevi huzur sağlama gibi bireysel değeri (materyal harici) bulunmaktadır (Yenilmez Arpa 2011).

Ekonomi teorisi içerisinde değer anlama değişim değeridir. Para bir değişim aracıdır, faydanın değeri de genellikle onun fiyatı ile tanımlanır. Biyolojik çeşitlilik ve ekosistemin değeri ise doğal alanlar tarafından sağlanan faydanın topluluk için sunduğu ekonomik değeri ile anlaşılır. Ekosistemler; tedarik hizmetleri, kültürel hizmetler, düzenleyici hizmetler ve destekleyici hizmetler sunarak fayda sağlarlar.

Birleşmiş Milletler Milenyum Ekosistem Değerlendirmesi tarafından da önem verilen bir husus olan ekosistem mal ve hizmet (EMH) değerlemesi, korumanın EMH sağlamak suretiyle insan refahını iyileştirdiğini vurgulayan bir unsurdur. Ekosistemlerin sunduğu değer gösterilmesi, politika planlamasının yanı sıra koruma hedeflerinin daha genel anlamda savunulmasına da katkıda bulunur (Anonim 2010).

Yıldız Dağları Öneri Biyosfer Alanının Alanı Mal ve Hizmet Değerleri

Yıldız Dağlarında mal ve hizmetlerin ekonomik olarak değerlendirilmesinin temelinde, alanın gelecekte bir biyosfer rezervi olarak ilan edilmesi ile böyle bir ilan yapılmayıp mevcut durumun korunması

ve mevcut kaynak yönetim uygulamalarına devam edilmesi arasındaki farkı ortaya koymada önemli bir unsur olmuştur.

Bazı ekosistem mal ve hizmetleri (kereste veya bal, vs. gibi odun dışı bazı orman ürünleri), geleneksel pazarlarda alınıp satılmaktadır. Bu malların değerlendirilmesi, genellikle, piyasa fiyatlarına ve talep edilen miktar tahminlerine dayalı olarak yapılmaktadır. Ancak; karbon, biyolojik çeşitlilik ve kültürel değerler gibi diğer mal ve hizmetlerin değerlemesini yapmak daha güçtür. Bu EMH'lerin belirli bir piyasası olmadığı gibi, açıklanan veya ifade edilen tercihlere dayalı tahmini bir değerlendirme verisi elde etmek için çeşitli 'vekil-yerine koyma' gibi metodolojik yaklaşımların kullanılması söz konusu olabilmektedir (Anonim 2010).

Yıldız Dağlarının EMH tespitinde birincil değerlendirme verileri kullanılmamış; bunun yerine, ilgili mal ve hizmetlerin belirlenmesinde piyasa ve piyasa dışı verilerin transfer edilmesi suretiyle bir değerlendirme tablosu (şözde fayda transferi) elde edilmiştir. Bu işlem, kesin doğruluğu olan bir takım değerler elde etmeye çalışmaktan ziyade, politika amaçlı olarak değerlerin nispi büyüklüğüne ilişkin bir tahmin yürütmektedir. Yıldız Dağlarının EMH değerlendirilmesi çalışmasında alandaki orman kaynakları ve alanın diğer kilit değerlerinin öne çıkarılması amacıyla seçilmiş ulusal (Türk) ve uluslararası veriler kullanılmıştır. Süreç içerisinde, ulaşılabildiği ölçüde resmi veri kaynaklarından da yararlanılmıştır. Bu bağlamda, Yıldız Dağları için EMH'leri; odun, karbon değerleri, yakacak odun, mantar ve şifalı otlar gibi odun dışı orman ürünleri, hane halklarının kullanımına ve tarımsal ya da diğer endüstriyel amaçlı kullanıma yönelik su temini, sulak alanların oluşması ve devamlılığı için su, rekreasyon (doğa yürüyüşleri, sahil gezileri, vb.), avcılık- balıkçılık ve biyolojik çeşitlilik olarak belirlenmiştir. Belirlenen bu EMH'lerinin ekonomik değeri Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Yıldız Dağları için belirlenen EMH değerleri (Anonim 2010)

Mal / Hizmet	2008 Yılı Toplam Değeri (Avro)	Avro / hektar	Görüşler
Odun	9.9 milyon	99,5	
Karbon	445.5 milyon	448 – 4,535	Karbonun Gölge Fiyatı'na dayalı yüksek değer ile gönüllü piyasada orman karbon kredileri için 2 Avro / ton CO ₂ e tutarındaki bir farazi değere dayalı düşük değer
Odun dışı orman ürünleri		24	Tüm ürünler için ortalama birleşik değer
Su (hane kullanımı)	122.275 / yıl		
Su (tarımsal kullanım)	-		
Rekreasyon	12.558 / yıl		
Avcılık	80.500 / yıl		
Biyolojik çeşitlilik	Biyolojik çeşitlilik birçok farklı şekilde (türler ve ekosistemler gibi) anlaşılabilir ve genellikle yüksek bir varoluş değeri ile ilişkilendirilir. Ancak bu tür değerlerin elde edilmesi, genelde oldukça karmaşık ve aynı derecede tartışmalı bir konudur. Bu nedenle biyolojik çeşitliliğin ekonomik değerini doğrudan temin etmek yerine maliyet-fayda analizi açısından tayin kararı üzerinde bir fark yaratabilmek için sadece bu değerlerin ne kadar büyük olduğunun gösterilmesine çalışılmıştır.		

Yıldız Dağları'nda EMH'lerinin belirlenmesinde Tablo 2'de verilen değerlendirme yöntemleri ve göstergeleri üzerinde durulmuştur.

Tablo 2 Değer kategorileri, tanımları ve yöntemleri (Anonim 2010)

Ana değer grubu	Değerin tanımı	Değerin nicelenmesi için göstergeler/veriler
Biyolojik çeşitlilik	Genetik, tür veya tür düzeyi ile tanımlanmış çeşitlilikten türetilen değer	Değerler doğrudan bir gen veya tür veya bir ekosistem hizmeti kullanılarak ya da varlığı bilinerek türetilir. Doğrudan kullanım değerleri (örn. avcılık) fiyat ve miktar verileriyle nicelenir. Dolaylı kullanım değeri ise, gezi verileriyle nicelenir (örn. bir türü görmek). Kullanım dışı değerler varsayımsal senaryolardan gelen ödeme istekliliği verileriyle nicelenir.
Gıdaya ilişkin değerler	Çiftlik üretimi hasadı ya da yabani türlerin toplanması	Her iki durumda da fiyat ve miktar verileri
Suya ilişkin değerler	Hane içme ve temizlik suyu sağlanması Suya dayalı rekreasyon	Alternatif hizmetlerin değeri veya toplama süresi. Su hizmetleri için ödeme yapma istekliliği. Rekreasyonel alanlar için seyahat giderlerine ilişkin veriler
Kültürel ve manevi değerler	İkonik, kültürel, tarihsel veya dini olarak önemli ormanlık alanlardan gelen değerler.	Ödeme istekliliği anketinin uygulanması dışında bu değerlerin değerlendirilmesi için tatmin edici bir değerlendirme yöntemi yoktur.
Rekreasyonel değerler	Ormanlık alanlara yapılan gezilere ve ormana özel faaliyetlere ilişkin değerler	Rekreasyonel alanlara seyahat için ve rekreasyonel aktivitelere harcanan zaman ve para Rekreasyonel alanların korunması için ödeme isteği
Sağlık	Fiziksel faaliyet ve akıl sağlığı (yeşil alan ve ormana erişimin psikolojik faydaları) bağlamında sağlık	Beyanla ortaya konan ormana erişim kaynaklı refahın sağladığı sağlıksal faydalara dair gösterge ve veriler. Ormana erişim olmadığı durumla karşılaştırıldığında fiziksel ve zihinsel refahla ilişkilendirilebilecek azalan medikal harcamalar. (Bu kategoriye parasal bir değer atanamamaktadır).
Bilgi/egitim	Okul ve üniversite çağındaki öğrencilere eğitim imkanlarının sağlanması, orman yönetimi ve çevre hakkında bilgi sahibi olmaları yoluyla katılan değerler	Özellikle ormana ilişkin eğitim fırsatları sağlanan çocukların sayısından elde edilen gösterge (Bu kategoriye parasal bir değer atanamamaktadır).
Çevresel hizmetler	Karbon sekestrasyonu dahil olmak üzere hava ve su kalitesi düzenlemeleri	Temizlenen ya da değiştirilen uyun maliyeti. Su giderleri ya da kötü hava kalitesinin yol açacağı hastalıkların önüne geçilmesiyle tasarruf edilen giderler. Hava ve su kalitesinin devamını sağlamak için ödeme yapma istekliliği. Bu kategorilere bu çalışmada parasal bir değer atanamamaktadır.
Materyaller	Kereste ve odun dışı orman ürünleri.	Yakacak odun, mantar, şifalı bitkiler vb. odun dışı ürünler

EMH değerlendirilmesinde karmaşıklık ve veri gereksinimine göre çeşitli değerlendirme yöntemleri kullanılabilir. Yıldız Dağlarının EMH değerlendirilmesinde daha çok pazar ölçümlerine ve sadece hesaplanabilmesi mümkün bazı pazar dışı değerlere odaklanılmıştır. Tablo-3'te verilen tekniklerden sadece bazıları da bu değerlendirmede kullanılabilmektedir.

Tablo 3. EMH değerlemede kullanılabilecek bazı ekonomik ve ekonomik olmayan teknikler (Anonim 2010).

Ekonomik Teknikler	Ekonomik Olmayan Teknikler
Pazar fiyatı yaklaşımları	İstisari yöntemler:
Pazar maliyeti yaklaşımları	Anketler
Yenileme maliyetleri yaklaşımları	Derinlemesine mülakatlar
Hasar maliyeti yaklaşımları	Müzakereci ve Katılımcı Yaklaşımlar
Üretim işlevi yaklaşımları	Odak grup toplantıları, derinlemesine görüşmeler
Açıklanmış tercih yöntemleri	Vatandaş jürileri
Seyahat maliyeti yöntemi	Sağlık tabanlı değerlendirme yaklaşımları
Hedonik fiyatlandırma yöntemi	Q-metodolojisi
Belirlenmiş tercih yöntemleri	Delphi araştırmaları
Tercih modelleme	Hızlı kırsal değerlendirmeler
Koşullu değerlendirme	Katılımcı kırsal değerlendirmeler
Katılımcı değerlendirme yaklaşımları	Katılımcı eylem araştırması
Görüşmeye dayalı değerlendirme	Bilgi inceleme yöntemleri:
Aracılı Modelleme (Mediated modelling)	Sistematiik incelemeler
Fayda transferi	

Küre Dağları Milli Parkının Sunduğu Faydalar/Değerler

Küre Dağları Milli Parkı ve tampon alanda dahil olmak üzere alanın sağladığı faydaları ve bu faydaları kime sağladığını belirlemek, gelecekte yapılacak izleme ve değerlendirme çalışmaları için önemli ve öncelikli alanları belirlemek amacıyla

“Korunan Alanların Faydalarının Değerlendirilmesi Aracı (KA-FDA)” kullanılmıştır. Bu araç katılımcı olarak ilk kez Küre Dağları Milli Parkında uygulanmıştır.

Değerlendirme çalışması; Korunan Alanların Yararlarının Değerlendirilmesi çalışması; Orman Koruma Alanlarının Güçlendirilmesi Projesi alanı olana; Kastamonu – Bartın Küre Dağları Milli Parkı Milli Park sınırları (37.000 ha) ve çevresindeki tampon bölge (80.000 ha) ile birlikte toplam 117.000 hektarlık alanda 2009 yılında uzman destek ekibi ile birlikte proje çalışanları ve yereldeki ilgili paydaşların katılımı ile gerçekleştirilmiştir.

Korunan Alanların Faydalarının Değerlendirilmesi Aracı (KA-FDA), her korunan alanın mevcut ve potansiyel yararlarının ortaya konulmasını sağlayan ve aynı zamanda BÇS Korunan Alanlar İş Programı'nın 3.1.2. maddesindeki işlerin yapılması destekleyen bir çalışmadır (Anonim 2009).

KAF-DA; bütünleştirilmiş ekosistem hizmetleri ve kültürel değerleri üzerine bilgi toplamak, faydalar ve değerler için standartlar oluşturarak korunan alanlar sistemi için genel bir çerçeve oluşturmak, sistem üzerinde (örneğin belirli kaynak kullanımları için kararlar alınması ve politika geliştirilmesi) bir planlama aracı olarak veya korunan alanların desteklenmesinde savunuculuk aracı olarak kullanmaktır (Dudley

and Stolton, 2007).

KA-FDA faydaları “sayısal” olarak ölçmek için tasarlanmamıştır, salt biyolojik çeşitliliğin korunmasına odaklanılan korunan alanlardan ziyade çok amaçlı kullanımlara doğru bir eğilim üretecek sonuçların özetlenmesine katkı sağlamayı hedeflemektedir.

Kullanım amaçları;

- Korunan alanların sağladığı faydaları ve kime fayda sağladığını kayıt altına almak (Bu faydalara ekonomik değer koyma gereksinimi yoktur).
- Korunan alan yöneticileri tarafından yerelden küresele birçok ilgi grubuna önemli değerleri ve yararları ortaya koymalarına yardımcı olmak, Sistematiik bir şekilde tüm faydaları ortaya çıkarmak,
- İletişim ve destek mekanizmalarını oluşturmak,
- Değerler ve yararlar için standart bir yöntem oluşturduğu için korunan alanlar sistemi (bölgesel gruplama, ulusal sistem, biyom grupları, vb.) için genel bir çerçeve çizmek,
- Sistem düzeyinde planlama aracı (örneğin belirli kaynak kullanımı için kararlar alınması ve politika geliştirilmesi) olarak ya da korunan alanların desteklenmesinde savunuculuk aracı olarak da kullanmak,
- Alandaki tüm değerlerin daha iyi yönetimini sağlamak,
- Yönetim planını desteklemek
- Araştırmalar için önceliklerin belirlenmesini sağlamak,
- Sonuçlarının projelerde ve uygulamalarda kullanımını sağlamaktır (Anonim 2009).

KA-FDA kapsamında; Biyolojik çeşitlilik değerleri, korunan alan yönetimi, gıda ile ilgili değerler, su ile ilgili değerler, kültürel manevi değerler,sağlık ve rekreasyonel değerler, bilgi , materyaller ve çevresel hizmetler değerlendirilir (Dudley and Stolton, 2007).

Bu araç, korunan alan yöneticilerini, korunan alanların fayda tipleri, kim faydalıyor, ne kadar faydalıyor ve bu faydalar koruma stratejisiyle nasıl ilişkili soruları hakkında mantıksal düşünmeye sevk eder. Düzenli olarak tekrarlanırsa, bu faydaların değişimini tanımlamaya katkı koyar. İlgi gruplarıyla çalışmayı gerektirir. İdeal durumda, değerlendirmenin yapılması için geniş ilgi grubu katılımına ihtiyaç duyar (Örneğin korunan alan yöneticileri, yöre halkı temsilcileri ve alanla ilgili diğer kurumların katılacağı bir çalıştay düzenlenerek uygulanabilir).

Bartın ve Kastamonu'da ayrı ayrı uygulanan çalışmaya ilgili uzmanlar, korunan alan çalışanları, kamu kurum ve kuruluş temsilcileri katılım sağlamış ve Küre Dağları Milli Parkı ve Tampon Alan için 23 değer/fayda tanımlanmıştır.

Çalışma yapılırken Tablo-4'te verilen sorgulama tablosundan yararlanılmış, korunan alanda bulunan değerler ve bu değerlerden kimin faydalandığı sorgulanmış ve katılımcılar ile birlikte bu tablo doldurulmuştur.

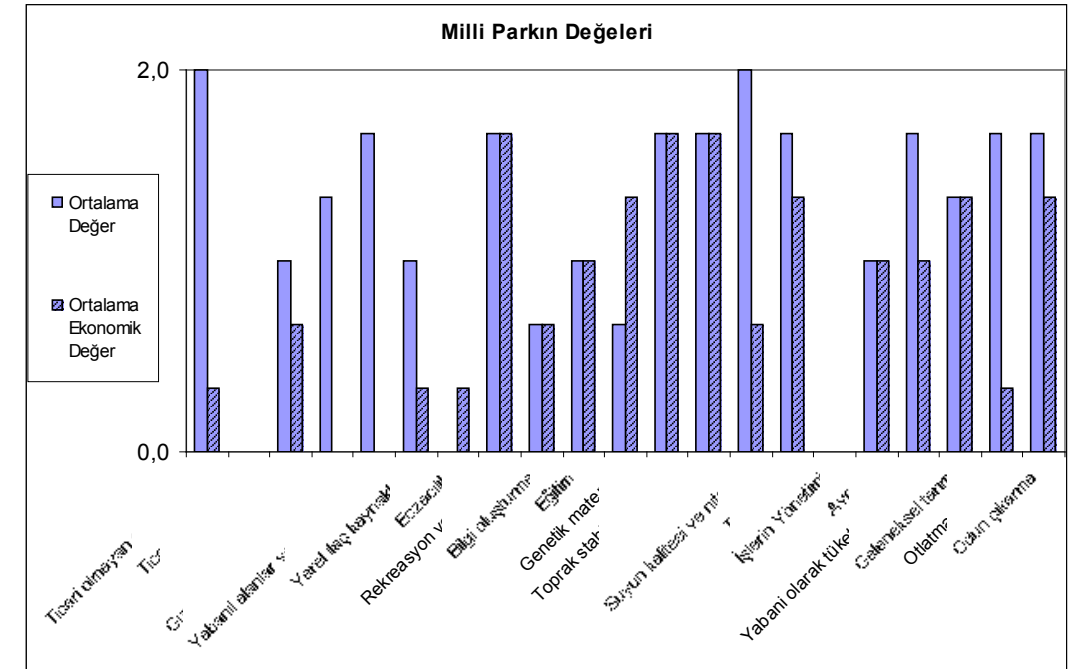
Tablo 4. Korunan Alanların sunduğu faydaların değerlendirilmesi tablosu (Dudley and Stolton, 2007).

<i>Değerler (yasal kullanımlar)</i>	<i>Korunan alan içinde yaşayan halk</i>	<i>Korunan alan yakınında yaşayan halk</i>	<i>Ulusal nüfus</i>	<i>Devlet</i>	<i>Endüstri</i>	<i>Küresel Toplum</i>
Biyolojik çeşitlilik						
Korunan alan yönetimi iş imkanı (MP yöneticisi, muhafaza memuru, giriş kapısı vs)						
Avcılık (geçim ve rekreasyonel)						
Yabani bitki tüketimi ve ekonomik katkısı						
Balıkçılık ve balık stoklarının geliştirilmesi						
Geleneksel tarım						
Otlatma ve kuru ot/yem toplama						
Eysel ya da ticari su (sulama, HES vs) kullanımı						
Kültürel ve tarihi değerler						
Kutsal doğal alanlar ve peyzajlar						
Simgesel değerler (kanyon, şelale, kayalık, dağ vs)						
Yerel ve ecza endüstrisi için tıbbi/şifalı otlar						
Turizm ve rekreasyon						
Bilgi oluşturmak, derlemek						
Eğitime katkı						
Genetik materyallerin toplanması						
İklim değişikliğinin azaltılması						
Toprağın korunması						
Kıyı alanlarının korunması						
Taşkın önleme						
Su kalitesi ve miktarının geliştirilmesi						
Odun dışı orman ürünlerinin toplanması (mercan, deniz kabuğu, ot, reçine, maden vs)						
Ormancılık						
Varsa diğer değerler						

Milli Park ve tampon alanın sunduğu faydalar tablosunun değerlendirilmesi neticesinde milli park ve çevresi için 23 değer/fayda tanımlandığı görülmüştür, Bu değerler Tablo-5'te ve Grafik 1'de verilmiştir.

Tablo 5. Küre Dağları Milli Parkı ve Tampon Alanının sunduğu faydalar

1. Biyolojik çeşitlilik,	12. Eğitim,
2. Yönetim İşleri,	13. Genetik Materyal,
3. Ticari olmayan su,	14. Toprak stabilizasyonu,
4. Ticari su,	15. Sel muhafazası,
5. Kültür ve Tarih,	16. Su kalitesi ve niceliği,
6. Kutsal doğal alanlar,	17. Tozlaşma
7. Yabanıl alanlar ve simgesel değerler,	18. Avcılık
8. Yerel tıbbi kaynaklar,	19. Yabani gıda bitkileri
9. Eczacılık endüstrisi,	20. Geleneksel tarım
10. Turizm,	21. Otlatma-yem
11. Bilgi oluşturma,	22. Materyal çıkarma
	23. Kereste üretimi



Grafik 1. Değerlendirme sonuçlarının grafiksel gösterimi (Anonim 2009).

SONUÇ

Korunan alanlar sahip oldukları kaynak değerleri zenginliğinden dolayı statülendirilmektedirler. Korunan alanların öncelikli fonksiyonları bu alanların sahip olduğu biyolojik çeşitlilik ve kaynak değerlerini korumak, bu alanları bilimsel ve eğitsel amaçlı uygulamalar için değerlendirmek ve bu alanlar içerisinde ve çevresinde yaşayanların çeşitli ihtiyaçlarını karşılamak olmakla birlikte, bu alanlar pek çok ülke tarafından önemli turizm ve rekreasyon alanları olarak görülmektedirler (Thomas et al. 2003).

Bugün için korunan alanların yerel, ulusal ve uluslar arası biyolojik çeşitlilik politikalarının oluşmasını da göreceli olarak önemli bir rolü vardır. Bu alanlar aynı zamanda bilimsel araştırmalar için önemli alanlar olup, yabanıl alanların korunması, çevresel hizmet ve servislerin devamlılığının sağlanması, eğitim, turizm ve rekreasyonel potansiyeli, özellikli doğal ve kültürel değerlerin ve biyolojik kaynakların sürdürülebilir kullanımı gibi olanaklar da sunmaktadırlar (Yenilmez Arpa 2006).

Yine, pek çok ülkede korunan alan yöneticileri/sorumluları korunan alanların sahip oldukları kaynak değerlerinin etkin korunması amacıyla bu kaynakların ekonomik değerlendirilmesine yönelik bazı girişimlerde bulunmaktadır. Özellikle bu alanların sahip oldukları ekosistem hizmet ve değerinden kimlerin nasıl faydalanmaya çalıştıkları konularında araştırmalar ve gözlemler yapılmakta, alanlara ve kaynakların kullanımına yönelik her faaliyetin bir bedelinin olması gerektiği konusunda çalışmalar yürütülmektedir (Phillips, A. 1998).

Korunan alanların sunduğu ekosistem hizmetleri ve değerleri alandan alana, değişiklik gösterebilir. Ancak söz konusu kaynakların potansiyeli, kimlerin bu kaynaklardan ne şekilde yararlandığı, bu kaynaklara kimlerin nasıl bir değer vereceği ve yararlanma şekilleri gibi konular yeterince araştırma ve çalışma yapılmadığından ve korunan alanların öncelikli fonksiyonlarının koruma olduğu unutulmadan değerlendirme yapılmalıdır.

Korunan alanlardaki iktisadi faaliyetlerin gerçekleştiriliş amaçları; öncelikle bu alanlardaki kaynakların yönetimi ve sürdürülebilirliğini destekleyecek parasal girdiye ulaşmak olarak görülmektedir. Diğer bir amacı da; korunan alanlar içinde yaşayan yöre insanı için alternatif gelir olanakları sunarak kaynakların kontrollü, planlı ve kurallı olarak yönetimini ve kullanımını sağlamaktır (Yenilmez Arpa 2006).

Temelde ister korunan alan dışında isterse bir korunan alan içinde olsun doğal alanların ekosistem hizmetlerinin değerlendirilmesi amacı koruma ile iktisadi faaliyetlerin sunduğu fayda-maliyet analizini ortaya koymak ve doğal alanların sunduğu faydaları karar vericilere, politika üreticilerine ve yatırımcılara sunabilmektir.

Zira Yıldız Dağlarının EMH değerlendirilmesi ile hem alanın koruma statüsünün tanımlanması, hem mevcut finansman değerinin ortaya konması ve hem de mevcut kaynak yönetim uygulamalarının devamlılığına bağlı olarak arasındaki farkı ortaya koymak amaçlanmış ve çalışma bu doğrultu da gerçekleştirilmiştir.

Küre Dağları Milli Parkında da benzer yaklaşımla korunan alanın sunduğu faydalar listelenmiş ve korunan alan yöneticileri ve kullanıcılarının alanı yönetirken ve alandan faydalanırken bu değerleri dikkate almalarına yönelik farkındalık yaratılmıştır.

KAYNAKLAR

Anonim 2009. Orman Koruma Alanları Yönetiminin Güçlendirilmesi Projesi Kapsamında Korunan Alanların Yararlarının Değerlendirilmesi (Ka-Fda) Küre Dağları Milli Parkı Örneği Bartın-Kastamonu PA-BAT TOPLANTI RAPORU, Ankara

Anonim 20210. YMBP (2010). *Yıldız Dağları'ndaki ekosistem mal ve hizmetlerinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi.* Dominic Moran tarafından AGRER-Agriconsulting-AGRIN adına Çevre ve Orman Bakanlığı (Ankara) adına hazırlanmış olan rapor. **Yıldız Dağları Biyosfer Projesi Raporlar Serisi, No. 9. Ankara**

Dudley, N. and Stolton S. 2007. WWF The Protected Areas Benefits Assessment Tool, Proposed Methodology, WWF International

Phillips, A. Series Editor. Economic Values of Protected Areas, Guidelines for Protected Areas managers. IUCN, 1998

Yenilmez-Arpa, N.2006. “Korunan Alanların Ekonomik Değerinin Köprülü Kanyon Milli Parkı Örneğinde İrdelenmesi” Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi- Kent ve Çevre Bilimleri- Doğal Kaynaklar Ve Çevre Yönetimi Dersi, Dönem Ödevi; Eğitmen: **Prof. Dr. Çeşik ARUOBA, Ankara**

Yenilmez Arpa 2011. Türkiye’de Korunan Alanların Belirlenmesi, Planlanması Ve Yönetimi Sürecinde Katılımcılığın Değerlendirilmesi:Sultan Sazlığı Milli Parkı, Doktora Tezi, Ankara

MUĞLA İLİ TIPULOİDEA (DİPTERA) FAUNASI

Hasan KOÇ¹, Okan ÖZGÜL², Yağız MOLLA³, Seda BİLGİN³

¹Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Muğla

²Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Ula Ali Koçman MYO Hayvansal ve Bitkisel Üretim Bölümü Muğla

³Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji ABD Muğla

ÖZET

Türkiye biyolojik çeşitlilik ve zenginlik açısından dünyanın kıta özelliği gösteren pek az ülkesinden biridir. Aynı zamanda Avrupa ve Orta Doğunun en zengin biyolojik çeşitliliğe sahip ülkesi olup Avrupa kıtasında da bu açıdan dokuzuncu sırada yer almaktadır.

Türkiye’de sulak alanların bolluğu, fitocoğrafik bölgelerin çeşitliliği, farklı iklim tiplerinin görülmesi, üç tarafının farklı ekolojik karakterdeki denizlerle çevrili oluşu, deniz seviyesinden başlayarak 5000 m.ye yaklaşan yükselti farklılığı ve bütün bu faktörlerin bir araya gelmesiyle oluşan özelleşmiş lokalite zenginliği, tür çeşitliliği yanında aynı zamanda tür içi çeşitliliğinin de artmasını olumlu yönde etkilemektedir. Bununla beraber sanayileşmenin beraberinde getirdiği çevre kirliliğinin ülkemizde, gelişmiş ülkelerde olduğu gibi tehlike boyutunda olmaması sebebiyle Türkiye’deki ekosistemlerin canlı popülasyonları Avrupa’ya kıyasla daha az zarar görmüştür.

Bu araştırma, Muğla il sınırları içinde 2002-2013 yapılan arazi çalışmaları sonucu toplanan 93 türe dayanmaktadır. Araştırma alanından 44’ü Tipulidae’ye 49’u Limoniidae’ye ait olmak üzere toplam 93 tür ve alttür tespit edilmiştir.

Teşhis edilen örnekler böcek zarfları veya alkol içinde olmak üzere cam kavanozlarda muhafaza altına alınmıştır. Örneklerin tamamı Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Zooloji Laboratuvarında daha önce yaptırılmış olan böcek koleksiyon kutu ve dolaplarında muhafaza altına alınmıştır.

Anahtar kelimeler: Diptera, Tipulidae, Limoniidae, Fauna, Muğla.

ABSTRACT

Turkey is one of few countries of the world that shows a continent property in regard to biological diversity and abundance. By the way, it is the ninth country in Europe that has the richest biological diversity of Europe and Middle East.

In Turkey, abundance of wetlands, diversity of phytogeographical regions, occurrence of different climate types, being surrounded by seas of different ecological character on three sides, difference altitude from sea level to 5000 meters and specialized-locality richness that is formed by all of these factors effect not only increasing of species but also interspecies diversity in a positive manner. At the same time, because environmental pollution brought by industrialization in our country is not in the same extent of danger with developed countries, live populations of ecosystems in Turkey are less damaged compared to Europe.

This investigation is based on 93 specimens, which were collected in the field studies inside the borders of Mugla province during 2002-2013. From the investigation area, the total of 93 species and subspecies, in which, 44 taxa belonged to Tipulidae, and 49 taxa belonged to Limoniidae are identified.

Identified samples have been gotten under preservation in envelopes of insects and glass jars. All of the samples have been stored in insect collection boxes and cupboards that were made previously in Muğla University, Faculty of Science Department of Biology Laboratory of Zoology.

Key Words: Diptera, Tipulidae, Limoniidae, Fauna, Mugla.

1.GİRİŞ

Tipuloidea; Cylindrotomidae, Limoniidae, Pediciidae ve Tipulidae olmak üzere 4 familyayı kapsamaktadır. Erginleri birbirine çok benzer, ancak kanat damarlanması, palpin son segmentinin boyu ve anten segment sayısı bakımından farklılıklar göstermektedir (Mannheims & Theowald, 1980; Oosterbroek & Theowald, 1992; Savchenko, Oosterbroek & Starý, 1992). Vücut büyüklüğü 5 ile 50 mm arasında değişir. Sıcak ilkbahar ve yaz aylarında genellikle akarsu ve göl kenarlarındaki çayırılık ve çalılık alanlarda bulunurlar.

Tipuloid türlerinin gerek larvaları gerekse de erginleri diğer türlerin önemli besini durumundadır. Erginleri; kuşlar, yarasalar, örümcekler, su bakireleri, yırtıcı sinek ve arıların, larvaları ise kuşlar, kurbağalar, köstebekler, tarla fareleri, balıklar ve tel kurtlarının besinini oluşturur (Williams & Feltmate, 1992; Narf, 1997).

Yaygın olarak çayır sivrisineği ya da turna sineği olarak bilinen tipuloidler nemli topraklarda daha fazla çeşitlilik göstermesine rağmen dünya genelinde geniş yayılım gösterir (Williams & Feltmate, 1992). Tipuloidea, dünyada 688 cins ve altcins dahil geçerli 15363 tür ve alttürü içermektedir. Palearktik bölgeden 3188, ülkemizi de kapsayan Batı palearktik bölgeden ise 1467 türü bilinmektedir (Oosterbroek, 2013). Tür sayısı bakımından Diptera’nın en geniş üst familyalarından birisidir (Jong et al., 2008).

Yeterli olmamakla birlikte son yıllarda ülkemiz Tipulidleri hakkında yayınlanmış pek çok çalışma göze çarpmaktadır. Türkiye’den bilinen tür grubu taksonlarının sayısı 2001 yılında 152 iken, bu gün bu sayı son üç çalışma ile birlikte 277’ye yükselmiştir (Oosterbroek, 2013).

3. MATERYAL VE METOT

Muğla ilinde 2002 yılından itibaren iki proje (BAP 01/017 ve TBAG 102T177) ve herhangi bir proje kapsamında olmayan birçok arazi çalışmasında çok sayıda Tipulidae örneği toplanmıştır. Ergin Tipulidae örnekleri, genellikle yılın Nisan – Ekim ayları arasında ve sıklıkla **çapı** 40 cm olan atrap yardımıyla nadiren de ışık tuzakları ile toplanmıştır. Toplanan örnekler, etil asetatlı öldürme kavanozlarında öldürülerek böcek zarfları içerisinde laboratuara getirilmiştir. Laboratuara getirilen örneklerin genital preparasyonları yapılarak stereo mikroskop altında tür teşhisleri yapılmıştır. Teşhis işlemleri tamamlanan örneklerin bir kısmı iğnelenmiş halde, diğer kısmı da böcek zarfları içinde standart müze materyali tipinde etiketlenerek muhafaza altına alınmıştır.

4. BULGULAR

Araştırma alanında gerçekleştirilen arazi çalışmaları sonucunda Tipulidae familyasına ait 44, Limoniidae familyasına ait ise 49 olmak üzere toplam 93 tür ve alttür kaydedilmiştir (Çizelge 3.1 ve 3.2).

Çizelge 1. Muğla ilinden tespit edilen Limoniidae türlerinin ilçelere göre dağılışları

İlçeler	Merkez	Bodrum	Dalaman	Datça	Fethiye	Kavaklıdere	Köyceğiz	Marmaris	Milas	Ortaca	Ula	Yatağan
<i>Türler</i>												
<i>Antocha vitripennis</i>					+		+			+		
<i>Austrolimnophila</i> (s.str.) <i>brevicellula</i>			+				+			+		
<i>Baeoura alexanderi</i> *				+	+							
<i>Cheilotrichia</i> (<i>Empeda</i>) <i>cinerascens</i>					+							
<i>Dactylolabis jonica</i>	+	+					+		+			
<i>Dicranoptycha</i> (s.str.) <i>fuscescens</i>			+	+	+		+			+	+	+
<i>D. (Ulugbekia) savtshenkoi</i>			+				+		+			

İlçeler	Merkez	Bodrum	Dalaman	Datça	Fethiye	Kavaklıdere	Köyceğiz	Marmaris	Milas	Ortaca	Ula	Yatağan
<i>Türler</i>												
<i>Dicranomyia</i> (s.str.) <i>chorea</i>	+				+	+			+			
<i>D. (s.str.) goritiensis</i>											+	
<i>D. (s.str.) kamakensis</i>											+	
<i>D.. (s.str.) lucida</i>					+						+	
<i>D. (s.str.) mitis</i>	+				+		+		+			
<i>D. (s.str.) modesta</i>	+				+	+	+		+			+
<i>D. (s.str.) signatella</i>	+											+
<i>D. (Glochina) sericata</i>	+			+					+			+
<i>D. (Melanolimonía) rufiventris</i>							+					
<i>D. (Melanolimonía) hamata</i>												+
<i>D. (Melanolimonía) morio</i>	+											
<i>Ellipteroides</i> (<i>Protogonomyia</i>) <i>quadridens loehmeri</i> *	+											
<i>E. (Protogonomyia) limbatus</i>							+					
<i>E. (s.str) friesei</i>							+					
<i>Erioptera</i> (<i>Mesocyphona</i>) <i>bivitata</i>									+			
<i>E. (s.str) fusculeta</i>					+							
<i>Epiphragma ocellare</i>							+					
<i>Eloeophila maculata</i>	+						+					
<i>Gonomyia</i> (s.str.) <i>conoviensis</i>						+						
<i>G. (s.str.) sicula</i>			+		+		+				+	+
<i>G. (s.str.) copulata</i>	+											
<i>G.caloptera</i>	+											
<i>Hexatoma</i> (<i>Cladolipes</i>) <i>simplex</i>	+						+					
<i>H. (Eriocera) chirothecata</i>							+					
<i>H. (s.str.) bicolor</i>	+							+				
<i>Helius hispanicus</i>							+				+	
<i>Idiocera</i> (s.str.) <i>pulchripennis</i>			+							+		
<i>I. (s.str.) alexanderiana</i>							+					
<i>Limonia macrostigma</i>						+	+					
<i>L. nussbaumi</i>	+	+		+	+		+	+	+		+	+
<i>L.nubeculosa</i>	+		+		+	+	+	+	+		+	+
<i>L.phragmitidis</i>	+						+			+		
<i>Molophilus</i> (s.str.) <i>propinquus</i>	+				+	+	+					+
<i>Orimarga</i> (s.str) <i>virgo</i>	+											
<i>Neolimnomyia adjuncta</i>										+		
<i>Paradelphomyia</i> (<i>Oxyrhiza</i>) <i>senilis</i>							+					

İlçeler	Merkez	Bodrum	Dalaman	Datça	Fethiye	Kavaklıdere	Köyceğiz	Marmaris	Milas	Ortaca	Ula	Yatağan
<i>Türler</i>												
<i>Pseudolimnophila sepium</i>	+						+			+		
<i>Phyllolabis kocmani</i>	+				+				+		+	+
<i>Scleroprocta balcanica</i>							+					
<i>Symplecta (Psiloconopa) stictica</i>										+		
<i>S. (s.str.) hybrida hybrida</i>							+					
<i>Dicranophragma (Brachylimnophila) adjunctum</i>							+					
Toplam	20	2	6	4	14	6	27	3	10	8	9	10

*: Endemik türler

Çizelge 2. Muğla ilinden tespit edilen Tipulidae türlerinin ilçelere göre dağılışları

İlçeler	Merkez	Bodrum	Dalaman	Datça	Fethiye	Kavaklıdere	Köyceğiz	Marmaris	Milas	Ortaca	Ula	Yatağan
Türler												
<i>Dolichopeza graeca</i>	+											
<i>Nephrotoma a. appendiculata</i>	+				+				+			
<i>N. cornicina</i>					+		+			+		
<i>N. croceiventris lindneri</i>					+						+	
<i>N. guestfalica guestfalica</i>					+		+				+	+
<i>N. quadrifaria quadrifaria</i>										+		
<i>N. scalaris scalaris</i>	+		+							+	+	
<i>N. theowaldi</i>	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+
<i>Tipula (Acutipula) latifurca</i>	+						+					
<i>T. (A.) isparta</i>	+									+		
<i>T. (Lunatipula) bimacula</i>	+		+		+		+	+	+	+	+	+
<i>T. (L.) cillibema n.sp.</i>					+							
<i>T. (L.) decolor</i>	+	+	+						+			
<i>T. (L.) dedecor</i>	+		+		+				+		+	+
<i>T. (L.) dracula</i>	+	+							+		+	+
<i>T. (L.) franzressli *</i>	+				+		+				+	
<i>T. (L.) furcula</i>	+				+		+		+		+	+
<i>T. (L.) helvola</i>	+		+		+		+	+		+	+	+
<i>T. (L.) horsti *</i>					+					+		
<i>T. (L.) huberti *</i>							+			+		
<i>T. (L.) istriana</i>					+							

İlçeler	Merkez	Bodrum	Dalaman	Datça	Fethiye	Kavaklıdere	Köyceğiz	Marmaris	Milas	Ortaca	Ula	Yatağan
Türler												
<i>T. (L.) mendli</i>	+						+		+			
<i>T. (L.) micropeliostigma *</i>	+											+
<i>T. (L.) murati n.sp.</i>	+				+		+				+	
<i>T. (L.) ornithogona *</i>	+		+		+		+				+	
<i>T. (L.) p. peliostigma</i>									+			
<i>T. (L.) p. burdurafyonensis *</i>	+								+			+
<i>T. (L.) pseudopeliostigma</i>					+							
<i>T. (L.) pseudowolfi</i>			+				+			+		
<i>T. (L.) quinquespinis</i>							+			+		
<i>T. (L.) rhynchos *</i>												+
<i>T. (L.) russula *</i>					+		+					
<i>T. (L.) sciurus *</i>					+							
<i>T. (L.) selenis</i>												+
<i>T. (L.) soosi izmirensis*</i>	+	+			+	+	+	+	+		+	+
<i>T. (L.) teunissenii</i>					+		+					
<i>T. (L.) vermooleni</i>	+				+		+				+	+
<i>T. (Savtshenkia) odontostyla</i>							+					
<i>T. (S.) rufina rufina</i>	+								+			
<i>T. (s.str.) italica errans</i>							+			+		
<i>T. (s.str.) orientalis</i>			+		+		+	+	+	+	+	+
<i>T. (Yamatotipula) caesia</i>							+			+		
<i>T. (Y.) lateralis lateralis</i>	+		+		+		+	+		+	+	+
<i>T. (Y.) submontium</i>									+			
Toplam	22	4	10	1	23	1	21	6	14	14	16	15

*: Endemik türler

4. SONUÇ

Araştırma alanından 24 cinse dahil 49 Limoniidae taksonu ile 3 cinse dahil 44 Tipulidae taksonu belirlenmiştir. Belirlenen taksonlardan Limoniidae familyasından 2, Tipulidae familyasından 10 olmak üzere toplam 12 takson ülkemiz için endemiktir. Muğla ili toplamda 27 cinse ait 93 tür (12'si endemik) ile Tipuloidea üstfamilyası açısından zengin bir bölgedir. Ayrıca Tipulidae taksonlarından 16 tanesinin tip lokalitesi de Türkiye'de bulunmaktadır.

Araştırma alanından 2004' yılına kadar sadece 10 Tipulidae taksonu biliniyordu. Yapılan bir çalışmayla Limoniidae ve Tipulidae'ye dahil taksonların sayısı 77'ye (Koç, 2004) yükselmiş. Daha sonraki arazi çalışmaları ile bu rakam 93'e yükselmiştir (Koç et al., 2006).

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada değerlendirilen örnekler Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (Proje no: 01/0174) ve Tübitak (Proje no: 102T177) tarafından sağlanan maddi destek sayesinde toplanmıştır.

KAYNAKLAR

- Oosterbroek, P. & Theowald, B., 1992. Family Tipulidae, pp. 56-178. In Soos A., Papp L. Oosterbroek P. (eds.): *Catalogue of Palaearctic Diptera*, 1. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Savchenko, Oosterbroek, P. & Starý, Family Limoniidae, pp. 183-369. In Soos A., Papp L. Oosterbroek P. (eds.): *Catalogue of Palaearctic Diptera*, 1. Akadémiai Kiadó, Budapest (1992).
- Narf, R., 1997. Midges, bugs, whirligigs and others: The distribution of insects in Lake "U-Name-It". La-keline. N. Am. Lake Manage. Soc. 16-17, 57-62.
- Oosterbroek, P., Catalogue of the Crane flies of the World (Insecta, Diptera, Nematocera, Tipuloidea). Available from: <http://ip30.eti.uva.nl/ccw/> (Access 22 Jun 2013 (2013)).
- Jong, H. De, Oosterbroek, P., Gelhaus, J., Reusch, H., Young, C., Global biodiversity of crane flies (Insecta, Diptera: Tipulidae or Tipulidae sensu lato) in freshwater, *Hydrobiologia* 595, 457-467, (2008).
- Koç, H. Mugla ili Tipulidae ve Limoniidae familyalarının faunistik ve ekolojik yonden incelenmesi. (Faunistik and investigation of ecological aspects of Tipulidae anad Limoniidae families in Mugla province) – Mugla Üniversitesi Yayınları 55 (Rektörlük Yayınları 35): i-xviii, 1-154 (in Turkish with English abstract) (2004).
- Koç, H., Özgül, O., Tonguç, A., "Additions to the Limoniidae species from Türkiye (Diptera, Insecta) I", Int. J. Dipterol. Res., 17 (1): 17-21 (2006).
- Mannheims, B. & Theowald, B., 1980, Tipuliden. In. Lindner: *Die Fliegen Der Palaearktischen Region*, 1 (15): 1-538.
- Williams, D.D. and Feltmate, B.W., 1992. Aquatic Insects. CAB International. xiii, 358pp.

MUĞLA İLİNDE BULUNAN ORKİDE TÜRLERİNİN TESPİT EDİLMESİ VE KORUMA STRATEJİLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Cenk Durmuşkahya

Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Bölümü, Demirci, Manisa,

Rahmi Bayrak, Mehmet Uzuner

*T.C. Orman Su İşleri Bakanlığı IV. Bölge Müdürlüğü, Manisa***AMAÇ**

Bu çalışmanın amacı, Muğla ilinde doğal yayılış gösteren orkide türlerinin tespit edilerek koruma stratejilerinin belirlenmesidir.

Gereçler ve Yöntemler: Bu araştırma 2009-2013 yılları arasında Muğla ili ve ilçelerinde gerçekleştirilmiştir. Arazi çalışmaları sonucunda Muğla ili ve çevresinde Orchidacea ailesi üyesi olan 14 cinse ait toplam 70 takson tespit edilmiştir. Araştırma bölgesinde bulunan bitki örnekleri Flora of Turkey and The East Aegean Islands (Davis 1965-1985), (Davis vd. 1988), (Güner vd. 2000), Türkiye Orkideleri (Kreutz & Çolak 2009) olmak üzere flora kitaplarından ve herbaryum koleksiyonlarından yararlanarak tayin edilmiştir.

BULGULAR

Yapılan çalışmalara göre araştırma sahasında toplam tür, alt tür ve varyete düzeyinde olmak üzere toplam 70 orkide türü tespit edilmiştir. En fazla tür içeren orkide cinsleri ise; Ophrys (31 takson), Anacamptis (10 takson), Orchis (8 tür) ve Serapias (5 tür) dir.

SONUÇ

Yapılan araştırma sonucunda Muğla ilinde 70 farklı Orkide taksonu tespit edilmiştir. Tespit edilen bu türlerin yarısından fazlası günümüz koşullarında tehlike altında olup en kısa sürede koruma altına alınması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Orkide, Flora, Muğla, Türkiye

ORTA VE BATI TOROS DAĞLARI ARASINDAKİ BÖLGENİN FLORİSTİK ÇEŞİTLİLİĞİ

Doç.Dr. Osman Tugay, Prof.Dr. Kuddisi Ertuğrul

*Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kampus, Selçuklu / KONYA***ÖZET**

Bu çalışma Bozkır-Çumra Apa Barajı ve Hadim (Konya) arasında kalan bölge ile Orta ve Batı Toroslar arasındaki geçiş kuşağında yapılan diğer floristik çalışmaları karşılaştırmak ve ülkemizin endemik türler bakımından en zengin bölgesi olan bu bölgenin özellikle tip lokalitesinden bilinen bitkiler hakkında bilgi vermek amacıyla yapılmıştır. Bozkır-Çumra Apa Barajı ve Hadim (Konya) arasında kalan bölgeden 2001-2003 yılları arasında toplanan 2385 bitki örneğinin değerlendirilmesi sonucu 107 familya ve 487 cinse ait 1173 takson (810 tür, 238 alttür, 125 varyete) tespit edilmiştir. Çalışma alanındaki endemik takson sayısı 217 (% 18.5)'dir. Taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımları şöyledir: Akdeniz elementleri 236 (% 20.1), İran-Turan elementleri 230 (% 19.6), Avrupa-Sibiry elementleri ise 41 (% 3.5). Geriye kalan 666 (% 56.8) taksonun 195'i (% 16.6) geniş yayılışlı iken 471'i (% 40.2) fitocoğrafik bölgesi bilinmemektedir. Çalışma alanındaki 6 takson Pteridophyta divizyonundan olup, 1167 takson ise Spermatophyta divizyonuna aittir. Gymnospermae alt divizyonu 11 taksona, Angiospermae alt divizyonu ise 1156 taksona sahiptir. Angiospermae alt divizyonundan 1003 takson Dicotyledones sınıfına, 153 takson ise Monocotyledones sınıfına aittir. İçerdikleri takson sayısına göre büyük familyalar sırayla Compositae (Asteraceae) 167, Leguminosae (Fabaceae) 107, Labiatae (Lamiaceae) 81, Cruciferae (Brassicaceae) 75, Gramineae (Poaceae) 63, Caryophyllaceae 59, Liliaceae 55, Umbelliferae (Apiaceae) 52, Boraginaceae 47, Scrophulariaceae 46'dır. Takson sayısına göre en büyük cinsler ise *Astragalus* 32, *Centaurea* 20, *Allium* 19, *Anthemis* 16, *Silene* 15, *Alyssum* 15, *Verbascum* 13, *Trifolium* 13, *Salvia* 13 ve *Veronica* 13'tür.

Anahtar kelimeler: Floristik çeşitlilik, Orta ve Batı Toroslar, Endemikler.

1. GİRİŞ

Ülkemiz gerek coğrafi konumu gerek jeomorfolojik yapısı ve gerekse de farklı iklim tiplerinin bulunmasından dolayı çok zengin bir floraya sahiptir. Türkiye'de Akdeniz, İran-Turan ve Avrupa-Sibiry olmak üzere üç ayrı fitocoğrafik bölgenin bulunması yurdumuz florasının zengin olmasını sağlayan önemli etkenlerden birisidir. Ülkemizin endemik bitkiler tarafından en zengin bölgesi Toros Dağları'dır.

Türkiye'den bitki toplayan ilk araştırmacılar biri Fransız botanikçi Tournefort'tur. Bu araştırmacı 1702 yılında Batı, Kuzey ve Doğu Anadolu'nun bazı yerlerinden topladığı bitkileri yayınlamıştır (Burt, 2001). İlk önemli araştırma 1843 yılında İsviçre'li botanikçi E.Boissier tarafından yapılmıştır. Boissier Anadolu'da yaptığı geziler sırasında topladığı bitkileri Balkanlar'dan Hindistan'a kadar uzanan bölgenin bitkilerini de içine alan 5 cilt ve 1 ekten oluşan "Flora Orientalis" adlı eserde yayınlamıştır (Boissier, 1867-1888). Bu eser Türkiye florasının yayınlanmasına kadar temel kaynak olarak kullanılmıştır. Boissier'den sonra başta alman botanikçi Bornmüller (1936, 1940) olmak üzere, Handel Mazetti (1909), Schwarz (1936), Huber Morath (1966, 1973, 1974), Walter (1962, 1972) ve P.H.Davis (1965, 1988) Türkiye Florası için katkıda bulunan bilim adamlarından bazılarıdır. Ülkemiz florasıyla ilgili en önemli çalışma ise 1965-1988 yılları arasında P.H.Davis'in editörlüğünde yayınlanan "Flora of Turkey and the East Aegan Islands" adlı 10 ciltlik eserdir (Davis, 1965-1985; Davis et al., 1988). Türkiye florası 11. cildi Türk bilim adamları tarafından yazılmıştır. Türkiye florası 11. cilt sonuçlarında ise 11014 tür ve tür altı takson ve bu sayısında 3708'inin endemik olduğu görülmektedir (Güner ve ark., 2000). Türkiye Bitkileri Listesine göre ise ülkemizde toplam 11.707 takson bulunmakta ve bunların 3.649'u endemiktir (Güner ve ark., 2012).

Çizelge 1.1. Türkiye Bitkileri Listesine Göre toplam takson sayıları (Güner ve ark., 2012).

	Doğal	Endemik	%	Yabancı	Kültür	TOPLAM
Kibritotları	13	1	8.00	0	0	13
Eğreltiler	73	2	2.74	0	0	73
Açıktohumlular	37	6	16.00	4	1	42
Kapalıtohumlular	11.343	3.640	32.09	167	69	11.579
TOPLAM	11.466	3.649	31.82	171	70	11.707

Çetık ve arkadaşları yaptıkları çalışmalarla Konya ilinin yurdumuzda floristik açıdan en iyi bilinen iller arasında olmasını sağlamışlardır. Bu çalışmalarda elde edilen sonuçlar bir eserde toplanarak Çetık ve arkadaşları tarafından yayınlanmıştır (Çetık ve ark., 1984). Çalışma alanımıza yabancı bilim adamlarından Heldreich (1845) P.H.Davis (1947-1974), Huber-Morath (1948-1979) ve M.Nydegger'in (1980) bitki toplamak için geldikleri Türkiye Florası ciltlerinden anlaşılmaktadır.

Türk bilim adamları tarafından son zamanlar da alanımızdan ve yakın yerlerden bilim dünyası için tanımlanan bazı yeni türler şunlardır; *Prangos heyniae* H.Duman & M.F.Watson (Duman, 1999), *Pentanema alanyense* H.Duman & Anderb. (Duman, 1999), *Psephellus hadimensis* (Wagenitz, Ertuğrul & Dural) Wagenitz (Wagenitz et al., 1998), *Allium goekyigitii* Ekim, H.Duman & Güner (Ekim ve ark., 1999), *Astragalus yilmazii* Aytaç & M.Ekici (Aytaç ve ark., 2000), *Chrysophthalmum gueneri* Aytaç & Anderb. (Aytaç and Anderb, 2001) ve *Aethionema alanyae* H.Duman (Duman, 1994).

2. MATERYAL VE METOT

Araştırma materyalini 2001-2003 yılları arasında üç yıl süresince Şubat-Kasım ayları arasında yapılan arazi çalışması sonucunda toplanan bitki örnekleri oluşturmaktadır. Çalışma alanından toplanan bitkiler numaralandırılıp preslenmiş ve yaygın herbaryum tekniklerine göre kurutularak tasnifleri yapılmış ve "Flora of Turkey and the East Aegan Islands" adlı eser temel kaynak olarak kullanılmış tür teşhisleri yapılmıştır. Teşhis edilen bitki örnekleri herbaryum materyali haline getirilmiş olup Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Herbaryumu'nda (KNYA) muhafaza edilmektedir.

Çalışma alanımız olan Bozkır-Çumra Apa Barajı ve Hadim (Konya) arasında kalan bölge ile karşılaştırmasını yaptığımız Orta ve Batı Toroslar arasındaki geçiş kuşağında yapılan diğer floristik çalışmalardan bazıları şunlardır; **1.** Bozkır-Çumra Apa Barajı ve Hadim (Konya) Arasında Kalan Bölgenin Florası (Tugay, 2003). **2.** Küçük Geyik Dağı (Bozkır-Konya) ve Civarı Florasına Katkılar (Çetık ve Yurdakulol, 1982). **3.** Dipsiz Göl-Sarıot Yaylası ve Sorkun (Bozkır-Konya) Arasında Kalan Bölgenin Florası (Tugay ve ark., 2002). **4.** Geyik Dağı'nın (Antalya) Florası (İlarslan ve ark., 1997). **5.** Yıldızlı Dağı (Akseki-Antalya) Florası (Dural ve ark., 1995). **6.** Gevne Vadisi'nin (Hadim-Alanya) Florası (Duman ve ark., 2000). **7.** Kuşak Dağı (Hadim) Florası (Demirelma & Ertuğrul, 2002). **8.** Bademli Aladağ (Hadim-Konya) Florası (Serin ve ark., 1988). **9.** Seydişehir Maden Bölgesi (Konya) ve Çevresinin Florası (Ocakverdi, 1984). **10.** Tuzaklı, Otluk, Gidefi Dağları'nın (Akseki) ve Çevresinin Florası (Duran, 2002). **11.** Taşeli Platosu (Konya-İçel-Antalya) Florası I, II, III, IV (Sümbül ve Erik, 1988, 1990)

3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Çalışma alanımızdan toplanan bitki örneklerinin ait olduğu floristik bölgelere göre sınıflandırılması yapılmış ve Toros Dağları'nda yapılan diğer yakın bölgelerle karşılaştırmak için Çizelge 3.1'de sonuçlar gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Karşılaştırılan alanlardaki taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı

Çalışma No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Topl. Taks. Sayısı ►											
▼ Fitocoğrafik Bölge	1173	400	530	729	473	391	326	513	900	1023	1053
Akdeniz (%)	20.1	20.2	18.5	29.0	22.4	23.3	16.8	17.2	15.6	37.4	29.0
İran-Turan (%)	19.6	18.0	23.4	19.6	19.5	9.2	23.6	19.9	17.0	8.9	16.9
Avrupa-Sibirya (%)	3.5	4.7	3.2	3.7	2.2	0.3	4.2	4.1	5.8	3.6	5.8
Geniş Yay. ve Bilinmeyen (%)	56.8	57.1	54.9	47.7	55.9	67.2	55.4	58.8	61.6	50.0	48.3

Adı geçen çalışmalar fitocoğrafik bölge elementi oranları bakımından karşılaştırıldığı zaman benzerlik oranlarında farklılıklar görülmektedir. Bozkır-Çumra Apa Barajı-Hadim Arasında Kalan Bölgenin Florası, Küçük Geyik Dağı ve Çevresi Florasına Katkılar, Yıldızlı Dağı Florası, Bademli-Aladağ Florası ve Seydişehir Maden Bölgesi ve Çevresinin Florası çalışmalarında Akdeniz ve İran-Turan elementlerinin oranları birbirlerine yakın bulunmuştur. Akdeniz ve İran-Turan fitocoğrafik bölgeleri arasında geçiş kuşağında bulunan bu çalışmalar her iki bölgenin tesiri altında kalmaktadır. Çalışma alanlarının tamamen Akdeniz fitocoğrafik bölgesinin etkisinde kalan Geyik Dağı'nın Florası, Gevne Vadisi'nin Florası, Tuzaklı-Otluk-Gidefi Dağları ve Çevresinin Florası ile Taşeli Platosu Florası çalışmalarında Akdeniz elementleri % 23 ve üzerindedir. Deniz etkisine tamamıyla kapalı olan Dipsiz Göl-Sarıot Y.-Sorkun Arasında Kalan Bölgenin Florası ve Kuşak Dağı Florası çalışmalarında İran-Turan elementleri öne çıkmaktadır. Tuzaklı-Otluk-Gidefi Dağları ve Çevresinin Florası, Yıldızlı Dağı'nın Florası ve Dipsiz Göl-Sarıot Y.-Sorkun Arasında Kalan Bölgenin Florası çalışmaları Akseki-Bozkır sınırları içerisinde olmalarına rağmen oranlarda farklılıklar görülmektedir. Tamamıyla Torosların güneyinde bulunan ve Akdeniz fitocoğrafik bölgesinin etkisinde kalan Tuzaklı-Otluk-Gidefi Dağları ve Çevresinin Florası çalışmasında Akdeniz elementleri önde iken Toroslar'ın kuzeyinde bulunan Yıldızlı Dağı geçiş bölgesinde olduğu için Akdeniz ve İran-Turan elementleri oranı oldukça yakındır. Akdeniz bölgesinden en az etkilenen ve daha çok step karakterli bitkilerin olduğu Dipsiz Göl-Sarıot Y.-Sorkun Arasında Kalan Bölgenin Florası çalışmasında ise İran-Turan elementleri öne geçmektedir. İran-Turan elementinin en düşük olduğu çalışmalar ise % 9.2'yle Gevne Vadisi Florası ve % 8.9'la Tuzaklı-Otluk-Gidefi Dağları ve Çevresinin Florası'dır. Gevne Vadisi Akdeniz'e kadar açılmakta olup Akdeniz fitocoğrafik bölgesinden fazlaca etkilenmekte ve vadi içinde step karakterli bitkilerin az bulunması İran-Turan elementlerinin oranını oldukça düşürmüştür. Yine Tuzaklı-Otluk-Gidefi Dağları ve Çevresinin Florası çalışmasında bölge bütünüyle Akdeniz fitocoğrafik bölgesi etkisinde kalmasından dolayı İran-Turan elementleri düşük çıkmıştır. Karşılaştırılan bütün çalışmalarda Avrupa-Sibirya elementleri üçüncü sırada yer almaktadır. Bu elementler genellikle dere ve su kenarlarında, dağların kuzeyinde kalan serin-nemli alanlarda, yıllık yağışın yüksek olduğu yerlerde sınırlı olarak yayılış göstermektedirler. Geniş yayılışlı ve Fitocoğrafik bölge elementi bilinmeyen bitkilerin oranı, yerleşim merkezlerinde, tarla ve yol kenarları gibi alanlarda doğal ortamlara göre daha yüksektir.

Çizelge 3.2. Karşılaştırılan alanlardaki en çok taksona sahip familyalar

Yapılan Çalışmalar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Topl. Taks. Say.	1173	400	530	729	473	391	326	513	900	1023	1053
▼ Familya Adı											
1. <i>Compositae</i> (%)	14.3	7.5	10.2	13.2	10.4	12.5	13.8	9.9	12.6	10.0	11.5
2. <i>Leguminosae</i> (%)	9.1	12.5	10.4	9.5	9.9	8.4	8.9	12.3	9.3	11.1	10.0
3. <i>Labiatae</i> (%)	6.9	8.5	8.7	8.9	6.8	10.0	10.7	9.0	6.3	6.6	7.1
4. <i>Cruciferae</i> (%)	6.4	9.3	8.1	9.2	5.5	0.5	7.1	5.8	6.0	5.4	7.2
5. <i>Gramineae</i> (%)	5.4	3.8	5.8	4.1	7.6	7.4	7.4	9.0	6.7	8.1	3.4
6. <i>Caryophyllaceae</i> (%)	5.0	6.3	7.7	6.6	8.5	4.6	7.1	2.8	6.1	5.8	5.4
7. <i>Liliaceae</i> (%)	4.7	6.0	3.2	7.4	4.2	4.3	4.6	2.7	2.8	4.4	4.7
8. <i>Umbelliferae</i> (%)	4.4	3.5	4.2	4.7	3.8	3.8	2.1	3.5	5.1	5.4	3.5
9. <i>Boraginaceae</i> (%)	4.0	3.8	5.8	4.1	4.0	2.8	1.8	3.7	3.3	2.2	3.8
10. <i>Scrophulariaceae</i> (%)	3.9	2.5	2.6	4.1	3.0	2.6	3.1	3.7	4.1	3.3	4.7
11. <i>Rosaceae</i> (%)	3.7	3.8	3.0	1.4	3.8	4.1	4.0	3.5	3.3	3.3	2.8
12. <i>Ranunculaceae</i> (%)	2.6	1.5	3.0	1.5	1.7	3.3	2.5	1.9	3.0	2.3	2.7
13. <i>Rubiaceae</i> (%)	1.8	2.0	2.0	1.9	3.0	1.3	2.5	2.7	2.4	2.0	2.4
14. <i>Papaveraceae</i> (%)	1.5	1.8	2.3	1.1	0.8	1.3	1.2	0.9	1.6	1.0	1.3
15. <i>Geraniaceae</i> (%)	1.1	1.5	1.5	1.8	1.2	1.3	0.9	0.4	1.2	1.4	1.2

Araştırma alanımızın ve yakın alanların en çok takson içeren familyaları Çizelge 3.2’de karşılaştırılmıştır. Bu çizelge incelendiğinde Gevne Vadisi’nin (Hadim-Alanya) Florası ve Kuşak Dağı (Hadim) Florası çalışmaları hariç diğer tüm çalışmalarda **Compositae** ve **Leguminosae** familyaları ilk iki sırada yer almaktadır. Çalışma alanımızla birlikte Geyik Dağı’nın (Antalya) Florası, Yıldızlı Dağı (Akseki-Antalya) Florası, Gevne Vadisi’nin (Hadim-Alanya) Florası, Seydişehir Maden Bölgesi (Konya) ve Çevresinin Florası ve Taşeli Platosu (Konya-İçel-Antalya) Florası’nda **Compositae** familyası ilk sıradadır. Bu familyanın türlerinin kolay yayılış göstermesi ve tür sayısının Türkiye Florası’nda ilk sırada yer alması yukarıda ki çalışma alanlarında birinci sırada bulunmasının en önemli nedenidir. Küçük Geyik Dağı (Bozkır-Konya) ve Cıvırı Florası, Dipsiz Göl-Sarıot Yaylası ve Sorkun (Bozkır-Konya) Arasında Kalan Bölgenin Florası, Bademli Aladağ (Hadim-Konya) Florası ve Tuzaklı, Otluk, Gidefi Dağları’nın (Akseki) ve Çevresinin Florası çalışmalarında ise **Leguminosae** familyası ilk sıradadır. Bu bölgelerde **Leguminosae** familyasının ilk sırayı almasında tarım alanları ve çevresiyle step vejetasyonu ortamında yaygın olmasından kaynaklanır. Gevne Vadisi’nin (Hadim-Alanya) Florası ve Kuşak Dağı (Hadim) Florası çalışmalarında birinci sırayı **Compositae** alırken ikinci sırayı **Labiatae** familyası almaktadır. Karşılaştırılan alanlarda en çok cinse sahip familyalar

Çizelge 3.3’te verilmiştir. Çizelge incelendiği zaman **Compositae** familyası tüm çalışmalarda ilk sırada bulunmaktadır. Türkiye Florası’nda birinci sırada yer alan **Gramineae** çalışma alanımızda ikinci sırada yer almaktadır. Diğer familyaların sıralanmasında oldukça büyük farklılıklar gözlenmektedir. Kanımızca bu farklılığın temelinde çalışma alanlarının topoğrafik, jeolojik, iklimsel ve toprak yapılarının farklı olması yatmaktadır.

Çizelge 3.3. Karşılaştırılan alanlarda en çok cinse sahip familyalar

Çalışma No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Topl. Cins Say.	487	212	255	299	221	258	195	284	412	484	450
▼ Familya Adı											
1. <i>Compositae</i>	63	18	26	42	27	33	28	35	54	54	54
2. <i>Gramineae</i>	41	8	20	20	21	24	19	29	37	46	26
3. <i>Cruciferae</i>	35	16	23	26	11	11	12	17	31	33	38
4. <i>Leguminosae</i>	29	15	17	17	18	17	13	20	18	34	27
5. <i>Umbelliferae</i>	28	10	14	25	12	13	7	13	27	32	25
6. <i>Labiatae</i>	23	17	19	20	17	23	18	18	20	25	25
7. <i>Rosaceae</i>	20	11	10	8	13	12	9	13	16	20	20
8. <i>Boraginaceae</i>	19	9	17	12	11	10	6	11	14	14	17
9. <i>Caryophyllaceae</i>	16	11	12	13	9	6	8	12	18	16	13
10. <i>Scrophulariaceae</i>	13	5	6	8	7	4	6	6	10	11	12
11. <i>Liliaceae</i>	12	10	6	13	9	9	9	9	12	16	15
12. <i>Ranunculaceae</i>	9	2	7	4	3	8	4	6	11	7	10
13. <i>Rubiaceae</i>	7	3	5	4	5	3	3	6	7	8	8
14. <i>Malvaceae</i>	6	3	2	2	2	1	1	4	3	4	6
15. <i>Papaveraceae</i>	6	3	6	6	1	3	3	4	5	4	5

Çalışma alanlarındaki en çok taksona sahip cinsler Çizelge 3.4’te verilmiştir. Bu cinslerin Türkiye Florası’ndaki sıralanışı ile çalışma alanlarındaki sıralanışı arasında önemli farklılıklar görülmektedir. Kanımızca bu durum özellikle habitat farklılıklarından kaynaklanmaktadır. Türkiye Florası incelendiği zaman ilk beş sırayı *Astragalus*, *Verbascum*, *Centaurea*, *Allium* ve *Silene* alır. *Astragalus* cinsi aşağı yukarı bölgelerin çoğunda birinci sırada yer almaktadır. *Astragalus* cinsine ait türlerin ilk sırada yer alması bu bölgelerde kserofitik bitki hakimiyetinin olduğunu göstermektedir. Yapılan araştırmalarda *Astragalus*’un zengin olması yurdumuzun diğer benzer yörelerinde yapılan çalışmaların sonuçlarıyla da uygunluk göstermektedir. *Centaurea*, *Allium*, *Silene*, *Alyssum*, *Salvia* ve *Veronica* cinsleri aşağı yukarı farklılıklar göstermesine rağmen genellikle ilk on içerisinde yer almaktadır.

Çizelge 3.4. Karşılaştırılan alanlardaki en çok taksona sahip cinsler

Çalışma No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Topl. Taks. Say.	1173	400	530	729	473	391	326	513	900	1023	1053
▼ Cins Adı											
1. <i>Astragalus</i>	32	13	11	29	12	9	9	19	21	16	35
2. <i>Centaurea</i>	20	5	11	13	8	9	7	6	11	7	13
3. <i>Allium</i>	19	3	4	9	8	6	5	3	5	16	13
4. <i>Anthemis</i>	16	4	4	18	4	2	1	3	11	10	11
5. <i>Silene</i>	15	8	10	17	17	8	8	10	15	18	19
6. <i>Alyssum</i>	15	9	6	17	6	4	3	6	7	7	6
7. <i>Verbascum</i>	13	3	3	4	4	3	2	3	6	5	14
8. <i>Trifolium</i>	13	7	8	5	5	4	5	6	16	17	7
9. <i>Salvia</i>	13	5	8	7	4	4	5	10	10	8	11
10. <i>Veronica</i>	13	3	2	11	4	2	4	6	14	11	16
11. <i>Ranunculus</i>	12	5	7	7	6	5	5	4	14	15	13
12. <i>Dianthus</i>	12	1	7	4	4	0	3	3	5	5	5
13. <i>Galium</i>	11	6	6	9	9	2	5	7	13	10	11
14. <i>Trigonella</i>	11	4	6	5	6	1	0	6	8	9	9
15. <i>Polygonum</i>	10	2	2	1	1	1	1	2	4	4	7

Türkiye Florası'nda ikinci sırada yer alan gen merkezi ülkemiz olan *Verbascum* (Akman, 1993) cinsinin çalışma alanımız ve Taşeli Platosu hariç diğer tüm çalışmalarda ilk on içerisine giremediği görülmektedir. Bu durumun özellikle bitkinin toplanma ve kurutulma güçlüğünden kaynaklandığını düşünmekteyiz. *Anthemis* çalışma alanımızda 4. sırada iken Geyik Dağı çalışmasında 2. sırada bulunmaktadır. *Anthemis* türleri teşhisinin aken ve paleadan ayrılmasından ve arazide morfolojik olarak birbirlerine benzemesinden dolayı kanaatimizce araştırmacıların bu türleri daha az toplamasına neden olmaktadır. *Polygonum* cinsi çalışmamızda 15. sırada yer almaktadır. Çalışma alanımız çok geniş olduğu için, tarla kenarı, yol kenarı ve nemli yerler oldukça fazladır. *Polygonum* türleride genellikle böyle ortamları sevdiği için sıralamaya girmektedir. Türkiye Florası'nda sıralamada *Galium* cinsi 7. sırada bulunmasına rağmen Hadim ve Çevresinin Florası adlı çalışmada bu cinse ait hiçbir takson toplanmamış olması ilginç bir durumdur.

Çizelge 3.5. Karşılaştırılan alanlardaki endemizm durumları

Çalışma No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
T o p l a m Taks. Sayısı	1173	400	530	729	473	391	326	513	900	1023	1053
E n d e m i k Taks. Sayısı	217	34	91	212	85	115	70	77	103	163	213
Endemizm Oranı (%)	18.6	8.5	17.1	29.0	18.0	29.4	21.4	15.1	11.4	16.9	20.2

Çalışma alanlarındaki endemik takson sayıları ve oranları Çizelge 3.5'te verilmiştir. Çalışma alanımızdan 217 endemik bitki toplanmış olup oranı % 18.6'dır. Yurdumuz florasının endemik oranı 11. cilde göre % 34.5 olduğu düşünülürse alanımızdaki endemizm oranı düşüktür. Bunun başlıca sebebi olarak çalışma alanında bulunan yerleşim merkezleri, yol kenarları, tarım alanları, ruderal ve sulak alanlar ve bu alanlarda yetişen kozmopolit bitkiler gösterilebilir. Çalışma alanımızda ki endemik bitkilerin yoğunluğu genellikle Bozkır ve Hadim arasında kalan Orta Toros'lardadır. Çalışma alanları incelendiği zaman en yüksek oran % 29.4 ile Gevne Vadisi'nin (Hadim-Alanya) Florası ve % 29.0'la Geyik Dağı'nın (Antalya) Florası adlı çalışmada görülmektedir. Gevne Vadisi'nde endemizm oranının yüksek olmasının nedeni toplam takson sayısından da anlaşıldığı gibi kanaatimizce daha çok ilginç bitkilerin toplanmış olmasıdır. Geyik Dağı'nda endemizm oranının % 29.0 olmasını ise yüksekliğin fazla olmasına bağlayabiliriz. Geyik Dağı gibi çevresinden izole olmuş yüksek dağlar bünyelerinde daha farklı ekolojik özellikleri bulundurlar. Dolayısıyla bir çok bitkinin dar alanlarda lokalize olmasına neden olur. Bu durum özellikle tek kütle halinde yükselen dağlarda endemizm oranını yükseltmektedir (Duran, 2001). Çalışma alanları içerisinde en düşük endemizm oranı % 8.5 ile Küçük Geyik Dağı ve % 11.4 Seydişehir Maden Bölgesi adlı çalışmalarda görülmektedir. Bu çalışmalar yayınlandığı zaman flora ciltleri tamamlanmadığı için kanımızca endemik oranı düşük kalmıştır. Şu anda yeniden değerlendirilirse bu oranın yükseleceği kanaatindeyiz.

Çalışma alanlarının hayat formlarına göre dağılımları Çizelge 3.6'da gösterilmiştir. Küçük Geyik Dağı (Bozkır-Konya) ve Civarı Florası, Geyik Dağı'nın (Antalya) Florası, Yıldızlı Dağı (Akseki-Antalya) Florası, Gevne Vadisi'nin (Hadim-Alanya) Florası adlı çalışmalarda hayat formları dağılımları belirtilmediği için değerlendirmeye alınamamıştır.

Çizelge 3.6. Karşılaştırılan alanların hayat formlarına göre oranları

Hayat Formu	Yapılan Çalışmalar										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Hemikriptofit (%)	43.3	-	33.2	-	-	-	41.2	46.0	37.9	38.9	41.8
Terofit (%)	26.9	-	27.3	-	-	-	13.7	23.9	30.5	33.7	26.7
Geofit (%)	10.6	-	11.2	-	-	-	6.6	9.4	13.9	7.5	13.4
Kamefit (%)	9.0	-	22.4	-	-	-	30.9	10.3	1.0	8.5	10.2
Fanerofit (%)	7.7	-	5.2	-	-	-	7.6	10.0	7.0	10.4	7.9
Hidrofit (%)	1.5	-	0.5	-	-	-	-	-	1.7	-	-
Vasküler Parazit (%)	1.0	-	0.2	-	-	-	-	0.4	1.4	1.0	-

Tüm çalışma alanlarında Hemikriptofitler birinci sırada yer almaktadır. Kuşak Dağı çalışması hariç diğer tüm çalışmalar da Terofitler ikinci sırada yer almaktadır. Çalışma alanımız, Seydişehir Maden Bölgesi (Konya) ve Çevresinin Florası ve Taşeli Platosu (Konya-İçel-Antalya) Florası adlı çalışmalarda Geofitler üçüncü sırada yer almaktadır. Diğer hayat formlarının dağılımında ise farklılıklar görülmektedir.

4. KAYNAKLAR

- Aytaç, Z., Ekici, M., Açık, L. 2000. A New of *Astragalus* L. (Leguminosae) from South Anatolia, Bot. J. Linnean Society 136: 131-135.
- Aytaç, Z., Anderberg, A.A. 2001. A new species of *Chrysophthalmum* Schultz Bip. (Asteraceae-Inuleae) from Turkey, Bot. J. Lin. Soc., 137: 211-214.
- Boissier, E. 1867-1888. Flora Orientalis, Vol. I-V and suppl. Geneva.
- Burt, B. L. 2001. Tournefort in Turkey (1701-1702) The Karaca arboretum magazine, Vol. 6 (2): 45-62.
- Çetik, R., Yurdakulol, E. 1982. Küçük Geyik Dağı (Bozkır-Konya) ve Civarı Florasına Katkılar, S.Ü. Fen Fak. Derg. Sayı: 2, Seri: B-Biyoloji: 167-185. Konya.
- Davis, P.H. 1965-1985. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Edinburg Üniv. Pres. 1-9 v.
- Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K. (eds) 1988. Flora of Turkey and The East Aegean Islands, supplement Edinburg Üniv. Pres. 10 v.
- Demirelma, H., Ertuğrul, K. 2002. Kuşak Dağı Florası(Hadim-Konya). S.Ü. Fen-Edb. Fak., Fen Derg, 20: 1-18.
- Duman, H. 1994. A new species from South Anatolia- *Aethionema alanyae* (Brassicaceae). The Karaca Arboretum Magazine, Vol 2: 171-176.
- Duman, H., Anderberg, A. 1999. An undescribed species of *Pentanema* Cass. (Asteraceae-Inuleae) from Turkey, with notes on the phylogenetic status of the genus. Bot. Jour. Linn. Soc. 129: 333-338.
- Duman, H., Watson, F. 1999. *Ekimia*, A new genus of Umbelliferae, and Two new Taxa of *Prangos* (Umbelliferae), from southern Turkey. Edinp. J. Bot. 56 (2): 199-209.
- Duman, H., Aytaç, Z., Karavelioğulları, F. 2000. Gevne Vadisi'nin (Hadim-Alanya) Florası. Kırsal Çevre ve Ormancılık Sorunları Araştırma Derneği Yayın No:9.
- Dural, H., Küçüköğüt, M., Ertuğrul, K. 1995. Yıldızlı Dağı (Akseki-Antalya) Florasına Katkılar. Ot Sist. Bot. Derg., Cilt: 2, Sayı:2. Konya.
- Duran, A. 2002. Tuzaklı, Otluk, Gidefi Dağları ve Çevresinin Florası (Akseki) Türk Bot. Derg. 26(5): 303-349.
- Ekim, T., Güner, A., Duman, H. 1999. A new *Allium* L. species from Anatolia: *Allium goekyigitii* Ekim, H. Duman & Güner Karaca Arboretum Magazine, 5(1): 27-34.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T.,Başer, K.H.C. (eds) 2000. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. (supplement) Edinburg Üniv. Pres. 11 v.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T.,Vural, M., Babaç, M.T. 2012. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Neza-hat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul.
- İlarslan, R., Dural, H., Şan, T. 1997. Geyik Dağının (Antalya) Florası. Ot Sist. Bot. Derg. Cilt : 4, Sayı: 2.
- Ocakverdi, H. 1984. Seydişehir Maden Bölgesi (Konya) ve Çevresinin Florası. S.Ü. Fen-Edb. Fak. Fen Derg. Sayı: 3. Konya.
- Serin. M., Eyce, B., Küçüköğüt, M. 1988. Bademli (Aladağ) Hadim-Konya Florası. S.Ü. Fen-Edb. Fak. Fen Derg. Sayı: 7, Konya.
- Sümbül, H., Erik, S. 1988a. Taşeli Platosu Florası I. Doğa Türk Bot. Derg. 12 (2): 175-205.
- Sümbül, H., Erik, S. 1988b. Taşeli Platosu Florası II. Doğa Türk Bot. Derg. 12 (3): 254-322.
- Sümbül, H., Erik, S. 1990a. Taşeli Platosu Florası III. Hacettepe Fen ve Müh. Bil. Derg. 2: 1-38.
- Sümbül, H., Erik, S. 1990b. Taşeli Platosu Florası IV. Hacettepe Fen ve Müh. Bil. Derg. 2: 61-120.
- Tugay, O., Dural, H., Bağcı, Y. 2002. Dipsiz Göl-Sarıot Yaylası-Sorkun (Bozkır-Konya) Arasında Kalan Bölge-nin Florası. Ot. Sis. Bot. Derg. 9 (1): 33-55.
- Wagenitz, G., Ertuğrul, K., Dural, H. 1998. A New Species of *Centaurea* sect. Psephelloideae (Compositae) from SW Turkey. Willdenowia 28: 157-161.

BİTKİSEL TÜR ÇEŞİTLİLİĞİNİN ORMAN MEŞCERELERİNE GÖRE DEĞİŞİMİ (ORMANÜSTÜ PLANLAMA BİRİMİ ÖRNEĞİ, TRABZON / MAÇKA)

Alper Uzun¹, Salih Terzioğlu², Seyran Palabaş-Uzun¹ Cengiz Acar³

¹Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Botaniği Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye

²Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Botaniği Anabilim Dalı,

³Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Trabzon, Türkiye

Trabzon-Maçka, Çatak mevkiinde yer alan ve aynı zamanda Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi'ne ait araştırma ormanı olan Ormanüstü Planlama Birimi'nde bitkisel tür çeşitliliğinin farklı meşcere tiplerindeki değişim araştırılmıştır. Çalışma 2009 yılı Temmuz ve Ağustos aylarında oluşturulan 166 adet örnek parsel üzerinden yürütülmüştür. Toplam 403 adet takson değerlendirmelere dahil edilmiştir. Bu sayı arazinin tümünden elde edilen takson sayısının (656) yaklaşık % 61'ine denk gelmektedir. Bu taksonların alandaki 28 meşcere tipindeki dağılımları, meşcere tiplerine ait Shannon çeşitlilik değerleri, nispi bollukları, Sorenson benzerlik yüzdeleri belirlenmiştir.

Bitkisel tür zenginliği ve çeşitliliği ağaç, çalı ve ot olmak üzere 3 katmanda incelenmiştir. Katların tümü tür zenginliğine göre değerlendirildiğinde en fazla takson BDy-T (48,80) meşcere tipinde saptanmıştır. Bunu Ld1/a (44,67) ve La (44,33) meşcere tipleri izlemektedir. En düşük tür zenginliği ise KnLcd3 (12,29) meşcere tipinde saptanmıştır. Ot katı için en yüksek değer yine BDy-T (39,00) meşcere tipinde saptanırken bunu sırasıyla Ld1/a (38,67) ve La (34,33) takip etmektedir. Çalı katı için en yüksek tür zenginliği sırasıyla LDybc2 (14,00), Dybc3 (13,50) ve Lcd2 (12,33) meşcere tiplerinde tespit edilirken en düşük değer BL-T (3,33) meşcere tipinde tespit edilmiştir. Ağaç katı için en yüksek tür zenginliği ise sırasıyla LDybc2 (5,33), LDybc3 (4,80) ve Lbc2 (4,33) meşcere tiplerinde, en düşük taksonomik çeşitlilik (1,00) ise BL, BL-T ve Ld1/a meşcere tiplerinde saptanmıştır.

Mevcut 28 meşcere tipi içinden katların tümüne göre en yüksek bitkisel tür çeşitliliği (H'), tür zenginliği (S) ve nispi bolluk (J') değeri BDy-T meşcere tipinde (H'= 3,70; S=48,80; J'= 0,61) elde edilmiştir. En düşük çeşitlilik değerleri ise KnLcd3 meşcere tipinde (H'= 2,13; S= 12,29; J'= 0,35) çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: Meşcere tipi, Bitkisel Tür Çeşitliliği, Shannon, Sorenson, Trabzon

TÜRKİYE’NİN LONGOZLARININ İĞNEADA LONGOZ ORMANLARI MİLLİ PARKI ÖRNEĞİNDE DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Nihan YENİLMEZ ARPA

Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel MüdürlüğüSöğütözü/ANKARA

ÖZET

Bu bildiride Türkiye'deki longoz ormanları ve longoz ormanlarının su ile ilişkisi Yıldız (Istranca) Dağları İğneada Longoz Ormanları Milli Parkı örneğinde irdelenmiştir.

Longoz, denize doğru akan derelerin getirdiği kumların birikerek kıyıda set oluşturması ve dere ağzını kapatması sonucu akarsuyun biriktiği yerde oluşan özel bir ekosistemdir. Dişbudak (*Fraxinus sp.*) ve kızılâğaç (*Alnus sp.*) gibi ağaç türleri; göl soğanı (*Leucojuma estivum*), su menekşesi (*Butomus umbellatus*), kamış (*Phragmites australis*), saz (*Cladium mariscus*), hasır otu (*Schoenoplectus acustris* subsp. *Tabernaemontani*) gibi su bitkileri; karaleylek (*Ciconia nigra*) ve balıkçıl (*Ardea sp.*) gibi kuş türleri bu yaşam ortamının önemli temsilci türleridir.

Longoz (Su basar) ormanları; yüksek organik içerikli ve yüksek su tabakalı asitli topraklar üzerinde büyürler. Bu ekosistemin devamlılığı için en temel koşul, su ve bu suyun devamlılığıdır. Su, getirdiği kil ve organik materyal ile bu sahaların topraklarını mineral ve organik materyal yönünden zenginleştirir. Bu sucul ormanlar yağmur ormanları gibi gürdür. Bununla birlikte, yağmur ormanları gibi sadece yağışa ve hava nemine değil, daha çok **'taban suyuna'** bağımlıdır. Bu özellikleri ile tropikal bölgelerin 'mangrove' ormanlarına benzer.

Bern Sözleşmesi'ne göre tehlike altında bir habitat tipi olarak tanımlanan longoz ormanları, ülkemizin nadir ekosistemlerindendir. Ülkemizde; biri Marmara Denizi, diğerleri ise Batı ve Orta Karadeniz kıyılarındadır. Bu alanlardan İğneada; longoz ormanları ile birlikte sulak alanlar, yaprak döken ormanlar ve kıyı kumullarının oluşturduğu zengin ekosistemleri barındıran ve Avrupa ölçeğinde doğal özelliklerini halen koruyan sınırlı sayıdaki örneklerden biridir. 29.04.1988 tarihinde Saka Gölü Tabiatı Koruma Alanı (1345 ha.) olarak belirlenmiş olan alan genişletilmek suretiyle 2007 tarihinde Bakanlar Kurulu Kararıyla İğneada Longoz Ormanları Milli Parkı (3155 ha.) olarak ilan edilmiştir. Milli Park sahası iki parçadan oluşmakta olup güneydeki bölümü; Saka Gölü, Mert Gölü ve çevresindeki sazlık alanlar, Deniz Gölü, Hamam Gölü, Pedina Gölü, longoz ormanları ve yaprak döken ormanlar, kuzeydeki bölümü ise Erikli Gölü ve çevresindeki sazlık alanlar ve bu bölgeyi çevreleyen longoz ormanlarından oluşmaktadır.

Anahtar Kelimeler: longoz ormanları, su basar ormanlar, İğneada

GİRİŞ

Longoz, denize doğru akan derelerin getirdiği kumların birikerek kıyıda set oluşturması ve dere ağzını kapatması sonucu akarsuyun biriktiği yerde oluşan özel bir ekosistemdir. (www.birdunyabilgi.org/longoz-subasar-ormani-nedir, 2013).

Longoz ormanları; yılın belli dönemlerinde veya yıl boyunca taban suyunun yükselmesine bağlı olarak bataklık ve göllerde oluşan orman olarak da tanımlanmaktadır Kumullar nedeniyle denize ulaşamayan derelerin, bataklık alanda son bulması sonucu doğarlar (www.longozacarlar.com, 2013).

Longoz (Su basar) ormanları; yüksek organik içerikli ve yüksek su tabakalı asitli topraklar üzerinde büyürler. Su, getirdiği kil ve organik materyal ile bu sahaların topraklarını mineral ve organik materyal yönünden zenginleştirir. Bu ekosistemin devamlılığı için en temel koşul, su ve bu suyun devamlılığıdır. Devamlılığı; sadece yağışa ve hava nemine değil, daha çok **'taban suyuna'** bağlıdır (www.birdunyabilgi.org/longoz-subasar-ormani-nedir, 2013)..

Ülkemizdeki Longoz Ormanlarının Dağılımı ve İğneada Longoz Ormanları Milli Parkı

Biyolojik çeşitlilik, insanlığın temel gıda ve ilaç kaynağı olduğu gibi sağladığı ekosistem hizmetleri ile de varlığımızın vazgeçilmez unsurudur. Bu temel unsur tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de özellikle korunan alanlar ilan edilerek muhafaza altına alınmakta ve sürdürülebilirliği sağlanmaktadır. Ülkemizdeki longoz ormanları da sahip oldukları nadir ekosistemlerinin korunması amacıyla tabiatı koruma alanı ve milli park gibi statüler verilerek koruma altına alınmıştır. Bu alanlar ayrıca sulak alan ve doğal sit alanı olarak da korunmakta ve yönetilmektedir. Çünkü longoz ormanları Bern Sözleşmesine göre tehlike altında bir habitat tipidir. Ülkemizde biri (1) Marmara Bölgesi, altısı (6) Batı ve Orta Karadeniz kıyılarındadır olmak üzere yedi (7) alanda longoz ormanı bulunmaktadır (Anonim 2013).



Şekil 1. Türkiye'deki longoz ormanlarının dağılımı (Anonim 2013)

İğneada longozları; 29.04.1988 tarihinde Saka Gölü Tabiatı Koruma Alanı (1345 ha.) olarak belirlenmiş 2007 tarihinde sınırları da genişletilmek suretiyle Bakanlar Kurulu Kararıyla İğneada Longoz Ormanları Milli Parkı (3155 ha.) olarak ilan edilmiştir.

Milli Park sahası iki parçadan oluşmaktadır. Güneydeki bölümü; Saka Gölü, Mert Gölü ve çevresindeki sazlık alanlar, Deniz Gölü, Hamam Gölü, Pedina Gölü, longoz ormanları ve yaprak döken ormanlar; kuzeydeki bölümü ise Erikli Gölü ve çevresindeki sazlık alanlar ve bu bölgeyi çevreleyen longoz ormanlarından oluşmaktadır.



Şekil 2. İğneada Longoz Ormanları Milli Parkının Lokasyonu (Anonim 2010a)

Alanda 27 km boyunca uzanan kıyı kumulları bitki örtüsü, kıyı çizgisinden orman sınırına kadar bölgesel bir yayılış göstermektedir. Orman sınırında dar bir şerit halinde uzanan yalancı-maki çalılıkları, kumulun sınırını belirlemektedir. Karmaşık bir habitat mozayığı oluşturan lagünler ve kıyı bataklıklarında; kamyş ve saz yatakları hakimdir.

Milli parkta;

1-Subasar (Longoz) orman ekosistemi (2119 Ha.)

2- Sulak alan ekosistemi (390Ha.)

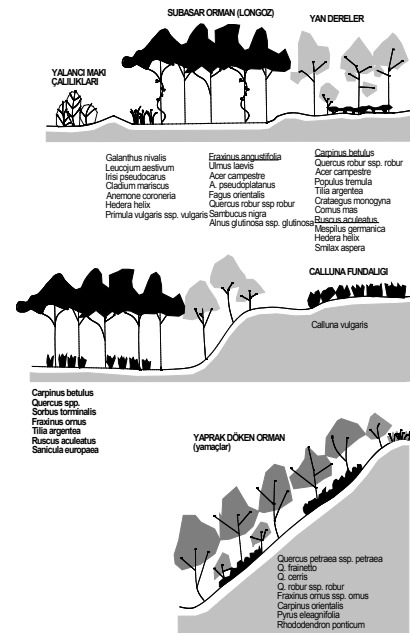
3- Kıyı Kumul ekosistemi (135 Ha)

4-Yaprak Döken Orman ekosistemi (511Ha.) olmak üzere 3155ha. kaplayan 4 farklı ekosistem tipi görülmektedir (Anonim 2013).

Milli Parkta birbirinden ayrı vaziyette üç parça halinde Erikli Gölü Longozu (555 Ha.), Mert Gölü Longozu (782 Ha.) ve Saka Gölü Longozu (782 Ha.) olmak üzere subasar (longoz) orman alanları bulunmaktadır. Bu üç longoz ormanının toprak yapısı alüvyal-kolüvyal karakterli olup, floristik kompozisyonu büyük oranda birbirine benzerlik gösterir. Milli park alanı içindeki subasar ormanlarının habitatları henüz bozulmadığı için oldukça boylu (8-15 metre) karışık orman ağaçlarından oluşan bir floristik kompozisyona sahiptir. Taban suyu seviyesi ve organik madde miktarına göre subasar ormanlar içinde 9 farklı vejetasyon ve örtü tipi tespit edilmiştir (Anonim 2010b).

İğneada Longoz Ormanlarının Su İle İlişkisi ve Sorunlar

İğneada Longoz Ormanları sürekli akan ve yılın bazı dönemlerinde kuruyan akarsular tarafından beslenmektedir. Karadeniz'e dökülen küçük akarsuların birçoğu, yaz mevsiminde kuru veya durgundur. Bu durum longoz ormanları için karakteristik bir özelliktir. Zira bu akarsu rejimine bağlı olarak longoz ormanları kış sonlarında sular altında kalır, fakat Haziran'dan sonra kurudur. Bölgede yağışlar Eylül ayında başlamakla birlikte su seviyesindeki yükselme Kasım ayında görülür. Çünkü Eylül-Ekim ayları yüzeysel ve yüzeyaltı akışlar başlamadan önce toprak suyunun yeniden dolduğu



Şekil 3. İğneada Longoz Ormanlarının Ekosistem Dağılımı (Anonim 2013)

aylardır. Alan içinde akarsu akışları yağmurlu mevsim başladıktan bir-iki ay sonra yükselmekte, en yüksek akış seviyesine Şubat-Mart, en düşük akış seviyesine ise Ağustos aylarında rastlanmaktadır (Anonim 2010c).

Milli park alanına ulaşan nehirlerin su kalitesi sulama için tümüyle uygundur ve sucul organizmaları desteklemek için de yeterli oksijen'e sahiptirler (Anonim 2010c).

Göllerde de aşırı kirlilik görülmemekte ve gerekli tedbirlerin alınmasıyla ekosisteme önemli bir tehdit oluşturmamaktadır.

Longoz ormanının var oluşu ve yaşamsal devamlılığı alandaki akarsu rejimine bağlıdır. Su rejiminde oluşacak en küçük bir değişim su basar orman ekosistemini tehdit edecek ve hatta yok edecektir. Zira, milli parkı besleyen ana derelerle bağlantılı barajlar mevcuttur. Ayrıca İSKİ ve DSİ'nin de bölgenin su kaynaklarına ilişkin planları bulunmaktadır. DSİ, bölgede, Demirköy, Balaban, Kömürköy ve Kızılağaç'ta 4 adet baraj inşa etmekte; İSKİ, şu anda Pabuçdere ve Kazandere'de baraj inşa etmiş ve İstanbul'a su götürmektedir. İSKİ tarafından, ayrıca Balabandere'de bir baraj planlanmakta ve Rezvedere, Panayırdere ve Yavuzdere'den su alımı planlanmaktadır. Ergene Havzasında genişleyen endüstriyel merkezler nedeniyle de su kaynaklarının aşırı kullanımı ve kirliliği ile İstanbul'un su talebi bölgenin su kaynakları üzerinde bir süredir baskıya sebep olmaktadır (Anonim 2010c). Bu durum ülkemizdeki nadir ekosistemleri oluşturan su basar orman ekosistemini ve bu ekosistem içinde yaşayan flora ve faunayı önemli ölçüde tehdit etmektedir.

Yine alanda;

- Doğal göllerin besin ve sedimentlerle zenginleşmesi (ötrifikasyon),

- Erozyon ve sedimentasyon

- Su kaynakları üzerine artan baskı-talepler,

- Bölgenin doğal kaynaklarına insan baskısı gibi sürdürülebilir olmayan eko-hidrolojik konular da mevcuttur (Anonim 2010c).

Bölgedeki diğer bir tehdit de iklim değişikliği ve kuraklığın etkileridir. Son 50 yıllık dönemde bir yağış azalması-sıcaklık artışı eğilimi olduğu ortaya konulmuştur. İklim modelleri de bu eğilimi desteklemekte ve önümüzdeki dönemde bu durumun daha ciddi bir sorun olarak devam edeceği ve lagün ve subasar ekosistemleri için kritik bir konu olacağı düşünülmektedir. Tatlı ve tuzlu su sistemlerinin taban suyu seviyeleri arasındaki denge ve mevsimsel döngü, tuzlu suyun arazinin içine girmesine neden olabilecektir.

Taban suyu seviyesi düştüğü anda longoz ormanları gerçek özelliklerini kaybederler. Milli park alanı içindeki subasar ormanlarının habitatları henüz bozulmadığı için oldukça boylu (8-15 metre) karışık orman ağaçlardan oluşan bir floristik kompozisyona sahiptir. Ancak su kaynaklarına yönelik talepler bu özelliğin bozulacağının bir göstergesidir (Anonim 2010c).

SONUÇ

Su kaynakları (Akarsular, göller, barajlar, haliçler vs.), direk olarak kendi havzalarıyla bağlantılıdır ve yönetim açısından ayrılamazlar. Bir gölün korunması, onun havzasıyla birlikte korunması demektir. Bütün diğer ekosistemler gibi suya bağımlı ekosistemler, madde çevrimi gibi bazı ekolojik mekanizmalarla hayatta kalırlar. Su ve diğer materyaller, enerji ve organizmalar, alan üzerinde ve zamanla karşılaşılır ve birbirleriyle etkileşirler. Bu hareket, besin döngüsü, yüzeysel akıştan kirliliğin fitre edilmesi, taşkın sularını absorbe etme ve yavaşça salıverme, balık ve yaban hayatı habitatlarını muhafaza etme, yeraltı suyunun yeniden doldurulması ve akarsu akışını muhafaza etmek gibi hayatiyeti devam ettirmek için gerekli kritik fonksiyonları sağlar.

Bu nedenle; Doğal akış şartları ve su dengeleri, sürdürülebilir bir yönetim sisteminde muhafaza edilmelidir.

Kamunun, gelişme raporlarıyla birlikte su yönetim sistemi ve tedbirleri konusunda bilgilendirilmesi, su kaynakları yönetiminin bir parçası olmalıdır.

Bütün bölge, suya bağımlı ekosistemleri, kendi doğal durumlarında muhafaza etmek için insan baskısından korunmalıdır.

Yöre halkının, doğal kaynaklardan sürdürülebilir bir şekilde faydalanmaları sağlanmalı, bu olanaklar desteklenmeli ve geliştirilmelidir,

Su kaynakları: Doğal göller, lagünler ve çevresindeki subasar ormanlarının havzaları, rezervuar havzaları ve diğer bölümler olarak ayrılmalı-zonlanmalıdır.

Doğal göller ve onların havzalarını oluşturan bölgelerde, göl, lagün ve subasar ormanların ve longozların sürdürülebilirliği için katı bir su yönetim sistemi kurulmalı ve uygulanmalıdır.

Üç Lagün (Erikli, Mert, ve Saka) için önemli bir nokta, bu göllerin sedimantasyon ile şekilleniyor olmalarıdır. Bu göller düşük akış mevsimi esnasında, dışarıdan gelen sedimentler ve kumullar tarafından onların bağlantıları kapatılır, fakat yağmurlu mevsimde, bu göllerin doğal döngüsü, subasar ormanlarını (Longoz ormanları) yaratan taşkınlar ihtiyacı duyar. Taşkın, bu akarsu sistemlerinde, sedimentleri denize deşarj etmek için bir sistemdir. Her hangi bir baraj inşaatı veya suyun alınması ile taşkın oluşmaması sedimentlerin, akarsu sisteminin dışına taşınmamasına neden olacak ve bu sedimentler göller içinde kalıp gölleri dolduracaktır. Bu durum ayrıca balık populasyonlarını beslemek için Karadenize olan besin transfer mekanizmasını da durduracaktır. Böylece; Karadeniz ile bağlantı oluşmayacak ve sedimentler ve besinler lagünlerde tutulacak ve birkaç on yılda bu göller bataklığa dönüşeceklerdir.

Uygulanması gereken temel hususlar;

- **İnsan yerleşimlerinde katı kontrol,**
- Kanalizasyon deşarjlarını minimize etmek ve en azından 2.derece su arıtması,
- Tehlikeli deşarjlar ve atıklar konusunda özellikle mandıraların kontrolü,
- Gübreleme gibi tarımsal faaliyetler ve özellikle yol yapımı, bakımı ve tomruk nakli gibi ormancılık faaliyetlerinin kontrol,
- Taşıntı barajı, gölet, boru hattı, yollar vs. gibi akarsular ve göller ile onların havzalarına her hangi bir direk etki konusunda etki değerlendirmesi.
- Su alınmasına izin verilmemesi
- Milli parkın ayrılış amaçları doğrultusunda etkin yönetiminin sağlanması,
- Alanda izleme ve değerlendirme çalışmalarına özen gösterilmesi ve longoz ormanlarına olası baskıların acilen ortadan kaldırılmasıdır.

KAYNAKLAR

Anonim 2010a. Yıldız Dağları Biyosfer Projesi Final Rapor Ankara, Çevre ve Orman Bakanlığı adına AGRER-Agriconsulting-AGRIN tarafından hazırlanmıştır, 2010 Ankara,

Anonim 2010b. Uydu Tabanlı Uzaktan Algılama ve CBS Teknikleri Kullanılarak Arazi Örtüsü/Habitat Haritalaması **Yıldız Dağları Projesi Raporlar Serisi No.1.** Ankara, Çevre ve Orman Bakanlığına AGRER-Agriconsulting-AGRIN adına S. Berberoğlu, C. Donmez, O. Şatir tarafından hazırlanmıştır, 2010 Ankara

Anonim 2010c. Yıldız Dağları'nın Eko-hidrolojisi. Yusuf Serengil tarafından AGRER-Agriconsulting-AGRIN adına Çevre ve Orman Bakanlığı (Ankara) adına hazırlanmış olan rapor. Yıldız Dağları Biyosfer Projesi Raporlar Serisi, No. 2. 2010 Ankara

Anonim 2013, İğneada Longoz Ormanları Milli Parkı, Uzun devreli Gelişme Planı- Taslak, Ankara

http ://www.birdunyabilgi.org/longoz-subasar-ormani-nedir, Erişim tarihi: Mart 2013

http://www.longozacarlar.com, Erişim tarihi: Mart 2013

BİYOÇEŞİTLİLİĞİN KORUNMASINDA BİYOLOJİ BİLİMİNİN ÖNEMİ

Biyologlar Dayanışma Derneği

Biyolojik çeşitlilik; canlı populasyonlarının gen havuzlarındaki gen çeşitliliği ya da bir bölgedeki genlerin, bu genleri taşıyan türlerin, bu türleri barındıran ekosistemlerin birbirleriyle olan ilişkisini ifade etmektedir. Bu durumda biyoçeşitlilik; genetik çeşitlilik, tür çeşitliliği ve ekosistem çeşitliliği olmak üzere 3 ana unsur üzerinde şekillenmektedir.

Biyoloji ise kısaca; canlıları, bu canlıların birbirleriyle ve çevreleri ile olan ilişkisini inceleyen temel yaşam bilimidir.

Dünya toplam ekonomik üretiminin yaklaşık %60'ı doğrudan biyolojik çeşitliliğe dayanmakta ve insanların, kısaca "ekosistem hizmetleri" olarak tanımlanabilecek; beslenme, giyinme, barınma, sağlık v.b. temel ihtiyaçları biyoçeşitlilik sayesinde karşılanmaktadır. Bununla birlikte; biyolojik çeşitlilikten en fazla yarar sağlayan canlı grubu insanlar olmasına rağmen, doğal kaynakların hızla tüketilmesi, aşırı nüfus artışı, plansız sanayileşme, çevre kirliliği ve küresel ısınma gibi etkilerle, biyolojik çeşitliliğe en fazla zarar veren canlı grubu yine insanlardır.

Bu durumda; koruma kullanım dengesinin sağlanması, biyolojik çeşitliliğin, ekosistemlerin ve daha genel bir ifadeyle doğal kaynakların korunması gerekmektedir ki işte tam da bu noktada, biyoloji biliminin yardımına ihtiyaç duyarız. Öyle ki bu yardım, yalnızca zooloji, botanik ve ekoloji ile sınırlı kalmayıp, genetikten moleküler biyolojiye, fizyolojiden embriyolojiye kadar, biyolojinin hemen tüm alt disiplinlerini ilgilendiren bütünlük yaklaşımını gerektirmektedir. Bunun yanı sıra, biyoloji bilimi somut olarak;

- Yerinde korumaya ilişkin ekosistem temelli bütüncül uygulamalar
- Ex-Situ korumada, tohum, polen, DNA saklama yöntemleri ve çeşitli laboratuvar tekniklerinin uygulamaları
- Biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik, ilgili kurumlarla işbirliği yapılması ve koruma politikalarının belirlenmesi için gerekli verilerin oluşturulması
- Toplumun ve ilgili kesimlerin eğitimi ve farkındalığının artırılması

gibi biyolojik çeşitliliğin anlaşılması ve korunmasına ilişkin uygulamalarda doğrudan fayda sağlamaktadır.

Biyoçeşitliliğin korunması ve sürdürülebilirliği; ekosistemde yer alan türlerin beslenme, barınma, üreme ve davranışsal özelliklerini gerek makro, gerekse mikro (DNA, gen, protein gibi hücresel boyutta) düzeylerde inceleyen, ekosistemler arasındaki bütünlük ilişkisi ve ekolojik döngüyü analiz edebilmemize olanak sağlayan biyoloji biliminin gelişimine bağlıdır.

POSTER BİLDİRİLER

GÖKOVA KIYI ALANLARI FLORASI

*Prof.Dr.Güven Görk, **Uzman Olcay CEYLAN,

Muğla Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü 48000 Kötekli/MUĞLA,

ÖZET

Gökova, Türkiye’nin güneybatısında, Muğla ili Ula İlçesi sınırları içinde yer alır. Çalışma alanımız ormanlar, orman altı makilikler, makilikler, orman açıklıkları, yol kenarı, tuzcul, kumul, sazlık alanlar, tarla kenarı ve içleri, kayalık ortamlar, örtücüler, su kenarları gibi değişik biyotoplar içeren Gökova İç Körfezidir. SMAP III Avrupa Birliği Gökova Projesi kapsamında yapılan arazi çalışmaları sonucunda 76 bitki familyasına ait toplam 338 tür ve tür altı takson toplanmış olup bunlardan 5 tanesi endemiktir.

1.GİRİŞ

Türkiye, coğrafik konumu, topoğrafyası, jeomorfolojik çeşitlikleri, sahip olduğu iklim ve toprak yapısından dolayı Euro – Siberian (Avrupa –Sibiryaya), İrano- Turanian (İran –Turan) ve Mediterranean (Akdeniz) olmak üzere üç farklı flora bölgesine sahiptir. Bütün bu ekolojik çeşitlilikler Türkiye Florasının zenginliğini ortaya koymaktadır.

Bu güne kadar pek çok yerli ve yabancı araştırmacı, çalışmaları neticesinde 12000’e yakın bitki türünün varlığını belirlemiştir. Floramız % 33 gibi yüksek bir endemizm oranına sahiptir (Erik ve Tarıkahya, 2004). Bu anlamda yaptığımız flora verileri, bölgenin biyolojik çeşitliliğini ortaya koymaya yardımcı olacaktır.

Ülkemizin üç tarafı denizlerle çevrili olup, kıyı sınırları uzunluğu 7816 km dir. Anadolu’nun Güneybatısında yer alan Muğla İli, 1124 km’lik kıyı uzunluğu ile Türkiye’nin en uzun kıyı şeridine sahiptir. Muğla İli sınırları içinde bulunan çalışma bölgemiz Gökova kıyı şeridi ise Doğu-bati yönünde yaklaşık olarak 56 km uzunluğundadır.

Kıyı alanları karasal ve denizel yaşam alanlarının her ikisinin de ekolojik özelliklerini yansıtan ve bu nedenle de çeşitliliği ve verimliliği yüksek olan ekolojik geçiş alanlarıdır. Kıyı alanlarının korunması ve yönetimi konusunda yapılacak çalışmalar, kıyıdaki temel ekolojik süreçlerin ve yaşam destek sistemlerinin devam ettirilmesi, biyolojik çeşitliliğin ve genetik mirasın korunması sürdürülebilir kullanımının garanti altına alınması tüm ülkelerin üzerinde önemle durduğu bir konudur.

SMAP III Avrupa Birliği Gökova Projesi kapsamında Gökova Kıyı Alanı Doğal Florası Yönetim Planı kapsamında flora çalışmaları 2008 yılında periyodik olarak yapılan arazi çalışmaları verileri ile ortaya konmaya çalışılmıştır.

Proje alanı Türkiye’nin güneybatısında, Muğla ili Ula İlçesi sınırları içinde yer alan Gökova ve Akyaka beldelerini içine alan Gökova İç Körfezidir.

2. MATERYAL-METOD

SMAP III Avrupa Birliği Gökova Projesi, Doğal Flora Yönetim Planı kapsamında flora çalışmaları 2008 yılında periyodik olarak yapılan arazi çalışmaları verileri ile ortaya konmaya çalışılmıştır. Çalışma bölgesinde yayılış gösteren bitkiler öncelikle toplanmış ve resimleri çekilmiştir. Araziden toplanıp laboratuvara getirilen örnekler uygun şekilde kurutularak teşhis edilmiştir. Teşhis sırasında bitki örneklerinin adlandırılması için “ Flora Of Turkey and the East Aegean Island” adlı eserden faydalanılmıştır (Davis 1965-1988). Tayinleri yapılmış ve kurutulmuş örnekler Muğla üniversitesi herbaryumunda saklanmaktadır.

3. BULGULAR

Çalışma alanımız P.H.Davis’in “Flora Of Turkey and the East Aegean Island” de kullanılan kareleme sistemine göre C2 karesinde yer almaktadır (Davis 1965-1988).

Gökova ve Gökova Kıyı Alanları Flora Listesi

1-ACANTHACEAE Acanthus spinosus L	Bellis annua L. Bellis perennis L. Bellis sylvestris Cry. Calendula arvensis L. Carduus macrocephalus Desf. Carduus pycnocephalus L. subsp. pycnocephalus Centaurea calcitrapa L. subsp.cilicica (Boiss.& Bal.) Wagenitz. Centaurea solstitialis L. subsp. solstitialis Chrysanthemum coronarium L. var. discolor Urv. Chrysanthemum segetum L. Cichorium intybus L. Crepis foetida L. subsp. foetida Crepis sancta (L.) Babcock Echinops ritro L. Helichrysum orientale (L.)DC. Helichrysum stoechas (L.) Moench. subsp.barreileri (Ten.) Nyman. Inula crithmoides L. Inula heterolepis Boiss. Inula viscosa (L.) Aiton Leontodon tuberosus L. Matricaria macrotis Rech. End. Onopordum caricum Hub.-Mor.End. Pallenis spinosa (L.) Cass. Picnomon acarna (L.) Cass. Pilosella piloselloides (Vill.) Sojak subsp. piloselloides Ptilostemon chameageuce (L.) Lesv. Pulicaria dysenterica (L.) Dornh. Rhagadiolus stellatus (L.) Gaertner var. stellatus Senecio vulgaris L. Tragopogon longirostris Bisch. ex Schultz Bip. var. longirostris Tragopogon dubius Scop. Urospermum picroides (L.) F.W.Schmidl Xanthium strumarium L. subsp. cavanillesii Schouw D.Löve
2-AMARYLLIDACEAE Narcissus serotinus L. Narcissus tazetta L. subsp.tazetta Strenbergia fisheriana (Herbert) Rupr.	
3-ANACARDIACEAE Pistacia lentiscus L. Pistacia terebinthus L. subsp. palaestina (Boiss.) Engler	
4-APIACEAE (UMBELLIFERAE) Berula erecta (Huds.) Coville Bunium ferulaceum Sm. Daucus carota L. subsp. carota Eryngium creticum Lam. Eryngium falcatum Dolar. Ferula communis L. subsp. communis Ferulago humilis Boiss. End. Foeniculum vulgare Miller. Lagoecia cuminoides L. Oenanthe pimpinelloides L. Opopanax chironium (L.) W.Koch Scandix iberica Bieb. Scandix pecten-veneris L. Tordylium apulum L. Torilis arvensis (Huds.) Link. subsp. purpurea (Ten.)Hayek Torilis nodosa (L.) Gaertner	
5-APOCYNACEAE Nerium oleander L.	
6-ARACEAE Arisarum vulgare Torg.-Tazz. subsp. vulgare Dracunculus vulgaris Schott	
7-ARALIACEAE Hedera helix L.	
8-ASCLEPIADACEAE Cynanchum acutum L.subsp. acutum	
9-ASPLENIACEAE Ceterach officinarum DC.	
10-ASTERACEAE (COMPOSITAE) Anthemis chia L. Anthemis cotula L. Anthemis pseudocotula Boiss. Anthyllis tetraphylla L.	
11- BETULACEAE Alnus orientalis Decne	

12-BORAGINACEAE Alkanna tinctoria (L.) Tausch. subsp. anatolica Hub.-Mor. Anchusa undulata L. subsp.hybrida (Ten.) Coutinho Cynoglossum creticum Mill. Echium italicum L. Echium plantagineum L. Heliotropium hirsutissimum Grauver Myosotis minutiflora Boiss& Reuter Onosma frutescens Lam.
13-BRASSICACEAE (CRUCIFERAE) Arabis verna (L.) DC Alyssum fulvescens Sibth & Sm.var. fulvescens Biscutella didyma L. Cakile maritima Scop. Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. Cardamine hirsuta L. Clypeola jonthlaspi L. Crambe tataria Sebeök Erophila verna (L.) Chevall. subsp. verna Malcolmia chia (L.) DC. Matthiola incana (L.) R.Br. Mathiola tricuspidata (L.) R.Br. Nasturtium officinale R.Br. Raphanus raphanistrum L. Sinapis alba L. Sinapis arvensis L. Sisymbrium officinale (L.) Scop Erica manipuliflora Saliub. Thlapsi perfoliatum L.
14-CAMPANULACEAE Campanula drabifolia Sm. Campanula lyrata Lam.subsp.lyrata End. Legosia speculum veneris (L.) Chaix
15-CAPPARACEAE Capparis spinosa L.var. inermis Turra
16- CAPRIFOLIACEAE Lonicera etrusca Santi
17-CARYOPHYLLACEAE Arenaria serpyllifolia L. Cerastium glomeratum Thuill. Dianthus zonatus Fenzl Holosteum umbellatum L.var.umbellatum Minuartia hybrida (Vill.) Schischk. subsp.hybrida Petrorhagia velutina (Guss.)Ball.& Heywood

Silene armena Boiss. var.armena Silene behen L. Silene cretica L. Silene gallica L. Silene italica (L.) Pers. Silene vulgaris (Moench) Garcke var. vulgaris Stellaria media (L.) Vill.
18-CHENOPODIACEAE Chenopodium opulifolium Schrad Halimione portulacoides (L.) Aellen Salicornia europaea L. Salsola kali L.
19-CISTACEAE Cistus creticus L. Cistus laurifolius L. Cistus parviflorus Lam. Cistus salviifolius L. Fumana arabica (L.) Spach.
20-CONVOLVULACEAE Calystegia silvatica (Kit.)Griseb Convolvulus arvensis L. Convolvulus cantabrica L
21-CRASSULACEAE Umbilicus erectus DC.
22-CUPRESSACEAE Cupressus sempervirens L.
23-CYPERACEAE Bolboschoenus maritimus (L.) Palla Carex flacca Schreber subsp. serrulata (Biv.)Greuter Carex muricata L. Schoenoptus litoralis (Schrader) Palla
24-DIPSACACEAE Knautia integrifolia (L.) Bert var.bidens (Sm.) Borbas Pterocephalus plumosus (L.) Coulter Scabiosa argentea L. Scabiosa calocephala Boiss.
25-EQUICETACEAE Equicetum hyemale L.
26-ERICACEAE Arbustus andrachne L. Arbutus unedo L. Vicia hybrida L. Vicia lutea L. Vicia palaestina Boiss.

Vicia sativa L. subsp. nigra (L.) Ehrn.var.nigra Vicia villosa Roth subsp. villosa
27-EUPHORBIACEAE Euphorbia acanthothamnos Heldr.& Sort.ex.Boiss Euphorbia dendroides L. Euphorbia peplis L. Euphorbia peplus L. var.peplus Euphorbia platyphyllos L. Euphorbia rigida Bieb. Euphorbia verna (L.) Cheval. subsp. verna Mercurialis annua L
28-FABACEAE (LEGUMINOSAE) Anagyris foetida L. Anthyllis tetraphylla L. Anthyllis vulneraria L. subsp. praepropera (Kerner) Bornm. Astragalus hamosus L. Astragalus condensatus Lam. Astragalus lusitanicus Lam. subsp.orientalis Chate & Meikle Calycotome villosa (Poiret) Link. Ceratonia siliqua L. Cercis siliquastrum L.subsp. siliquastrum Coronilla emerus L. subsp. emeroides (Boiss.& Sprun) Uhrova Lupinus angustifolius L. subsp. angustifolius Lupinus micranthus Guss. Genista acanthoclada DC. Hippocrepis unisiliquosa L.subsp. unisiliquosa Hymenocarpus circinnatus (L.) Savi Lathyrus annuus L. Lathyrus aphaca L. var. aphaca Lathyrus aphaca L. var.pseudoaphaca (Boiss.) Davis Latyrus sylvestris L. Lotus ornithopodioides L. Medicago disciformis DC. Medicago minima (L.) Bart. var. minima Medicago polymorpha L. var.vulgaris (Benth.) Shinnars Medicago rigula (L.) All.var.rigula Melilotus alba L. Melilotus indica L. Melilotus officinalis (L.)Desr

Onobrychis caput-galli (L.) Lam. Medicago rigidula (L.) All.var.rigidula Pisum sativum L.subsp. elatius (Bieb).Aschers.& Graebn. var. elatius Securigera securidaca (L.) Degen.&Dörf Spartium junceum L. Trifolium angustifolium L. var.angustifolium Trifolium campestre Schreb. Trifolium cherleri L. Trifolium pauciflorum D'urv. Trifolium repens L. var. repens Trifolium speciosum L. Trifolium tomentosum L. Trigonella monspeliaca L.
29-FAGACEAE Quercus aucheri Jaub.& Spach Quercus coccifera L Quercus infectoria Olivier
30-GERANIACEAE Erodium laciniatum (Cav.) Willd. subsp. laciniatum Erodium moschatum (L.) L'Herit Geranium lucidum L. Geranium molle L.subsp. molle Geranium purpureum Vill. Geranium robertianum L.
31-GUTTIFERAE (HYPERICACEAE) Hypericum perforatum L.
32-HAMAMELIDACEAE Liquidambar orientalis Mill.
33-ILLECEBRACEAE Paronychia argentea Lam.var.argentea
34-IRIDACEAE Gynandrisis sisyrinchium (L.) Parl. Gladiolus illyricus W. Koch Iris germenica L. Iris pseudocorus L. Iris unguicularis Poiret Romulea ramiflora Ten. subsp. ramiflora
35-JUNCACEAE Juncus acutus L. Juncus littoralis C.A.Meyer
36-JUGLANDACEAE Juglans regia L.
37-LAMIACEAE (LABIATAE) Ballota acetabulosa (L.) Benth.

Lamium amplexicaule L. Mentha pulegium (Miller) DC. Micromeria myrtifolia Boiss. Origanum onites L. Phlomis bourgaei Boiss. End. Prasium majus L. Salvia virgata Jacg. Salvia tomentosa Miller. Sideritis lanata L. Stachys cretica L. Teucrium chamaedyrs L. subsp. lydium Q.Schwarz Teucrium polium L Tyhmus zygioides Griseb.
38-LAURACEAE Laurus nobilis L
39-LILIACEAE Allium deciduum Özhatay & Kollmann subsp. deciduum Allium roseum L. Allium sphaerocephalon L subsp. sphaerocephalon Asparagus acutifolius L. Asphodelus aestivus Brot. Colchicum cilicicum (Boiss.) Dammer Gagea peduncularis (J. & C. Presl) Pascher Muscari neglectum Guss. Muscari comosum (L.) Miller Ornithogalum narbonense L. Ruscus aculeatus L.var. angustifolius Boiss. Scilla autumnalis L. Smilax excelsa L. Urgenia maritima (L.) Baker
40-LINACEAE Linum bienne Miller. Linum corymbulosum Reichb. Linum strictum L. var. spicatum Pers
41-MALVACEAE Alcea pallida Waldst.& Kit. Lavatera cretica L. Lavatera punctata All. Malva sylvestris L.
42-MORACEAE Ficus carica L. subsp. carica
43-MYRTACEAE Mrytus communis L. subsp. communis

44-OLEACEAE Olea europaea L.subsp.sylvestris (Mill.) Lehr. Phillyrea latifolia L.
45-ONAGRACEAE Epilobium angustifolium L.
46-OXALIDACEAE Oxalis pes-caprae L.
47-ORCHIDACEAE Anacamptis pyramidalis (L.) Rich. Ophrys argolica Fleischm. subsp.argolica Ophrys oestrifera Bieb. subsp. oestrifera Orchis italica Poiret Orchis sancta L. Spiranthes spiralis (L.) Chevall.
48-OROBANCHACEAE Orobanche minor Sm. Orobanche ramosa L.
49-PAPAVERACEAE Fumaria capreolata L. Fumaria officinalis L Fumaria parviflora Lam. Hypecoum imberbe Sibth& Sm. Glacium flavum Crantz. Papaver rhoeas L.
50-PEDALIACEAE Sesamum indicum L.
51-PINACEAE Pinus brutia Ten Pinus nigra Arn. subsp.pallasiana (Lamb) Holmboe Pinus pinea L.
52-PLANTAGINACEAE Plantago coronopus L.subsp.coronopus Plantago coronopus L. subsp. communata (Guss.) Pilq. Plantago lanceolata L. Plantago lagopus L.
53-PLATANACEAE Platanus orientalis L.
54-PLUMBAGINACEAE Limonium virgatum (Willd.) Four.
55-POACEAE (GRAMINEAE) Ammophila arenaria (L.) Link subsp.arundinacea H.Lindb Aegilops umbellulata Zhukovsky subsp. umbellulata Arundo donax L.

Avena barbata Pott ex Link subsp. barbata Briza maxima L. Cynadon dactylon (L.) Pers.var.dactylon Cynosurus echinatus L. Datctylis glomerata L. subsp. hispanica (Roth) Nyman Hordeum bulbosum L. Lagurus ovatus L. Lolium perenne L. Phleum exaratum Hochstex Griseb subsp.exaratum Phleum subulatum (Savi) Aschev.& Graebn.subsp. subulatum
56-POLYGONACEAE Rumex bucephalophorus L. Rumex conglomeratus Murr.
57-POLYPODIACEAE Polypodium australe Fee’
58-PORTULACACEAE Portulaca oleracea L.
59-PRIMULACEAE Anagallis arvensis L.var.arvensis Anagallis arvensis L. var. caerulea (L.) Gouan Cyclamen hederifolium Aiton. Lysimachia dubia Sol.
60-PUNICACEAE Punica granatum L.
61-RANUNCULACEAE Anemone coronaria L. Anemone blanda Schott & Kotschy Clematis cirrhosa L. Delphinium peregrinum L. Ranunculus arvensis L. Ranunculus ficaria L. subsp. ficariiformis Rauy & Fouc. Ranunculus paludosus Poiret
62-RHAMNACEAE Paliurus spina-christi Miller Rhamnus oleoides L.
63-ROSACEAE Amygdalus communis L. Rubus canescens DC. var. canescens Sanguisorba minor Scop. subsp. minor
64-RUBIACEAE Asperula arvensis L

Crucinella imbricata Boiss. Galium spurium L. subsp. spurium Rubai tenuifolia d.Urv. Sherardia arvensis L.
65-RUTACEAE Citrus nobilis Lour.
66-SALICACEAE Salix alba L.
67-SINOPTERIDACEAE Cheilanthes fragrans (L.fill.)Sw.
68-SCROPHULARIACEAE Linaria simplex (Willd.) DC. Parentucellia viscosa (L.) Carvel. Scrophularia peregrina L. Scrophularia pinardii Boiss. Verbascum mucronatum Lam. Verbascum pinardii Boiss. Verbascum siniatum L.var. siniatum Veronica arvensis L. Veronica cymbalaria Bodard
69-SOLANACEAE Mandragora autumnalis Bertol Solanium nigrum L. subsp. nigrum
70-STYRACACEAE Styrax officinalis L
71-TAMARICACEAE Tamarix hampeana Boiss.& Heldr Tamarix smyrnensis Bunge
72-THYMELAEACEAE Daphne gnidioides Jaub. & Spach
73-TYHPACEAE Typha domingensis Pers.
74-VALERIANACEAE Valerianella vesicaria (L.) Moench.
75-VERBENACEAE Vitex agnus-castus L.
76-VITACEAE Vitis sylvestris Gmelin

Elde edilen floristik bilgiler ışığında çalışma alanında tespit edilen en fazla takson içeren familyalar Tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1. Araştırma alanında tespit edilen en fazla bitki taksonu içeren ilk 3 familya

Familya	Takson sayısı	ToplamTakson%
Fabaceae	39	%11.54
Asteraceae	37	%10.95
Brassicaceae	18	% 5.33

Çalışma bölgemiz, tipik Akdeniz sahil vejetasyonu, florası ile benzerlik göstermektedir. Bu benzerliğin yanı sıra, çok sayıda olmamasına rağmen, bölgede korunması gereken bitkiler de vardır. Bunlar Tablo 2 de Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na göre gösterilmektedir (Ekim ve ark. 2000).

Tablo 2. Çalışma alanında tehlike kategorisi içerisinde bulunan bitkiler.

Familya	Tür	Tehlike Ka- tegorisi
Hamamelidaceae	Liquidambar orientalis Mill.	VU
Apiaceae (Umbelliferae)	Ferulago humilis Boiss.	LR (lc)
	Opopanax chironium(L.) W.Koch	VU
Asteraceae (Compositae)	Matricaria macrotis Rech	EN
	Onopordum caricum Hub.-Mor	LR(nt)
Campanulaceae	Campanula lyrata Lam. subsp. lyrata	DD

Tablo 2 'de belirtilen tehlike katagorilerinin açılımı:

Tehlikede (EN), Zarar Görebilir (VU) , Az tehdit Altında (LR), Koruma Önlemi Gerektiren (cd), Tehdit Altına Girebilir (nt), En Az Endişe Verici (lc),Veri Yetersiz (DD).

4. SONUÇ

Çalışma alanımızda özellikle kıyı kesiminin yoğun olarak turizm ve yerleşim amaçlı kullanımı doğal alanlarda zaman içinde birçok değişimi tetiklemiştir. Sahil şeridi dinlenme tesisleri, plajlar ve kamplar şeklinde kullanım özellikleri göstermektedir. Bu alanlar sahile doğru açılan araç yolları ve sahile iniş yolları ile zamansal olarak değişimlere uğramaktadır. Şu anda bu kullanım yerleri sayısı önceki yıllara göre artış kazanmaktadır. Özellikle kıyıya yapılan tesislere ve yerleşim birimlerine ulaşmak amacıyla açılan yollar doğal alanlar üzerinde değişimi oluşturan en önemli unsurların başında gelmektedir.

İnsan faktörü bakımdan bakacak olunursa, çalışma bölgemiz sakinliği ve doğa güzelliği ile ilgi odağı olmuş ve artan yazlık konut için talebinden dolayı doğal güzellik bozulmaya başlamıştır. Orman alanları konutlar için tahrib olmaktadır.

Çalışmalarımıza başladığımızdan çok kısa bir süre sonra, bu bölgeden topladığımız birçok bitkinin habitatı tahrip olmuştur.

SMAP III Avrupa Birliği Gökova Projesi çerçevesinde kıyı alanlarının korunması ve yönetimi konusu gerçekleştirildiği taktirde biyolojik çeşitliliğin, genetik mirasın ve ekosistemlerin sürdürülebilir kullanımı garanti altına alınmış olacaktır.

Yapılan flora çalışmalarının verileri bu amaca katkıda bulunacağı kanaatindeyiz.

6. KAYNAKLAR

- Davis,P.H., "Flora Of Turkey and the East Aegean Island.I-X.Edinburg Univ.Press,Edinburg .(1965-1988)
Ekim T, Koyuncu M, Vural M, Duman H, Aytaç Z, Adıgüzel N (2000), Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Red Data Book Of Turkish Plants), Türkiye Tabiatı Kotuma Derneği, ANKARA.
Erik,S., Tarıkahya,B., "Türkiye Florası Üzerine", Kebikeç İnsan Bilimleri İçin Kaynak Araştırmaları Dergisi,2004,Ankara,139 s.
Görk G.,Karataş A.,Görk Ç.,Ceylan O., "SMAP III Avrupa Birliği Gökova Projesi Gökova İç Körfezinde Flora Fauna",Muğla Üni.Matbaası,2009
Güner A, Özhatay N, Ekim T, Başer KHC (2000) Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 11, Edinburg Univ. Press, Edinburg.
Seçmen Ö, Gemici Y, Görk G, Bekat L., Leblebici E (1998). Tohumlu bitkiler sistematigi, Ege Üniv. Fen Fak. Yayınları, no:116, Bornova izmir, Ege üniv. Basımevi.

İZNİK GÖLÜ (BURSA) ORNİTOFAUNASININ BİYOEKOLOJİSİ

Biyolog Elif Necmiye Irmak TÜRKMEN¹, Doç.Dr. Ali UZUN²

¹Balıkesir Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Balıkesir

²Sakarya Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Sakarya

ÖZET

İznik Gölü kuşları ve biyoeKOLOJİSİ Mart 2008-Mart 2009 tarihleri arasında çalışılmıştır. Çalışma süresince 11 takımdan 29 familyaya ait toplam 58 kuş türü tespit edilmiştir. Türlerden 11'i yerli, 26'sı kış göçmeni, 11'i yaz göçmeni ve 10'u transit göçerdir. Türlerin tamamı IUCN (2012)'e göre LC (Least Concern/Asgari Endişe) koruma statüsüne sahiptir. Çalışma boyunca yapılan gözlemlerde toplam 31337 birey sayılmıştır. En fazla birey %36,58(11464 birey)'lik dilimle Aralık, en az birey %4,35(173 birey)'lik dilimle Mart ayına aittir. Çalışma sahasında 34 tür ile en fazla takson Şubat, en az takson ise Haziran ve Temmuz ayında kaydedilmiştir. Sıklık analizine göre; *Podiceps cristatus*, *Phalacrocorax pygmeus*, *Fulica atra*, *Passer domesticus*, *Corvus corone cornix* alanda devamlı gözlenen türlerdir.

Anahtar Kelime: İznik Gölü, Ornithofauna, BiyoeKOLOJİ.

1. GİRİŞ

Sulak alanlar bakımından zengin olan Türkiye'de uluslar arası öneme sahip 135 sulak alan bulunmaktadır. Marmara Bölgesi ise Manyas Kuş Gölü, Uluabat Gölü, Sapanca Gölü ve İznik Gölü başta olmak üzere uluslar arası öneme sahip 15 sulak alana ev sahipliği yapmaktadır. Marmara Bölgesi'nin doğu ve güneyinde yer alan uluslar arası sulak alanlar yüksek sayıda ve/veya koruma statüleri bakımından tehdit altında olan kuş türlerini de barındırmaktadır.

İznik gölünde su ürünleriyle ilgili birçok çalışma bulunmasına karşın, ornithofaunaya yönelik bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışma ile Marmara Bölgesi, Bursa il sınırları içerisinde bulunan İznik Gölü'nün kuş faunası ortaya çıkarılmış ve yakın çevresinde bulunan sulak alanlardan farklılıkları ile yüzölçümüne göre barındırdığı kuş türü sayısının azlığının olası nedenleri ortaya konulmuştur.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

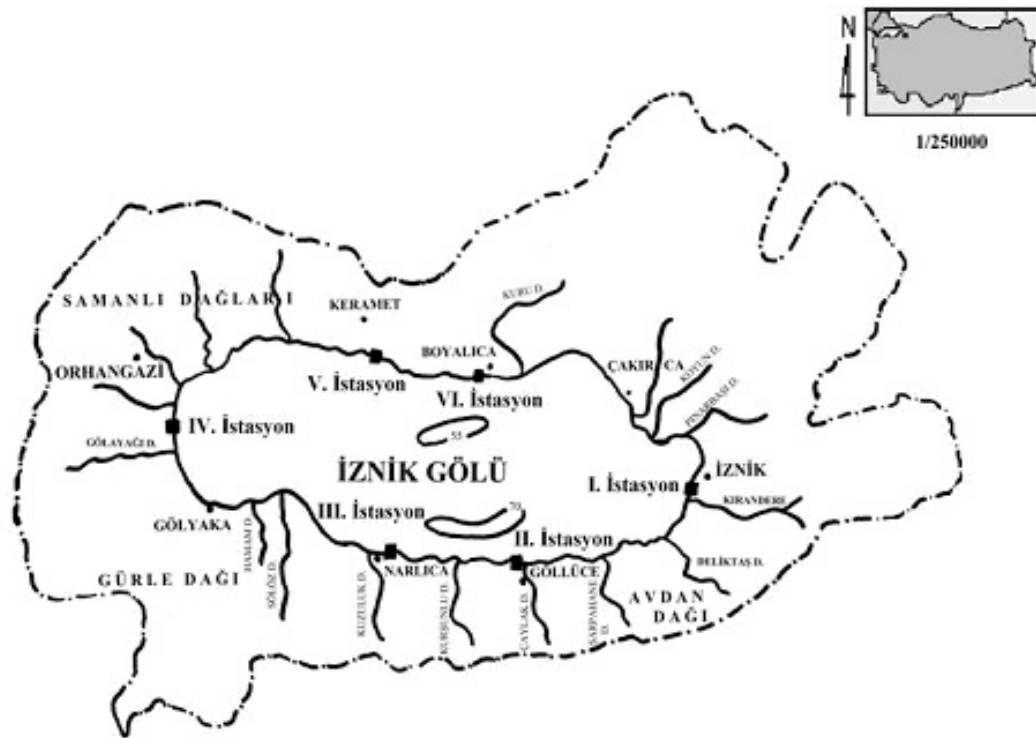
İznik Gölü'nde Mart 2008- Mart 2009 tarihleri arasında yapılan bu çalışmada, gözlemler kıyı şeridi ile sınırlı tutulmuştur. Çalışma süresince her ay en az bir sefer olmasına dikkat edilerek toplam 17 arazi çalışması gerçekleştirilmiştir.

Arazi sahasının büyüklüğü nedeniyle, gölü karakterize etmelerine, birbirinden farklı ekolojik özellik göstermelerine, yaklaşık eşit uzaklıkta ve kolay ulaşılabilir olmalarına bağlı olarak İznik Gölü çevresinde 6 istasyon seçilmiştir.

Gözlemler sabit kalarak sayım yapma esasına dayalı Nokta- Gözlem Metodu kullanılarak, gün ışıması-
sından akşam hava kararınca kadar geçen zaman diliminde ve her istasyonda 60- 90 dakika bekleme
şekilde yapılmıştır.

Araştırma süresince kuş gözlemlerinde, 10-22X50 büyütmeli dürbün ve türlerin fotoğraflarını çekmek için Canon Eos 400D marka fotoğraf makinesi ve Canon marka 75-300 mm ile 18-55 mm olmak üzere iki farklı objektif, 20X60 büyütmeli Konus marka teleskop kullanılmıştır. Elde edilen fotoğraflardan çeşitli tayin kitapları yardımıyla türlerin morfolojik, ekolojik ve topoğrafik özellikleri dikkate alınarak tür tespitleri yapılmıştır. Sistematigi (Kiziroğlu, 1989), koruma statüleri (IUCN, 2012) ve sıklık değerleri (Kocataş, 2006) belirlenmiştir.

Şekil 1. İznik Gölü ve Havzası



3. BULGULAR

İznik gölünde her ay boyunca yapılan kuş gözleminde, 11 ordodan(Podicipediformes, Pelecaniformes, Ciconiformes, Anseriformes, Falconiformes, Gruiformes, Charadriiformes, Columbiformes, Coraciiformes, Piciformes, Passeriformes) 29 familyaya dahil toplam 58 kuş türü gözlenmiştir. Araştırma alanında tespit edilen 58 türün 11'i yerli, 11'i yaz göçmeni, 26'sı kış göçmeni ve 10'u transittir. İznik Gölü'nde 34 tür ile en fazla takson Şubat ayında, 10 tür ile en az takson Haziran ve Temmuz ayında sayılmıştır. Ayrıca Ocakta 31, Martta 27, Nisanda 19, Mayıs'ta 25, Ağustos'ta 20, Eylül'de 22, Ekimde 15, Kasım'da 23, Aralık'ta 28 tür gözlenmiştir.

İznik gölünde Podicipediformes, Pelecaniformes, Anseriformes, Gruiformes, Falconiformes, Columbiformes ve Piciformes 1; Coraciiformes ve Ciconiformes 2; Charadriiformes 4 ve Passeriformes 14 familya ile sahada temsil edilmektedir. Yine, Ciconiidae, Sternidae, Accipitridae, Alcedinidae, Upupidae, Picidae Columbidae, Alaudidae, Hirundinidae, Muscicapidae, Aegithalidae, Oriolidae, Sturnidae 1; Podicipedidae, Phalacrocoracidae, Rallidae, Charadriidae, Scolopacidae, Emberizidae, Fringillidae, Laridae, Paridae ve Passeridae 2; Anatidae ve Motacillidae 3; Turdidae ve Corvidae 4; Sylviidae 5 ve Ardeidae 6 türe sahiptir.

İznik Gölü'nde en fazla türle(6) Ardeidae familyası, en fazla familya(14) ile Passeriformes takımı bulunmaktadır.

Çalışma boyunca yapılan gözlemlerde toplam 31337 birey tespit edilmiştir. En fazla birey %36,58(11464 birey)'lik dilimle Aralık, en az birey %4,35(173 birey)'lik dilimle Mart ayına aittir.

Tespit edilen 58 türün, sıklık analizine göre, *Podiceps cristatus*, *Phalacrocorax pygmeus*, *Fulica atra*, *Passer domesticus*, *Corvus corone cornix* alanda devamlı gözlenen (% 81-100) ve yerli türlerdir.

İstasyonda görülen türlerin tamamı, koruma statüleri bakımından “Nesli Tehlike Altında Olmayan (Least Concern)” grubuna girmektedir.

Tablo 1. Çalışma alanında gözlenen kuş türleri, göç konumları(Y: Yerli, KG: Kış Göçmeni, YG: Yaz Göçmeni, T: Transit Göçer) ve koruma statüleri(IUCN, LC: Least Concern)

Ordo	Familya	Tür	Göç Konumları	Koruma Statüsü
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Podiceps cristatus</i>	Y	LC
		<i>Tachybaptus ruficollis</i>	KG	LC
Pelecaniformes	Phalacrocoracidae	<i>Phalacrocorax pygmeus</i>	Y	LC
		<i>Phalacrocorax carbo</i>	KG	LC
Ciconiiformes	Ciconiidae	<i>Ciconia ciconia</i>	YG	LC
	Ardeidae	<i>Ardea cinerea</i>	KG	LC
		<i>Ardeola ralloides</i>	YG	LC
		<i>Ixobrychus minutus</i>	YG	LC
		<i>Egretta alba</i>	KG	LC
		<i>Egretta garzetta</i>	YG	LC
		<i>Nycticorax nycticorax</i>	YG	LC
Anseriformes	Anatidae	<i>Anas platyrhynchos</i>	KG	LC
		<i>Aythya ferina</i>	KG	LC
		<i>Tadorna tadorna</i>	T	LC
Gruiformes	Rallidae	<i>Fulica atra</i>	Y	LC
		<i>Gallinula chloropus</i>	Y	LC
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Charadrius alexandrinus</i>	T	LC
		<i>Charadrius dubius</i>	YG	LC
	Scolopacidae	<i>Tringa hypoleucos</i>	T	LC
		<i>Tringa ochropus</i>	T	LC
	Laridae	<i>Larus cachinnas</i>	Y	LC
		<i>Larus ridibundus</i>	Y	LC
	Sternidae	<i>Sterna hirundo</i>	Y	LC
	Falconiformes	Accipitridae	<i>Circus aeruginosus</i>	KG
Columbiformes	Columbidae	<i>Streptopelia decaocto</i>	KG	LC
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Alcedo atthis</i>	KG	LC
	Upupidae	<i>Upupa epops</i>	T	LC
Piciformes	Picidae	<i>Dendrocopus minor</i>	T	LC
Passeriformes	Alaudidae	<i>Galerida cristata</i>	KG	LC
	Hirundinidae	<i>Delichon urbica</i>	YG	LC
	Muscicapidae	<i>Ficedula parva</i>	T	LC
		<i>Erithacus rubecula</i>	KG	LC
		<i>Phoenicurus ochruros</i>	T	LC
		<i>Turdus merula</i>	KG	LC
		<i>Turdus philomelos</i>	KG	LC
	Sylvidae	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	YG	LC
		<i>Cettia cetti</i>	YG	LC
		<i>Phylloscopus collybita</i>	KG	LC
		<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	KG	LC
		<i>Phylloscopus trochilus</i>	KG	LC
	Aegithalidae	<i>Aegithalus caudatus tephronotus</i>	KG	LC
	Motacillidae	<i>Anthus pratensis</i>	KG	LC
		<i>Motacilla alba</i>	Y	LC
		<i>Motacilla cinerea</i>	T	LC
	Oriolidae	<i>Oriolus oriolus</i>	YG	LC
	Corvidae	<i>Pica pica</i>	Y	LC
		<i>Corvus corone cornix</i>	Y	LC
		<i>Corvus frugilegus</i>	KG	LC
		<i>Corvus monedula</i>	YG	LC
	Sturnidae	<i>Sturnus vulgaris</i>	KG	LC
	Emberizidae	<i>Miliaria calandra</i>	KG	LC
		<i>Emberiza schoeniclus</i>	KG	LC
	Fringillidae	<i>Carduelis carduelis</i>	KG	LC
		<i>Fringilla coelebs</i>	KG	LC
	Paridae	<i>Parus caeruleus</i>	KG	LC
<i>Parus major</i>		KG	LC	
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	Y	LC	
	<i>Passer hispaniolensis</i>	T	LC	

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

İznik Gölü Türkiye genelinde var olan Aves sınıfına ait 20 takımın % 55 (11)’ini, 68 familyanın % 42,65’(29)’ini ve 453 türün % 12,80 (58)’ini barındırmaktadır. Takım ve familya düzeyindeki yüksek yüzdeye rağmen tür sayısı oldukça azdır. Ancak Türkiye geneli için verilen rakam sadece su kuşlarını içermektedir. İznik Gölü’ndeki çalışma ise sucul bir ekosisteme aittir. Bu nedenle yaygın olarak bulunan karasal kuşlar dışında tür gözlenmemiştir ve gözlemler göl kıyı şeridi ile sınırlı tutulmuştur. Bu nedenle tür sayısı Türkiye geneli ile kıyaslandığında oldukça düşüktür. Şayet göle yakın kara ve orman ekosistemleri de gözlemlere dahil edilseydi tür sayısının daha yüksek olacağı tahmin edilmektedir.

İznik Gölü, Marmara Bölgesindeki uluslar arası öneme sahip diğer sulak alanlarla kıyaslandığında yüzölçümü ve konumuna göre az sayıda tür içermektedir. İznik Gölü güney ve batı kıyı şeridinin büyük kısmı yalıtışı oluşumları ile kaplıdır. Yalıtışı oluşumları gölün içerisine kadar sokulmaktadır. Yalıtışı, yüzeysel ve yeraltı sularında eriyik olarak kıyıya taşınan kalsiyum ve magnezyumun meydana gelen evaporasyon ile kıyıda yer alan kum, çakıl gibi gevşek zemin maddeleriyle bağlanmaları sonucu meydana gelen oluşumlardır. Beton görüntüsü sergileyen yalıtışları üzerinde kum, çakıl ve bitki örtüsü bulunmamaktadır. Kuşların besin ihtiyacını karşıladığı sublittoral ve littoral zonun bir kısmının yalıtışları ile kaplı ve derin bir göl olması kuşların İznik Gölü’nü fazla tercih etmemelerinin nedeni olarak görülmektedir.

Konikal tabana sahip derin bir göl olan İznik Gölü’nün özellikle güney kesiminde hemen derinleşmesi beslenmek için sığ suları tercih eden kuşlar için uygun olmayan koşulları meydana getirmektedir.

İznik Gölü çevresinde yaşayan halkın geçim kaynağının önemli bir bölümünü tarımsal faaliyetler oluşturmaktadır. Tarımsal ekonomide zeytincilik önemli bir yer tutmaktadır. Göl çevresinde zeytin bahçeleri geniş alanlara yayılmıştır. Zeytin ağaçları 12 ay boyunca bakım gerektirdiğinden, bu alanlar yıl boyu kontrol altında tutulmakta ve çok sık ilaçlama yapılmaktadır. Zeytin ağacının verimliliğini düşürebilecek her türlü bitki ve hayvanın ortamdan uzaklaştırılması için çeşitli ve kullanıcının inisiyatifindeki miktarlarda tarımsal ilaç kullanılmaktadır. Kuşların barınma ve beslenmesini zorlaştıran bu alanlar kuşlar için uygun-suz bir ortam oluşturmaktadır.

Araştırma alanında en fazla türün ve birey sayısının gözlemlendiği mevsimin kış olduğu tespit edilmiştir. Kış mevsiminde yazlıkların gitmesiyle göl çevresinde insan baskısı hissedilir biçimde azalmaktadır. İznik Gölü kuş göç yolları üzerinde bulunduğundan kış göçmenlerine ev sahipliği yapmaktadır. Kış mevsiminde göl, en yüksek su seviyesine ulaşmaktadır. Konikal tabana sahip olan bir gölde yüksek su seviyesinde suiçi bitkileri artar. Göl hacmindeki bu artış, suiçi bitkileri ile bunların üzerinde yaşayan omurgasızlarla beslenen ve sonbahar göçü ile yakın çevredeki sulak alanlara gelen kış göçmenleri için de uygun bir ortam oluşturmaktadır. Çalışma konusunu daha çok su kuşları oluşturduğundan sıcaklık artışı ile sazlıklar arasına saklanan tür sayısında artış olmaktadır. Sıcaklığın düşmesiyle saklanan türler göle yayılmaktadır. Bütün bunlar kış mevsiminin tür ve birey sayısındaki artışın nedeni olarak görülmektedir.

Yaz aylarında tür çeşitliliğinin azalması, kış göçmenlerinin alanı terk etmesi, sıcaklık artışına paralel sazlıklar arasına saklanan tür sayısında artış ve göle girilmesinden kaynaklanan insan baskısının yoğunluğu olarak tahmin edilmektedir.

İznik Gölü’nün kuzeyinde yer alan DSİ Boyalıca Sulama Pompa İstasyonu’na ait su kanalı ve havuzunu üreme alanı olarak tercih eden havuz balığı (*Carassius gibelio*(Bloch, 1782))’nın yoğun olması, çalışma sahasında Ardeidae familyasının en fazla türle temsil edilmesinin nedeni olarak görülmektedir.

Sulak alan yönetim planı, mevcut durumu tanımlar, gelecekte nasıl bir alan görmek istendiğini ortaya koyar ve bu ikisi arasındaki yolun nasıl olması gerektiğini gösterir. Ağustos 2012’de başlatılan “İznik Gölü Sulak Alan Yönetim Planı, İznik Gölü Sulak Alan Alt Havzası Biyolojik Çeşitlilik Araştırma Projesi”nin 2014’ün Ocak ayında tamamlanacağı belirtilmiştir. Yapılmakta olan yönetim planı ile İznik Gölü’nün mevcut durumunun korunması ve arzu edilen durumlara ulaşması sağlanacak olup bunun katkıları öncelikle yöre halkında sonrasında ise ulusal düzeyde hissedilecektir.

KAYNAKLAR

- Erginal, A. E., Ertek, T. A., Gökçeada Yalıtışının Mikro Analiz Yöntemleri ile İncelenmesi: Oluşum Ortamı Konusunda Göstergeler, Türk Coğrafya Dergisi, Sayı 52: 1-8, İstanbul, 2009.
- Hayman, P., Hume, R., Kuş Gözlemcisinin Cep Kitabı Avrupa’nın Kuşları, Kuş Araştırmaları Derneği Yayınları, sf. 283, Ankara, 2005.
- Heinzel, H., Fitter, R., Parsiov, J., “Türkiye ve Avrupa’nın Kuşları” DHKD, sf. 384, İstanbul, 1995.
- Irmak Türkmen, E. N., Uzun, Ali, İznik Gölü (Bursa) Ornitofaunasının Biyoekolojisi, SAÜ Fen Edebiyat Dergisi, Sayı 12: 77-89, Sakarya, 2010-I.
- IUCN, “The International Union for Conversation of Nature”, www.iucn.org (erişim tarihi: 2012).
- Kızıroğlu, İ., “Türkiye Kuşları”, O.G.M. Basımevi., sf. 314, Ankara, 1989.
- Kocataş, A., Ekoloji ve Çevre Biyolojisi, Ege Üniv. Basımevi, sf. 564, İzmir, 2006.
- Özbek, H., Sulak Alan Yönetim Planlaması Rehberi, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Kuş Araştırmaları Derneği, sf. 176, Ankara, 2007.
- T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı II. Bölge Müdürlüğü, www.ormansu.gov.tr(erişim tarihi: 2013).

IŞIKLI GÖLÜ VE YAKIN ÇEVRESİNE GENEL BİR BAKIŞ

Yrd. Doç. Dr. Sinan UZUNLU Yrd. Doç. Dr. Şevket CİVELEK

Pamukkale Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Yüksek Okulu, Çivril-Denizli

Çivril, Ege Bölgesi’nde Denizli ilinin İç-batı Anadolu bölümünde yer alan, Denizli’nin 90 km kuzeydoğusunda Denizli-Uşak karayolu üzerinden bulunan bir ilçesidir. Çivril ilçe merkezinin yaklaşık 10 km kuzeydoğusunda Işıklı Gölü bulunmaktadır. Işıklı göl bölgesi sahip olduğu jeolojik oluşumlar (göl, vadi, dağ) sayesinde birçok omurgalı hayvan için ev ve yaşama ortamı oluşturmaktadır.

Anahtar sözcük: Işıklı gölü, Çivril, sulak alan

ABSTRACT

Çivril, is a district of the city of Denizli, where located at the Aegean part of Turkey. It is far about 90 km from Denizli and takes place on the Denizli-Uşak highway. The lake of Işıklı is situated about 10 km northeast of Çivril. A number of living environments for vertebrate animals hosted at the geological formations of the lake, valley and mountain.

Keywords: Işıklı Lake, Çivril, wetland

GİRİŞ

Işıklı kasabası Hellenistik Dönemde (M.Ö. 2. yy.) Eumeneia adını Bergama Kralı II. Attalos Philadelphos (M.Ö. 159-138) tarafından kardeşi II. Eumenes’i onurlandırması soncunda almıştır. Bergama politikasına göre M.Ö. 2. yy. kentleri (M.Ö. 188 yılında yapılan Apameia (Dinar) Barışı sonrası) çoğunlukla Seleukos kentlerine karşı kurulmuştur. Bu yönüyle 15 km güneybatıda bulunan Peltai (Çivril) bir Seleukos kolonisi olarak yer almıştır (Şimşek 2011, syf. 47).

Yukarı Menderes Bölgesi içinde yer alan Işıklı beldesi gerek tarımsal potansiyeli gerekse Orta Anadolu’yu Ege bölgesine bağlayan geniş yolu üzerinde bulunan coğrafi konumu itibarı ile en erken süreçten itibaren tercih edilen önemli bir yerleşim bölgesi olmuştur. Işıklı’daki Sarıibaba Tepesi üzerinde kurulmuş olan Eumenia kenti bunun en belirgin göstergesidir (Abay 2011, syf. 13). Kentin yerleşim alanı, kuruluşundan günümüze kadar çevresindeki bereketli ovası ve Işıklı gölü sayesinde her zaman önemini korumuştur. Antik kentte, Hellenistik Dönem öncesine verilebilecek en önemli kalıntı grubu kentin kuzey yönde yaslandığı Sarıibaba Tepesinin güney yamacında yer alan kaya nişleri ve su kaynağıdır (Şimşek ve Sezgin 2011, syf. 29).

Antik dönemde kaynak kültü, suyun yaşamsal önemi yanında dini ve dünyevi temizliğin sembolize edilmesi, bereket ve sağlıkla bütünleştirilmesi bakımından da önemlidir. Eumeneia’daki su kaynağının

kutsallığı da Anadolu'nun bu köklü geleneği ile ilişkilendirilebilir (Şimşek ve Sezgin 2011, syf. 41). Su kaynakları antik dönemde tanrının en büyük hediyesi olarak kabul edilmiş ve bu kaynakların etrafında Anadolu'ya özgü tapım alanları (Kybele için) yapılmıştır (Şimşek 2011, syf. 52). Eumeneia (Işıkli), antik coğrafyada Batı Frigya bölgesinde, Lampe Ovası'nın sonunda yer almaktadır (Şimşek 2011, syf. 47).

Eumeneia'da aşağı Roma kentinin bulunduğu alanda, kenti doğuya doğru sınırlayan zengin su kaynakları yer almaktadır. Bu kaynaklar Hellenistik Dönemde ovanın içinde güneye doğru akarak büyük bataklıklar oluştururlar. Roma Dönemi'nde bataklıkta bulunan suların Menderes nehrine ulaştırılması için kanallar açılmıştır (Daşbacak 2011, syf. 112). Sarıbaba tepesinin altından çıkan ve göle ulaşan kaynak suyu göl ile dağlık arazi arasını kapatmaktadır (Söğüt 2011, syf. 74).

Sulak alanlar, içlerinde pek çok yaşam formunu barındıran zengin habitatların başında gelmektedir. Ülkemizde sulak alanların önemi anlaşılamamış ve pek çok sulak alan hastalıklara sebep olduğu gerekçesi ile kurutulmuştur. Yapılan kurutma çalışmaları sonucunda özellikle kuş göçlerinin ana yolları üzerindeki pek çok alan yok olmuş, bunun sonucunda da kuş göçü başta olmak üzere doğal yaşam derinden etkilenmiştir. Sonraki yıllarda sulak alanların önemi anlaşılmış ve koruma çalışmaları başlatılmışsa da özellikle İç Anadolu Bölgesi'ndeki pek çok sulak alan yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalmıştır (Urhan 2011, syf. 365).

Ülkemizde bu alanlara ilişkin kararları Orman ve Su İşleri Bakanlığı almaktadır. Türkiye, 1994 yılında imzalamış olduğu Özellikle Su Kuşları Yaşam Alanı olarak Uluslararası Öne Sahip Sulak Alanların Korunması Sözleşmesi ile bu alanları koruyacağını belirtmiştir. Bu sözleşme ilk olarak 2 Şubat 1971 tarihinde İran'ın Ramsar kentinde imzalandığı için Ramsar Sözleşmesi olarak bilinmekte ve bu anlaşma gereğince sulak alanlar koruma altına alınmaktadır (Urhan 2011, syf. 365).

Günümüz dünyasında su kaynakları kirlenme tehlikesi ile karşı karşıyadır. Nüfusun artmasına paralel olarak artan evsel ve endüstriyel atıkların artması, zirai amaçlı kullanılan gübre ve tarım ilaçları, turizmin artması kirlenme etmenleri arasında yer almaktadır (Bulut ve ark., 2012, syf. 2).

Işıkli Gölü, Denizli'nin Çivril ilçesi sınırları içerisinde yer alan bir göldür. Günümüz itibarı ile Işıkli Gölü su depolanan bir rezervuar niteliğindedir. Gölün ortasında birkaç saz adacığı bulunmaktadır. Gölün batı ve doğu kıyıları geniş kavaklıklar ve tarım alanlarını, güneyi ise hububat ekimine olanak tanıyan geniş bir ovayı barındırmaktadır (Bulut ve ark., 2012, syf. 2).

Işıkli gölü, Büyük Menderes Nehri'ni besleyen kaynakların birleşim noktasında ve Akdağ'ın güney kısmında yer alan, en yüksek derinliği 7 metre olan 38° 15'K-29°50'D koordinatlarında bulunan bir göldür. 850 metre ile deniz seviyesinden yüksekliğe sahiptir. 4000 hektarlık alanı olan gölün ortalama derinlik seviyesi ise 2.5-5 metredir. Göl; Akçay, Işıkli Kaynakları, yeraltı suyu ve Büyük Menderes Nehri'nin yukarı havzasındaki iki büyük kolu tarafından beslenmektedir (Bulut ve ark., 2012, syf. 2).

Göl, Dinar'dan gelen ve Menderes olarak adlandırılan akarsu ile Işıkli kasabasının yanında bir kayanın dibinden çıkan Işıkli Pınarı ve güneydeki Bozdağ'ın dibinden çıkan Bektaş Pınarı tarafından beslenmektedir. Işıkli Pınarı Küfi boğazının hemen ağzındadır. Debinin yüksek olması beslenme havzasının oldukça geniş olduğunu işaret etmektedir. Kumalar Yaylası'na kadar bütün Sandıklı ve Sıçanlı Ovaları ile bunları kuşatan dağların alttan ve üstten bütün suları Küfi Boğazı'nın üst girişinde toplanmaktadır. Suyun her mevsimde sabit debi ile akması pınarı besleyen yeraltı gölleri ve akarsuların varlığını kesinleştirmektedir. Dar ve derin Küfi Boğazı'ndan gelen Küfi Çayı ovaya açıldığı yerleri alüvyonla doldurmuş, böylece akan sular arka kısımda birikerek Işıkli Gölü'nü oluşturmuştur. Göl esasen sığ olup geniş sazlıkları barındırmaktadır (Taşdelen ve ark. 2001, syf. 261-263). Gölde toplam 72 tekne ile yılda 100 ton balık avlanmakta olup balıkçılık *Esox lucius* (turna), *Cyprinus carpio* (sazan) ve *Tinca tinca* (kadife) stokları ile yapılmaktadır (Yağcı ve ark. 2009, syf. 222).

IŞIKLI GÖLÜ'NDE YÜRÜTÜLEN ARAŞTIRMALAR

Yerleşim alanları içerisinde yöre halkı tarafından içme ve kullanma suyu olarak açılan 6 adet bireysel kuyuda bir araştırma yapılmıştır. Yeraltı sularının içmeye uygunluğu değerlendirildiğinde suların "İyi kaliteli sular" sınıfına girdiği tespit edilmiştir. Yeraltı sularının sulamaya uygunlukları da "Çok iyi özellikte

sulama suları" sınıfında bulunmuştur. Bunun yanı sıra az miktarda kaynarken köpürme özelliği ile betona kimyasal olarak bir zararının bulunmadığı tespit edilmiştir (Taşdelen ve ark. 2001, syf. 265-266).

Işıkli Gölü'nde Crustacea (Eklembacıklılar şubesiinden Kabuklular) faunası taksonomik açıdan incelenmiştir. 1998 yılının Şubat ayı ile 1999 yılının Ocak ayları arasında yürütülen araştırmada Crustacea faunasının başlıca Cladocera (16) tür, Copepoda (12 tür), Ostracoda (1 tür), Amphipoda (2 tür), Isopoda (1 tür), Mysidacea (1 tür) ve Decapoda (1 tür)'dan oluştuğu tespit edilmiştir. Isopoda grubundan *Asellus aquaticus* türleri Işıkli Gölü'nden ilk kez tespit edilmiştir (Aygen ve Balık 2005, syf. 371). Sonuç olarak Işıkli Gölü ve Işıkli su kaynakları'nda tespit edilen su kalitesi parametreleri gölde sucul yaşamı olumsuz yönde etkileyecek herhangi bir kirlilik belirtisine rastlanmadığını ortaya koymuştur. Gölde bulunan Cladocera ve Copepoda faunasına ait tür sayısının Ekim-Nisan döneminde Mayıs-Eylül dönemine göre daha yüksek bulunduğunu bunun da soğuk seven türlerin gölde çoğunluğu oluşturduğunu kanıtlamıştır (Aygen ve Balık 2005, syf. 374).

Tekin-Özan ve Kır (2007, syf. 327) tarafından yürütülen bir başka araştırmada Işıkli Gölü'nde yaşayan turna balığı (*Esox lucius* L., 1758)'nın karaciğerinde ve endoparazitindeki [*Raphidascaris acus* (Bloch, 1779)] bazı ağır metallerin (Fe, Zn, Cu, Mn ve Cr) konsantrasyonları Atomik Absorpsiyon Spektrofotometresi kullanılarak belirlenmiştir. Buna göre, Cu, Mn ve Cr analiz limitinin altında bulunmuş iken (<0.028), karaciğer ve parazitte yalnız Fe ve Zn belirlenmiştir. Fe ve Zn seviyeleri *R. acus*'ta karaciğere göre 68.4 ve 86.9 kere daha fazla bulunmuştur. Nematodların da göllerdeki ağır metal kirliliği hakkında güvenilir bilgiler verebileceği vurgulanmıştır.

Denizli ili akarsularında yayılış gösteren balık türleri ile bölgedeki dağılımları 2003 yılının Temmuz-Ağustos ayları arasında 24 istasyonda incelenmiştir. Çalışmalar neticesinde 9 familyaya ait 17 takson belirlenmiştir. Cyprinidae familyasının tür çeşitliliği açısından bölgenin en baskın popülasyonu olduğu ortaya konmuştur. Bölgeden ilk kez *Gasterosteus aculeatus* türü bildirilmiştir (Yeğen ve ark. 2008, syf. 301). Araştırmacılar, bölgenin ülkemizin endemik türlerinden olan *Acanthobrama mirabilis* (Ulubat balığı), *Capoeta capoeta bergamae* (Siraz, Bergama Karabalığı), *Chondrostoma holmwoodi meandrensis* (Karaburun) gibi türleri barındırdığı için balık faunası bakımından önem arz ettiğini, bu nedenle de, bölgenin özellikle endemik türlerinin bulunduğu kaynakların koruma altına alınmasının gerektiğini vurgulamışlardır (Yeğen ve ark. 2008, syf. 310).

Yapılan bir diğer araştırmada, ülkemiz tatlı sularında geniş bir dağılım gösteren ve ekonomik değeri yüksek balık türlerinden biri olan turna (*Esox lucius* L., 1758) popülasyonunun Işıkli Gölü'ndeki üreme biyolojisi incelenmiştir. 2003 yılının Mart ayı ile 2005 yılının Şubat dönemleri arasında aylık olarak yürütülen araştırmada toplam 313 adet turna örneği yakalanmıştır. Bunlardan 196 tanesi dişi (1-8 yaş aralığında), 117'si erkek (1-6 yaş aralığında) bireylerdir. Dişi bireylerin boy ve ağırlıkları 21.5 cm (68 g) ile 66.0 cm (3342 g) aralığında, erkek bireylerin ise 21.0 cm (73 g) ile 52.3 cm (2363 g) aralığında tespit edilmiştir. Gonadosomatik indeks değerine (GSI) göre üreme faaliyetleri Şubat ve Nisan ayları arasında olmuştur (Yağcı ve ark. 2009, syf. 220). Etkili bir balıkçılık ve biyolojik kaynaklarımızın korunması maksadı ile gölde Şubat ve Nisan ayları arasında turna balığının üreme dönemi olması nedeni ile avcılığa kapatılmasının etkili olduğu ayrıca vurgulanmıştır (Yağcı ve ark. 2009, syf. 229).

Işıkli Gölü'nde dört istasyonda 2004-2005 yılları arasında aylık olarak fizikokimyasal parametrelerin incelendiği bir araştırmanın sonuçlarına göre; yıl boyu göl suyunun berrak ve kokusuz, tuzluluğun %0.0, hidroksilin 0 mg/L olduğu belirlenmiştir. Bazı istasyonların yaz aylarında organik kirliliğin oldukça artış gösterdiği ve çözünmüş oksijen miktarının özellikle 1. istasyonda sucul canlılar için kritik dereceye kadar azaldığı gözlenmiştir (Bulut ve ark., 2012, syf. 1).

Araştırmacılar, Işıkli Gölü'nün evsel atık ve tarımsal faaliyetler ve çevre derelerden gelen yağış suyunun organik kirlilikten dolayı olumsuz olarak etkilendiğini ve kirliliğe neden olan en önemli kaynağın Büyük Menderes Nehri olduğunu bildirmişlerdir. Işıkli Gölü'nde alınması gereken tedbirleri de; yerleşim merkezlerinde atık su artıma tesislerinin kurulması, zirai mücadele ve gübre kullanımı gibi tarımsal faaliyetlerin daha bilinçli yapılması olarak belirtmişlerdir (Bulut ve ark., 2012, syf. 7).

Mart 2009 ile Şubat 2010 yılları arasında Işıkli Göl suyu, sedimenti ve 144 balık örneğinde Ba, As, Co,

Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni ve Zn ağır metallerinin tespiti yapılmıştır. Fe'nin gerek suda gerekse de sedimentte tespit edilen en yüksek konsantrasyondaki ağır metal olduğu belirlenmiştir. Ağır metal seviyelerinin su-daki Cr hariç yaz ve kış aylarında en yüksek olduğu, ancak WHO standartlarının altında bulunduğu bildirilmiştir. Genellikle yüksek oranlardaki ağır metallere *Cyprinus carpio*'nun karaciğerinde rastlanırken kas dokusunda en düşük seviyelerde bulunmuştur. Sonuçlar, gelecekte tarımsal gelişmenin tehlike altında olduğunu ortaya koymuştur (Tekin-Özan and Aktan, 2012, syf. 1405).

SONUÇ

Işıkli gölü sahip olduğu konumu ve kaynakları itibarı ile ülkemizin sosyo-ekonomik boyutunda önemli bir yere sahiptir. Yöre halkının göl ve çevresindeki habitatlarından ekonomik değerler elde ettiği düşünüldüğünde; göl ve çevresinde yaşam alanı bulan zengin habitatın sürdürülebilir niteliğinin devam ettirebilmesi için uygulanabilirliği ivedilikle yerine getirilmeli ve hayata geçirilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda göl ve çevresindeki habitatların gelecek kuşaklara sağlıklı bir şekilde aktarılması için bilim dünyasına, kamu kurum ve kuruluşları ile sivil toplum örgütlerine büyük görevler düşmektedir. Yapılması gereken rehabilitasyon çalışmaları ile koruma önlemleri acilen hayata geçirilmelidir.

KAYNAKLAR

- Abay E. (2011) Tarih Öncesi Dönemlerde Işıkli, *Eumeneia Şeyhlü-Işıkli, Ed. Bilal Söğüt*. Ege Yayınları. ISBN 978-605-5607-70-8.
- Aygen C, Balık S. (2005) Işıkli Gölü ve Kaynaklarının (Çivril-Denizli) Crustacea Faunası. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi 22 (3-4): 371-375.
- Bulut C, Atay R, Uysal K, Köse E. (2012) Çivril Gölü Yüzey Suyu Kalitesinin Değerlendirilmesi. Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi 2 (1): 1-8.
- Daşbacak C. (2011) Eumeneia Roma Askeri Hamamı Üzerine Bir Öneri, *Eumeneia Şeyhlü-Işıkli, Ed. Bilal Söğüt*. Ege Yayınları. ISBN 978-605-5607-70-8.
- Söğüt B. (2011) Işıkli Kasabasında Bulunan Hellenistik ve Roma Dönemine Ait Mimari Elemanların Genel Bir Değerlendirmesi, *Eumeneia Şeyhlü-Işıkli, Ed. Bilal Söğüt*. Ege Yayınları. ISBN 978-605-5607-70-8.
- Şimşek C. (2011) Eumeneia'nın Coğrafi, Tarihi ve Siyasi Yapısı, *Eumeneia Şeyhlü-Işıkli, Ed. Bilal Söğüt*. Ege Yayınları. ISBN 978-605-5607-70-8.
- Şimşek C, Sezgin M.A. (2011) Eumeneia Açık Hava Kutsal Alanı, *Eumeneia Şeyhlü-Işıkli, Ed. Bilal Söğüt*. Ege Yayınları. ISBN 978-605-5607-70-8.
- Taşdelen S, Akyol E, Bülbül A. (2001) Çivril İlçesi (Denizli) ve Yakın Çevresinin Hidrojeoloji İncelemesi. Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimleri Dergisi 7(2): 261-267.
- Tekin-Özan S, Aktan N. (2012) Relationship of Heavy Metals in Water, Sediment and Tissues with Total Length, Weight and Seasons of *Cyprinus carpio* L., 1758 From Işıkli Lake (Turkey). Pakistan J. Zool. 44(5): 1405-1416.
- Tekin-Özan S, Kır İ. (2007) Accumulation of Some Heavy Metals in Raphidascaris acus (Bloch, 1779) and Its Host (Esox lucius L., 1758). Türkiye Parazitoloji Dergisi 31(4): 327-329.
- Yağcı M.A., Alp A, Uysal R, Yeğen V, Yağcı A. (2009) Işıkli Baraj Gölü'ndeki (Çivril-Denizli/Türkiye) Turna (Esox lucius L., 1758) Populasyonunun Üreme Özellikleri. Journal of FisheriesSciences.com 3(3): 220-230.
- Yeğen V, Balık S, Bilçen E, Sarı H.M., Uysal R, Yağcı A. (2008) Denizli İli Akarsularında Yayılım Gösteren Balık Türleri ve Bölgedeki Dağılımları. Journal of FisheriesSciences.com 2(3): 301-311.
- Urhan R. (2011) Işıkli Gölü ve Yakın Çevresinin Omurgalı Faunasına Ön Bakış, *Eumeneia Şeyhlü-Işıkli, Ed. Bilal Söğüt*. Ege Yayınları. ISBN 978-605-5607-70-8.

TURİZM KAYNAKLI TEHDİTLERİN SU İLE İLİŞKİLİ ALANLAR ÜZERİNE ETKİSİ VE EKOTURİZM YAKLAŞIMI

Yrd. Doç. Dr. İlknur YÜKSEL

İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi

ÖZET

Bu bildiri Milli Parklara bağlı su ile ilişkili Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgeleri ve Turizm Merkezleri (KTKGB) ilan edilmiş yerlerde ekoturizm yaklaşımı ile yapılaşma/ma konusunu ele almaktadır.

Ülkemizde ilan edilmiş olan Kültür ve Turizm Koruma ve Geliştirme Bölgeleri içinde termaller, denize yakın iller, havzalar, baraj gölleri, göller, kıyı bandı alanlar, adalar ilan edilmiştir. Turizm merkezi ilan edilen alanlar içinde ise; termaller, yaylalar, kış sporları, kıyı bandı, körfezler, koylar, göller bulunmaktadır.

Korunması gerekli alan olarak ilan edilmeden önce biyolojik hayatı ve çeşitliliği devam ettirebilen alanlar, insan müdahalesi ile zarar görmektedir. Bugüne kadar yapılaşma; rant ve çevresel zarar anlamlarıyla eşdeğer sonuçlar ortaya koymuştur. Uygulanan yapım sistemi (betonarme) ve uygulayıcı nitelikleri gözönüne alındığında çevreye ve diğer insanlara zarar verici sonuçlar doğurmuştur.

Turizm tüketmeye eğilimli bir sektördür. Turizm merkezi yaklaşımı büyük altyapı yatırımlarını ve kütleli yapılaşma ile kitlesel turizmi hedefler. Ancak günümüzdeki eğilim; bireyselle kadar ölçeklenebilen özel faaliyetlere kaymaktadır. Yapılaşmada bu eğilim gözönüne alındığında merkezi, ağır faaliyetler, dağınık, farklı ve özel çözümlere ihtiyaç duyar. Korunması gerekli alanlarda büyük yatırımları teşvik etmek gereklidir.

Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgesi ilan edilen alanlarda, büyük altyapı gerektiren büyük turizm yatırımlarının teşviki, çekeceği kitlesel yoğunlukla doğal ve bitkisel alanlara zarar verir. Böyle özel alanlarda turizm sektörünün altyapı yatırımları gerektirmeyen, hafif sirkülasyonlu alternatif çözümler geliştirmesi uygundur.

Deniz, göl, havza, termal gibi suyla ilişkili korunması gerekli alanlarda, AB ülkelerinde yapılmakta olan mavna, tekne, yat turizmi vb. (alternatif turizm çeşitleri) çözüm yaklaşımları; bina yatırımları yerine değerlendirilmelidir. Koruma sözkonusu olduğunda her türlü insan faaliyetleri hafif tutulmalıdır. Kullanımları ise, alanların kendi özel şartları içinde değerlendirilmesiyle belirlenmelidir. Doğa ve su ile ilişkili koruma alanları; uzun süreli veya konaklamalı kullanıma açıldığında insan baskısı altında zarar görmektedir. İnsan; doğası gereği, ihtiyaç duyduğu konfor şartlarını sağlamak için oluşturduğu altyapı ve fiziksel şartlarla diğer bitki veya canlı türlerinin doğal ortamlarını bozmaktadır.

Özel alanlarda su-tabiat-insan ilişkisi sözkonusu olduğunda bu ilişkinin geleceğini belirleyen insan olmaktadır ve doğası gereği insan ihtiyaçları bu ilişkiye zarar vermektedir. En büyük zarar bu yerlerde yapılaşma ile insan varlığının kalıcı olduğunu gösterdiğinde başlamaktadır.

Anahtar sözcükler: su, koruma, turizm, yapılaşma

ABSTRACT

This declaration is associated with water, depending on culture and tourism, National Parks Conservation and Tourism Development zones and centers (KTKGB) has been announced, with the approach of structuring/not structuring address the issue of ecotourism in places.

Our country has been announced in the protection and Development of Culture and tourism Zones in thermals, cities near the sea, basins, the dam lakes, lakes, provinces in the coastal belt, the Islands have been declared. Tourism centre in the fields; thermals, plateaus, winter sports, coastal bays, coves, lakes.

Protected area before being announced as the diversity of biological life and envisioned the fields continue, with damaged human intervention. So far the construction; rant and revealed the results of environmental damage is equivalent to their meanings. Applied to the production system (reinforced concrete), and considering the environment the practitioner qualifications and hurt other people have produced exciting results.

Tourism is a sector prone to consume. Approach to the construction of large infrastructure investments and tourism Center with massive mass tourism destinations. However, the present trend; individual skates custom activities that can be scaled up to. Considering this trend, prospering in the Center, scattered heavy activities, require different and specific solutions. Protected areas not to encourage large investments are required.

The protection and Development of culture and Tourism Zone areas, the promotion of tourism investment in large infrastructure requiring large, would pull massively damage natural and herbal intensity fields. Such private spaces that do not require the infrastructure investments in the tourism sector, to develop suitable alternative solutions light circulation.

Sea, Lake, basin, the thermal protection of the necessary areas associated with water, such as the barge in EU countries, boat, yacht tourism, and so on (alternative tourism types) resolution approaches; instead of building investments should be evaluated. When it comes to any kind of human activity should be kept light protection. Evaluation of your own custom fields in terms of their use is to be determined. Associated with nature and water protection areas; under pressure from the prolonged or damaged when people checked out with accommodation. People; due to the nature of the infrastructure needed to ensure that the terms of the comfort and physical terms, types of habitats other plants or live breaks.

Private water-nature-human relationship is a concern due to the nature of this relationship is that the future of human and human needs is hitting this relationship. The biggest damage is permanent human existence with this places when the construction begins.

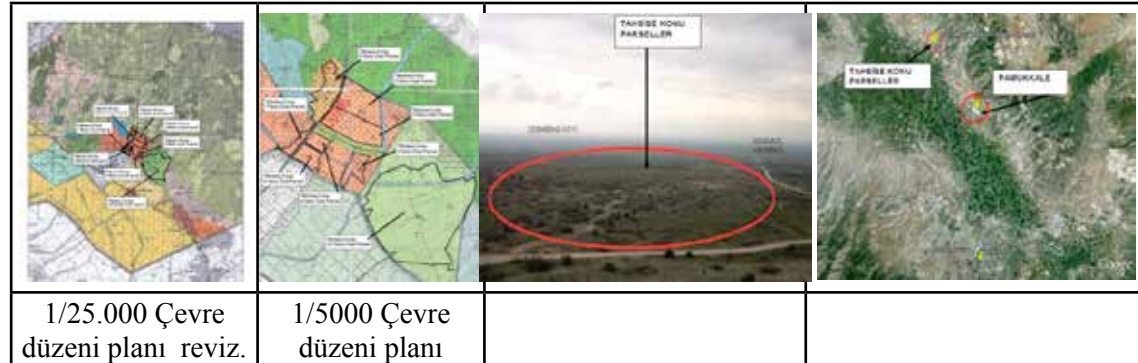
Keywords: water, conservation, tourism, construction.

SU İLE İLİŞKİLİ ALANLARDA TURİZM YATIRIMLARI

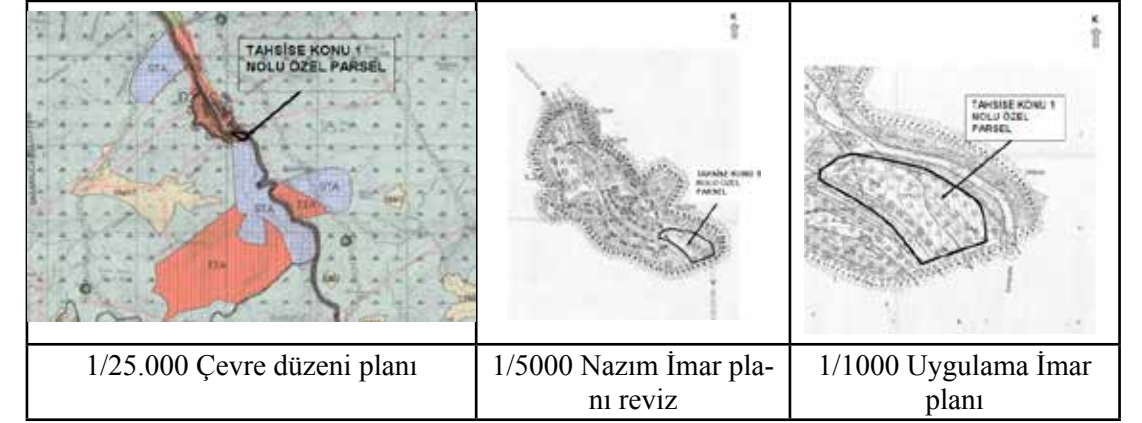
Kültür ve Turizm Bakanlığı, turizm yatırımcılarına kamu taşınmazı 2013/1 ve 2011/1 Tahsis Şartnamesinde, Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgesi/Alt Bölgesi, "Turizm Alan ve Merkezleri içinde ve dışında kalan Kamu Taşınmazları Listesi"nde bazı taşınmazlara ait bilgiler yer almaktadır. Yeni tahsis konu turizm tesisi yatırımları ile Mevcut Turizm tesisi yatırımları ele alınmıştır. Her iki açıdan da su kaynaklı alanlara yakın turizm tesisi yatırımı alanlarının yetersiz altyapılar nedeniyle doğal kaynaklara zarar verici potansiyellere sahip oldukları görülmüştür.

YENİ TAHSİSE KONU TURİZM TESİSİ YATIRIMLARI

DENİZLİ Termal Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgesi (Akköy Gölemezli Kesimi): Mülkiyeti Hazine'ye ait, 200 ve 250 yataklı oteller, 49 yıllığına Turizm tesis alanı, 20 yıllığına günübirlik Termal kür tesis alanı olacaktır. Plan kararı Spor tesisleri alanı, Turizm tesis alanı, Termal kür tesis alanı, günübirlik tesis alanıdır. 1.parselde h:6.50m 300 yataklı, 2.parselde 5 katlı 500 yataklı, 3. parselde 5 katlı 500 yataklı, 4. parselde 5 katlı 200 yataklı, 5. parselde 5 katlı 250 yataklı otel binaları öngörülmektedir. Gölemezli Jeotermal Alanı, sıcak su kaynakları açısından termal turizm potansiyeli oldukça yüksektir. Altyapı; elektrik, telefon, su hizmetleri mevcut olup, kanalizasyon foseptik çukurlarla çözülmektedir. İhtiyaca cevap vermeyen veya yenilenmesi gereken kentsel altyapı hizmetleri Belediye, ilgili kamu kurumları ve/veya yatırımcılar tarafından yapılacak veya gerekli maddi katkı sağlanacaktır.



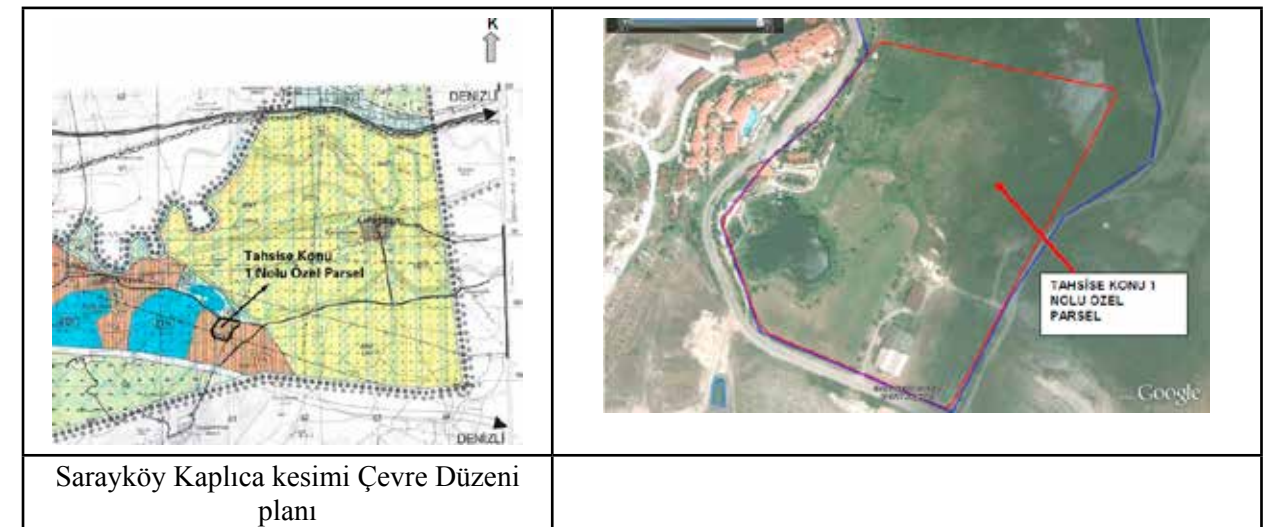
Eskişehir Mihalgazi Sakarılıca Termal Turizm Merkezi: Mülkiyeti Orman'dır. Plan kararı Turizm Tesis Alanıdır. 3katlı 100 yataklı otel kullanımı ile 49 yıllığına tahsis edilecektir. Tahsis konu alan Sakarılıca Köyü sınırları içinde yer almakta olup, alanda elektrik, telefon, su hizmetleri mevcut olup kanalizasyon foseptik çukurlarla çözülmektedir. İhtiyaca cevap vermeyen veya yenilenmesi gereken kentsel altyapı hizmetleri Belediye, ilgili kamu kurumları ve/veya yatırımcılar tarafından yapılacak veya gerekli maddi katkı sağlanacaktır. Tahsis konu parseller II. Derece Doğal Sit içerisinde olup yapılaşma ve her türlü plan-proje işlemleri için Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü'nden izin alınması gerekmektedir.



2634 Sayılı Turizmi Teşvik Kanunun 8. maddesi kapsamında; Turizm yatırımı için tahsis edilen orman alanının üç katı kadar alanın ağaçlandırma bedeli ve ağaçlandırılan bu alanın üç yıllık bakım bedeli, yatırımcı tarafından Orman Genel Müdürlüğü hesabına, doğrudan belirtilen ağaçlandırma ve bakım işlerinde kullanılmak şartıyla gelir olarak kaydedilir ve kaydedilen tutar karşılığı ödenek öngörülür.

2634 sayılı Kanunun Değişik 15.05.2008 - 5761 sayılı Kanun uyarınca; "tahsis edilecek orman sayılan yerlerde yapılaşmaya esas inşaat hakkı, emsal (E) 0.30'ı geçemez". [1] 2011/1 Tahsis şartnamesinde, Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgesi / Alt Bölgesi ile Turizm Alan ve Merkezleri içerisinde ve dışında kalan Kamu Taşınmazları Listesi'nde yer alan alanlardan bazıları;

Denizli Termal Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgesi (Sarayköy Kaplıcaları Kesimi Gerenlik Gölü Mevkii): Tahsis süresi 20 yıldır. Plan kararı; Turizm Tesis Alanıdır. Söz konusu parsel sulak alan tampon bölgesinde yer alması nedeniyle "Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği" hükümlerine uyulması gerekmektedir.



Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği; uluslararası öneme sahip olsun ya da olmasın tüm sulak alanların korunması, geliştirilmesi esaslarını belirler. [2]

Yönetmelikte sözkonusu alanların daha iyi anlaşılması için yapılan tanımlara bakılırsa;

Tampon Bölge: Sulak alan havzasının coğrafi durumu, topoğrafik özellikleri ve arazinin mevcut kullanım durumuna göre; sulak alan ekosistemini korumak maksadı ile ayrılan ve sulak alanın su toplama sınırını geçmemek veya topoğrafik, coğrafik olarak bir sınır değeri bulunmayan düz alanlarda varsa ekolojik etkilenme bölgesinden yoksa sulak alan bölgesinden itibaren azami 2500 metreyi geçmemek üzere ayrılan bölgedir.

Sulak Alan: Doğal veya yapay, devamlı veya geçici, suları durgun veya akıntılı, tatlı, acı veya tuzlu, denizlerin gelgit hareketlerinin çekilme devresinde altı metreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan, başta su kuşları olmak üzere canlıların yaşama ortamı olarak önem taşıyan bütün sular, bataklık, sazlık ve turbiyeler ile bu alanların kıyı kenar çizgisinden itibaren kara tarafına doğru ekolojik açıdan sulak alan kalan yerleridir.

Yapay Sulak Alan: İçme, kullanma ve sulama suyu temini ile elektrik üretimi amacıyla yapılan baraj ve gölet gibi su yapılarıdır.

Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği'ne, Turizm tesisleri açısından bakıldığında;

MADDE 6 – Sulak alanların doldurulması ve kurutulması yasaktır. Bu yolla arazi kazanılamaz. Bu hükme aykırı olarak arazi kazanılması halinde söz konusu alan faaliyet sahibince eski haline getirilir.

Madde 7 — Koruma bölgeleri içerisinde doğal sulak alanların ekolojik karakterini ve fonksiyonlarını olumsuz yönde etkileyecek ölçüde yerüstü ve yeraltı suyu alınamaz, sistemi besleyen akarsular ile diğer yüzey suların yönleri değiştirilemez veya sistemde su depolanamaz. Sulak alanlardaki su rejimini etkileyecek her türlü faaliyet için planlama aşamasında Bakanlığın uygun görüşü alınır.



Harita 1. 14 Özel Çevre Koruma Bölgeleri [3]



Harita 2. Özel Çevre Koruma Bölgeleri [4]

Özel Çevre Koruma Bölge Sayısı: 15
Toplam Alan: 13.335.86 km ²
Toplam Karasal Alan: 10.493.08 km ²
Toplam Denizel Alan: 2.866 km ²
Deniz Kıyısı Uzunluğu: 1.134 km

Tablo 1. Özel Çevre Koruma Bölgeleri Türkiye Geneli Oranı

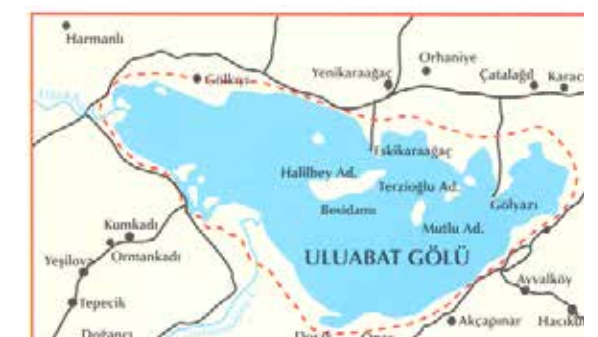
Bölge ismi	Alanı (km ²)	Nüfus /2008 (kişi)	Alanın Türkiye yüzdesi
Gökova	576.9	8.412	%0,050
Köyceğiz-Dalyan	461.46	31.465	% 0,040
Fethiye-Göcek	805.37	102.109	% 0,100
Patara	197.10	24.326	% 0,025
Kaş-Kekova	257.83	1.588	%0,020
Göksu Deltası	228.5	29.366	% 0,020
Belek	111.79	21.306	% 0,010
Saros Körfezi	730.21	6.861	% 0,063
Foça	71.44	25.581	% 0,009
Datça-Bozburun	1443.89	26.507	% 0,120
Pamukkale	66.56	8.932	% 0,010
Gölbaşı	273.94	91.630	% 0,020
İhlara	54.64	6.186	% 0,005
Tuz Gölü	7414	326.652	% 1,000
Uzungöl	149.12	2.464	% 0,010

Madde 14 — Sulak alanlara ve sulak alanları besleyen tüm sulara veya sisteme bağlantılı kuru derelelere hiçbir surette arıtılmamış evsel ve endüstriyel atık sular verilemez.

Madde 15 — Bu Yönetmelik kapsamına giren alanlara çöp, moloz, hafriyat, dip tarama ve proses artığı çamurları dökülemez. Genel Müdürlüğün uygun görüşü alınmadan dip taraması yapılamaz ve dip çamuru çıkarılamaz.

Tampon bölgede uygulama esasları;

Madde 21 — Bu bölgede; a) Katı atık düzenli depolama alanına, katı atık bertaraf tesislerine, bu Yönetmelikle izin verilenlerin dışında maden ocaklarının açılmasına ve işletilmesine, endüstri bölgesi ilan edilmesine, organize sanayi bölgesi ve serbest bölge sanayi alanı kurulmasına ve Ek-1'de belirtilen faaliyetlerin yapılmasına izin verilemez. b) Ek-2 de belirtilen faaliyetlerin yapımı Genel Müdürlüğün iznine tabidir. Bu listede yer alan faaliyetler için Bakanlıkça belirlenecek başvuru formu çerçevesinde, Bakanlığa müracaat edilir, müracaatın uygun görülmesi halinde başvuru sahibine izin belgesi verilir. c) Coğrafi, topoğrafik ve zemin şartları sebebiyle yerleşim ve kentsel gelişimi zorunlu olarak bu bölgede kalan yerleşim yerlerinin zorunlu gelişimi için 17. maddede belirtilen koruma bölgelerinin tespiti esnasında veya 26. maddede belirtilen yönetim planları ile özel hüküm bölgesi ihdas edilebilir. Bu bölgelerdeki uygulamalar Bakanlığın uygun görüşü alınarak sorumlu kurum ve kuruluşlar tarafından gerçekleştirilir. [5]



Türkiye’deki sulak alanları ilgilendiren Türkiye Ramsar Alanları Değerlendirme Raporu’nda; Habitat tahribinde turizm yatırımları da nedenler arasında bulunmaktadır.

Ramsar alanı olan, Göksu Deltası 1.derece sit alanı ilan edilmeden önce turizm amaçlı siteleşme mevcuttu. 2.derece sit alanı içinde yapılaşma 2kat izniyle sınırlandırılmıştır. Deltanın batı kıyısında Taşucu Kum Mahallesi’nde bulunan tatil evlerinin sayısı 4000 kadardır. 2.derece sit alanı olan Altinkum bölgesinde, 6000 konut sayısına ulaşılmıştır.

Ramsar alanı, Uluabat Gölünde ise bölgeye diğer il ve ilçelerden gelen avcılar kamufleli kayıklarla yapılan gezilerle kuşları korkutup kaçırarak kısıtlı besin depolarını harcamalarına sebep olmakta ve üreme başarılarına zarar vermektedir. [6]

MEVCUT TURİZM TESİSİ YATIRIMLARI

Aydın Didim Kültür ve Turizm Koruma ve Gelişim Bölgesi: Mülkiyeti Hazine’ye ait, plan kararı Turizm Tesis Alanıdır. Tahsise konu alanda kanalizasyon foseptik çukurlarla çözülmektedir. Sözkonusu alanda istenirse yapıların yıkılarak yeniden tesis gerçekleştirilmesi sözkonusudur. Toplam 800 yataklı 2 katlı tatil köyü ve 5 katlı otele, toplam 1000 yataklı 5 katlı otel ve 2 katlı tatil köyüne sahiptir.

			
Gümüşhane Zigana Kış Sporları Turizm Merkezi: Mülkiyeti Hazine’ye aittir. Plan kararı; Turizm Tesis Alanı ve Güneşbirlik Tesis Alanıdır. 3 katlı 200 yataklı 3 ve 4 yıldızlı otel yatırımı sözkonusudur. Alanda bulunan 30 tonluk su deposu Gençlik ve Spor Bakanlığı tarafından kayak evine yaptırılmıştır. Yeni kurulacak tesisler için içme ve kullanma suyu yoktur. Kanalizasyon foseptik çukuru şeklinde kayak evine aittir			
 Gümüşhane Limni Gölünden tahsise konu parsellerin görünümü			

SONUÇ

Türkiye’de su ile ilişki alanlar ve kıyılar, olmayan ya da yetersiz arıtma imkanları ile rekreasyon amacına yönelik çarpık ve yoğun yerleşim yüzünden plansız şekilde dolmaktadır. [7] Turizm aktiviteleri gerçekleşirken, gerek tesis kurulma aşamasında gerek sonrasında doğal kaynak tahribatı olmaktadır. Bu etki başlıca 4 ortam üzerinde görülmektedir. Bunlar; Su, toprak, hava ve flora-faunadır. Türkiye’de turizm sektörü, büyük ölçüde deniz kıyılarında yoğunlaşmıştır. Bu nedenle deniz suyunun ve plajların temizliği, çevre kalitesinin en önemli göstergesi olarak kabul edilmektedir (Örnek: Mavi bayrak uygulaması) Başlangıçta yaygın olan ve foseptikler aracılığı ile zeminin asimilasyon kapasitesi kullanılarak zararsız hale getirilebilen atıksular kanalizasyonla toplandıkları noktada deniz alıcı ortamı için çok yoğun bir noktasal yük oluşturmaktadır. Seyreltme kapasitesi çok düşük olan kıyı suları bu noktasal yükü özümleyemediği için hızla kirlenmektedir. Atıksuların deniz ortamı açısından zararsız hale getirilebilmeleri ve rekreasyon amaçlı kullanımları engellemeleri için arıtıldıktan sonra denize verilmeleri veya “derin deniz deşarjı” sistemleri ile kıyıdan uzak bir noktada açık denize verilerek yeterince seyrilmelerinin sağlanması gerekmektedir. Bu önlemler alınmadan inşa edilen kanalizasyonlar, bugüne kadar yarardan çok zarar getirmişlerdir. Turistik yerleşimlerde kanalizasyon, arıtma ve deniz deşarjı sistemleri mevsimsel olarak çok değişken atıksu debileri ve kirlilik yükleri altında çalışmak zorundadırlar. Bu durum şebekelerin, pompaj, arıtma ve deşarj ünitelerinin işletimi açısından büyük sorunlar yaratmaktadır. Bugüne kadar arıtılmış atıksular için nihai alıcı ortam olarak genellikle deniz ortamı düşünülmüştür. Oysa hiçbir arıtma sistemi yüzde yüz verimle çalışmaz ve deniz ortamlarına arıtma sonrasında bile atıksulardan kaynaklanan yükler gelir.

Katı atıkların da Akdeniz ve Ege kıyı şeridindeki turistik yörelerimizde özellikle yaz aylarında, daha toplanması aşamasında büyük aksaklıklar gözlenmektedir. Bu beldelerde çöpler genellikle uzun süreler

sinek, sızıntı suyu ve koku üreterek yol kenarlarını işgal ederler. Belediyelerin elindeki çöp araçları çok ilkel ve kapasite olarak yetersizdir. Çöpler, beldeye en yakın döküm alanına düzensiz şekilde dökülürler. Çöp yığınları iklimsel faktörlerin etkisiyle, akışlarda yüzeysel suların, sızıntı sularıyla da çok değerli bir kaynak olan yeraltı sularının kirlenmesine neden olurlar. Çöp depolama alanlarının çevresel açıdan bir kere gözden çıkarılmış alanlar oldukları için bu alanlara belde foseptiklerinden vidanjörle toplanan atıksuların da dökülmesi çok yaygın olan bir uygulamadır. [8]

Ülkemizde farklıklar yerine benzerlikleri ön plana çıkaran turizm stratejisi kaçınılmaz bir biçimde fiyat düşürdükçe müşteri bulmaya dönük bir kısır döngüye neden olduğu gibi, hem kültürel hem de doğal değerlerin yıpranmasına yol açmıştır. [9]

Doğal kaynaklara sorumlu yaklaşan, çevresel kaynakların sürekliliğini sağlayan ekoturizm yaklaşımı önemlidir. Ekoturizmin tanımında da; biyolojik çeşitliliğin korunması ve doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını sağlamak için yöre halkına esas uğraşları dışında bazı ek gelirler elde etmeyi hedefleyen bir turizm şekli olduğu görülür.

Ekoturizm yapılabilmesi için bölgenin biyolojik çeşitliliğinin korunması ve doğal kaynaklarının sürdürülebilir olarak kullanılması gerekmektedir. Ekoturizm faaliyetleri, sulak alanların ekonomik getirilerinden biridir. Sulak alanlar olmadan ve korunmadan ekoturizmin canlanması ve gelişmesi beklenemez. Sulak alanların ekolojik yapısının korunması ile bölgede ekoturizm gelişecek ve bu sayede ekonomik anlamda bölge halkının refah seviyesi de yükselir.

Ekoturizm etkinlikleri için doğal ve kültürel olmak üzere iki çekim kaynağı bulunmaktadır. Doğal çekim kaynakları olarak; biyolojik çeşitlilik (bitki ve yaban hayvanı tür ve genetik çeşitliliği, ekosistem çeşitliliği) ilginç jeomorfolojik oluşumlar (mağara, kanyon, fosil alanlar, şelale, v.b), hidroloji (göller, nehir, termal kaynaklar vb.), ilginç iklim özellikleri (nem, sıcaklık, gün ışığı v.b) ve manzara noktaları vb. sayılabilir. Ekoturizm kapsamı içinde özellikle biyolojik çeşitlilik ile ilgili değerler her zaman kültürel kaynaklara göre daha yüksek çekiciliğe ve önceliğe sahiptir. Bu nedenle birçok doğal çekim kaynağını bünyesinde barındıran sulak alanlar ve çevresi, ekoturizm faaliyetleri açısından önemli ekosistemlerdir. Sportif olta balıkçılığı, kuş gözlemciliği, botanik turizmi, doğa fotoğrafçılığı, trekking, fauna turizmi, avcılık, kampçılık vb. faaliyetler sulak alanlar ve çevresinde yapılabilen ekoturizm türleridir.

Ekoturizm faaliyetleri olarak belirtilmiş olan kuş gözlemciliği, trekking, sportif olta balıkçılığı, doğa fotoğrafçılığı, yaban hayatı gözlemleme, botanik turizmi bölgede büyük yatırımlar gerektirmeden kısa vadede uygulanacak düzenlemelerle hayata geçirilebilir. [10] Hafif turizm faaliyetleri, biyolojik çeşitlilik ve su ile ilişkili alanların korunması açısından daha doğru bir yaklaşım olur.

KAYNAKÇA

- [1] Kültür ve Turizm Bakanlığı, Yatırım ve İşletmeler Genel Müdürlüğü, 2013/1, Turizm Yatırımcılarına Kamu Taşınmazı Tahsis Şartnamesi
- [2] Kültür ve Turizm Bakanlığı, Yatırım ve İşletmeler Genel Müdürlüğü, 2011/1, Turizm Yatırımcılarına Kamu Taşınmazı Tahsis Şartnamesi
- [3] <http://www.cografyamiz.com/ozel-cevre-koruma-alanlari.html>
- [4] <http://www.csb.gov.tr/projeler/ockb/index.php?Sayfa=sayfa&Tur=ustmenu&Id=167>
- [5] Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği
- [6] Türkiye’deki Ramsar Alanları Değerlendirme Raporu, 2008 WWF-Türkiye (Doğal Hayatı koruma Vakfı), Editör: Deniz Şilliler Tapan
- [7] Kerestecioğlu Melih, Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma, Uluslar arası Birleşmiş Müşavirler Müşavirlik Hizmetleri A.Ş.
- [8] Çevre ve Orman Bakanlığı Çed ve Planlama Genel Müdürlüğü Çevre Envanteri Dairesi Başkanlığı, Türkiye Çevre Atlası, Ankara 2004
- [9] Prof. Dr. Neyişçi Tuncay, Kültürel Emanetler ve Turizm, Tabiat ve İnsan Aralık 2011, yıl:45, ISSN:1302-1001, s:32
- [10] Çakır Gülay, Çakır Ali, Sulak Alanların Ekoturizm Açısından Değerlendirilmesi: İğneada Örneği, II. Türkiye Sulak Alanlar Kongresi, 22-24 Haziran 2011, Kırşehir

GEDİZ NEHRİNDE BOR KİRLİLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

Orkide Minareci

Celal Bayar Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 45140, Muradiye-Manisa

ÖZET

Bor elementi, çeşitli endüstrilerden, bor madenlerinden ve sulama sularından toprağa ve suya karıştığı için, özellikle toprakta ve sulardaki bor düzeyleri ile reaksiyonlarının, bitkilere, toprak ve su kaynaklarına, hayvanlara, insanlara ve içme sularına yapacağı olumsuz etkilerin bilinmesi gerekir. Özellikle endüstrileşmenin yoğun olduğu yerleşim yerlerinden biri olan Manisa ilinde bulunan tatlı su rezervleri de kirlilik olaylarından üst düzeyde etkilenmektedir. Fabrika ve şehir atıklarının Gediz Nehri sularına karışması ve birikimi sonucu nehirde canlılık yok olmakta ve bu olaylar nehrin kirlilik düzeyinin araştırılmasını zorunlu kılmaktadır. Gediz Nehri, Ege Denizi'ne dökülen önemli akarsulardan biri olduğu için, nehrin kirliliğinin, bu kirliliği oluşturan kaynakların belirlenmesi oldukça önemlidir. Gediz Nehri Manisa'da özellikle tarımsal sulama amaçlı kullanılmaktadır ve ülkemizde Manisa ili bora en duyarlı meyve olan üzümün en çok yetiştiği bölgedir. Suların kalitesinde meydana gelecek olumsuz değişikliklerin tarımsal kullanım ile dolaylı olarak insan sağlığına etkisi bulunmaktadır. Bu noktadan hareketle, bu çalışmada Manisa il sınırlarından geçen Gediz Nehri'nde belirlenen istasyonlardan alınan su örneklerinde bor miktarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre, bor konsantrasyonu 0.125 – 4.548 mg/L arasında değişen değerlerde bulunmuştur. Elde edilen ortalama değerler, "Çevre Mevzuatı, Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği ve Kıta İçi Su Kaynaklarının Sınıflarına Göre Kalite Kriterleri"yle karşılaştırılmıştır. Gediz Nehri'nin bor parametresi yönünden IV. sınıf yani çok kirlenmiş su sınıfında olduğu belirlenmiştir. Bazı istasyonlardaki yüksek bor değerlerinin sebebinin doğal ve/veya endüstriyel deşarjlar olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bor, Gediz Nehri, kirlilik.

KIZILIRMAK DELTASINDAN BAZI NADİR TÜRLER VE ÖNEMLİ KAYITLAR

Serdar Aslan¹, Bilal Şahin², Mecit Vural³

1: Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Botaniği A.B.D., Düzce

2: Çankırı Karatekin Üniversitesi, Yapraklı M.Y.O., Çankırı

3: Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Ankara

ÖZET

Bu çalışmada Kızılırmak deltasında tespit edilen nadir türlerle ilgili yapılan gözlemlere yer verilmiştir. 2006-2007 yıllarında Kızılırmak deltası yönetim planı hazırlanması için yürütülen araştırma projesinin botanik özellikleri çalışılmıştır. Yoğun kullanım altındaki deltanın doğal alanlarında tesbit edilen 7 nadir türün tehlike kategorileri ve toplamda 16 nadir türün yayılış bilgileri vb. floristik özellikleri hakkında bilgi verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kızılırmak deltası, Samsun, nadir

1. GİRİŞ

Türkiye coğrafi olarak üç farklı fitocoğrafik bölgenin kesişim noktasında olması, geniş toprakları, sıfırdan beş bin metreye kadar değişen çok çeşitli topoğrafik yapısı, çok çeşitli jeolojik ve toprak çeşitliliğine sahip oluşu, değişik iklim şartlarının getirdiği çeşitlilik vb. gibi özellikleriyle değişik yaşama ortamlarının varlığı yönünden benzersiz bir ülkedir. Bu çeşitlilik sonucunda, gerek bitki örtüsü, gerekse hayvan toplulukları açısından ülkenin yüzölçümü dikkate alındığında, olağanüstü bir ortam ve tür zenginliği söz konusudur. Ülkemizde önemli alan kaplayan bu ortamlardan biri sulak alanlardır. RAMSAR Sözleşmesi'nde tanımı yapılan sulak alanlardan biri de Kızılırmak Deltası'dır (Yeniyurt ve ark., 2008).

Sulak alanlar esas itibariyle geniş yayılışlı bitkilerden oluşmaktadır. Çalışma alanımız da geniş yayılışlı türlerden oluşmakta, mevcut veriler ve yapılan arazi çalışmalarında endemik bitki taksonuna rastlanmamaktadır. Ancak alan florası daha önce çalışılmadığından bu projeye ülkemiz florası için önemli yeni bulgular elde edilmiştir.

Ayrıca Kızılırmak Deltası ülkemizin 122 Önemli Bitki Alanından biridir. ÖBA kitabında deltadan, endemik olmamakla birlikte ülkemiz için nadir olan 9 taksonun ismi verilmiştir. Bu taksonlardan bazıları ÖBA'nın bulunduğu A5 ve A6 kareleri için yeni kayıttır. Hem ÖBA kitabında belirtilen hem de bu çalışmada toplanan bitkilerden bazıları halen Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı sarı sayfalarında gösterilirken, bazı türler kitaptan çıkarılmıştır.

2. MATERYAL - YÖNTEM

Araştırma alanında 2006 Nisan – Ağustos ayları arasında, 2007 Mart ayında arazi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bitki türlerinden teşhis edilmesi amacıyla herbaryum örnekleri toplanmıştır. Teşhiste öncelikle, P.H. Davis'in Flora of Turkey and the East Aegean Islands adlı eseri kullanılırken, diğer flora kitapları ve makaleler de teşhiste kullanılmıştır. Toplanan bu örnekler herbaryum materyali olmaya uygun bir şekilde kurutulmuş olup, GAZI herbaryumunda saklanmaktadır. Endemik taksonların tehlike kategorileri, Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'ndan ve diğer kaynaklardan kontrol edilmiştir (Ekim ve ark., 2000; IUCN, 2013). Toplanan örnekler GAZI herbaryumunda saklanmaktadır.

Türlerin deltada yayılış haritası verilmiştir (Şekil 1). Bitkilerin Türkçe isimleri *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)* kitabından alınmıştır (Güner ve ark., 2012).

3. BULGULAR

3.1 *Pancratium maritimum* L. (Kum zambağı) (EN): Kum zambağı olarak bilinen bu tür Akdeniz ve Batı Karadeniz kıyı kumullarında geniş yayılışlıdır (Resim 1). Soğanlarının toplanması ve kumulların turistik faaliyete açılması yüzünden ciddi bir tehdit altındadır. Ülkemizde de bir çok lokalitede bulunmasına rağmen sayılan nedenlerden ötürü tür üzerindeki baskı fazladır. Aslında global ölçekte NT kategorisinde olması gereken bu türe daha dikkatli yaklaşılması gerekmektedir. Bu bakımdan türün üzerindeki tehdite dikkat çekmek açısından Kırmızı Kitap' ta EN kategorisine konularak korunma öncelikli olarak gösterilmiştir (Davis, 1984, Ekim ve ark. 2000, Özhatay, 2005). IUCN 2013 kriterlerine göre değerlendirecek olursak, EN [B1ab(i,ii,iii)+2ab(i,ii,iii)] olarak değerlendirilmesi önerilmektedir.

Lokaliteler: A6 Samsun: Bafra, Balık gölü, Köseburnu - Dil mevkii arası, kumul, 0 m, 28.06.2006, *M. Vural & S.Aslan*; ibid., Cernik kıyısı, çakıllı kumullar (gözlem); ibid., Koşuk köyü, Liman gölü kıyısı, kumul, (gözlem), A6 Samsun: Bafra, Karaboğaz, Sahilkent, kumul tepeler, *M. Vural & S. Aslan (gözlem)*.

3.2 *Rhaponticum serratuloides* (Georgi) Bobrov (Koca kekre) (EN): Ülkemizde Sakarya nehri vadisin-den (Eskişehir) tek kayıtlı bilinen bu türün dünya yayılışı Rusya ve Hazar havzasıdır. Endemik olmamakla birlikte ülkemiz florası için 2. kaydı Eskişehir'in 450 km kuzeydoğusunda yer alan çalışma alanından yapılmıştır. Tür Karaboğaz gölü yakınında yaklaşık 10 hektarlık bir bataklıkta 1000 kadar birey içeren tek bir populasyon oluşturmuştur. Kırmızı kitap sarı sayfalarında EN kategorisinde yer alan tür, lokal ölçekte EN [B2ab(iii)] olarak önerilmektedir (Davis, 1975, Ekim ve ark. 2000).

Lokalite: A5 Samsun: Bafra, Karaboğaz gölü, Paşaboğazı kanal yanı, su içi, *Juncus* bataklığı, Haziran 2006, *B. Şahin s.n.*

3.3 *Periploca graeca* L. var. *vestita* Rohlena (Gariplerurganı) (EN): Bu türün ülkemizde iki varyetesi bulunur (Resim 2). Diğer varyetesi geniş yayılış gösterirken, *P. graeca* var. *vestita* Doğu Akdenizde Yugoslavya ve Arnavutlukla birlikte ülkemizde Samsun ve Eskişehir'den bilinmektedir. Türkiye florasında da deltadan kaydı olan bu varyete çalışmamızda da toplanmıştır. Dar yayılışlı olması yönüyle dikkate alınmalıdır. Bu nedenle insan faaliyetlerinden kaynaklanan tehditler de göz önüne alınarak IUCN kategorisi EN [B1ab(i,ii,iii)+2ab(i,ii,iii)] olarak önerilmektedir.

Lokalite: A6 Samsun: Bafra, Cernek gölü çevresi, kumul çalılıkları, 0 m, *B. Şahin*.

3.4 *Jurinea kilaea* Azn. (Kilyos moru) (VU): Türün dünya yayılışı Bulgaristan ve Kuzey Anadolu kumullarıdır. Tür ülkemizde Karadeniz kıyısındaki birkaç lokaliteden (Kırklareli, İstanbul, Sakarya) bilinirken, çalışma alanında deltanın batı yakasındaki kumullarda kesintili 20-100 birey içeren zayıf popülasyonlarla temsil edilmektedir. ÖBA kitabındaki nadir türlerden biridir. Alandan da toplanan bu bitki yeni kare kaydı olarak dikkati çekmektedir. Tür Kırmızı kitap sarı sayfalarında VU kategorisinde bulunmaktadır. (Davis, 1975, Ekim ve ark. 2000, Özhatay, 2005). Sadece kumullarda yaşayan bir tür olduğundan ve 5000 km²'den daha az bir yayılış alanına sahip olduğundan IUCN kategorisi olarak EN [B1ab(i,ii,iii)+2ab(i,ii,iii)] olarak önermekteyiz.

Lokaliteler: A5 Samsun: Bafra, Emenli, Karaboğaz, kumul, 0 m, 30.06.2006, *M.Vural 9696 & S. Aslan*.

3.5 *Leucojum aestivum* L. subsp. *aestivum* (Göl soğanı) (VU): Göl soğanı Karadeniz havzasında yayılışı olan bir türdür (Resim 3). Ülkemizde de Karadeniz sahilleri, Konya ve Erzurum' dan kaydı vardır. Tıbbi öneme sahip olan bu türün ticareti de yapılmaktadır. Ancak kum zambağında sayılan nedenler bu tür için de geçerli olduğundan Kırmızı kitapta VU kategorisinde yer almaktadır (Davis, 1984, Ekim ve ark. 2000, Özhatay, 2005).

Lokalite: A6 Samsun: Bafra, Yörükler, subasar orman, 0 m, *B.Şahin s.n. & S. Aslan*.

3.6 *Tournefortia sibirica* L. var. *sibirica* (Kum gelini) (VU): Bu türün yayılışı Asya kıtası olmakla birlikte ülkemizde yalnızca Karadeniz kıyılarında Kırklareli, İstanbul ve Samsun Çarşamba ovasından bilinirken, Kızılırmak deltasından da tespit edilmiştir (Davis, 1972, Özhatay, 2005) (Resim 4). Dünyada yaygın bir tür olsa da ülkemizde sadece kumullarda yayılış gösteren bir tür olduğundan ulusal ölçekte ülkemiz biyolojik çeşitliliği açısından yayılış alanı 20.000 km²'den az ve kumulların kontrolsüz insan faaliyetlerinden olumsuz yönde etkilenmesinden dolayı VU [B1ab(i,ii,iii)+2ab(i,ii,iii)] kategorisinde değerlendirilmesi önerilmektedir.

Lokalite: A6 Samsun: Bafra, Yörükler, Akarca – Balıkçıevleri arası, kumul, 0 m, 28.06.2006, *M.Vural 9597 & S. Aslan*.

3.7 *Tripolium pannonicum* (Jacq.) Dobrocz. subsp. *tripolium* (L.) Greuter (Bataklık papatyası) (VU): Flora'da *Aster tripolium* L. olarak geçen bu tür son çalışmalarda *Tripolium pannonicum* (Jacq.) Dobrocz. subsp. *tripolium* (L.) Greuter türünün sinonimi olarak verilmiştir (Güner ve ark., 2012). ÖBA kitabında ulusal ölçekte nadir tür olarak tanıtılan bu bitki kuzey yarı kürede geniş yayılış gösterir. Ülkemizde sadece İstanbul, İzmir ve Samsun illerinden bilinirken, yaşam alanı olan kumul ve tuzlu bataklıkların tehdit altında olmaları ve bulunduğu alanlardaki zayıf popülasyonları nedeniyle önemini korumaktadır. Bu nedenle türün IUCN kategorisi olarak ulusal ölçekte VU [B1ab(i,ii,iii)+2ab(i,ii,iii)] kategorisi önerilmektedir (Davis, 1984, Ekim ve ark. 2000, Özhatay, 2005; IUCN, 2013).

Lokalite: A6 Samsun: Bafra, Boytar kanalından Cerneğe giden yolun sağ, *Juncus* bataklığı, 0 m, *B. Şahin*.

4. A5/A6 İÇİN YENİ KARE KAYITLARI

4.1 *Ambrosia artemisiifolia* L. (Arsız zaylan): Bu tür de kuzey yarı kürede yayılış gösterir. Ancak ülkemizde şu ana kadar yalnızca Trabzon' dan bilinmekte idi. *Ambrosia elatior* L. olarak teşhis edilen bu tür, son çalışmalarda *Ambrosia artemisiifolia* L. türünün sinonimi olarak verilmiştir (Güner ve ark., 2012). Bu türün ülkemiz için 2. kaydı ve A6 karesi için yeni kayıt olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca istilacı bir tür olduğundan B. Karadeniz'de de varlığı tespit edilmiştir (Aksoy ve ark., 2010).

Lokalite: A6 Samsun: Bafra, Yörükler, Geleriç (Fındıklı), nadas, 10 m, 05.08.2006, *M.Vural 9810 & S. Aslan*.

4.2 *Schoenoplectus triqueter* (L.) Palla (Üç semerotu): Kuzey yarı küreye ait olan bu tür ülkemizde sadece Trabzon çevresinden bilinmekteydi. ÖBA kitabında da adı geçen tür çalışmamızda da toplanarak Türkiye yayılışının genişlediği tespit edilmiştir (Davis, 1984, Ekim ve ark. 2000, Özhatay, 2005). Ayrıca bitkinin Türkiye Bitkileri Listesi'nde Trakya'dan kaydı da verilmiştir (Güner ve ark., 2012). Bunun dışında son yıllarda yine tarafımızdan yapılan araştırmalarda bu tür, Batman ve Ankara Haymana'dan da varlığı

tespit edilmiştir (Şahin, 2007). Türkiye için nadir bir tür iken daha geniş alanda yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. Fakat dünyada sulak alanlar, hem küresel iklim değişikliğinden hem de kontrol edilemeyen insan faaliyetlerinden dolayı etkilenen alanlar olduğundan, gelecekte bu türün, diğer türler gibi nesli tehlike altına girmesi söz konusudur (Resim 5).

4.3 *Lactuca tatarica* (Yağ marulu): Bu taksonun ismi ülkemiz florasında *Mulgedium tataricum* olarak bilinirken literatürlerde sinonim olarak geçerliliğini yitirmiş ve *Lactuca tatarica* adı geçerli isim olmuştur (Güner ve ark., 2012) (Resim 6). Türün dünya yayılışı Asya kıtasıdır. Ülkemizde İstanbul, Kırklareli, Erzurum ve Van kayıtları ile bilinirken, ÖBA kitabında da kaydedilen bu tür bu çalışma sırasında da kaydedilmiştir (Davis, 1975, Özhatay, 2005).

Lokalite: A6 Samsun: Bafra, Liman gölü kıyısı, *Juncus + Typha spp.* bataklığı, 0 m, 29.06.2006, *M. Vural 9680 & S. Aslan*.

4.4 *Stachys maritima* Gouan (Kum karabaşı): Güney Avrupa ve Kafkasyada yayılış gösteren bu kumul bitkisi ülkemizde Karadeniz kıyılarındaki birkaç kumul alandan bilinmektedir. Bu çalışma ile A5 ve A6 kareleri için yeni kayıt olarak tesbit edilmiştir. (Davis, 1984, Ekim ve ark. 2000).

Lokalite: A5 Samsun: Bafra, Karaboğaz gölü sahili, kumul, 0 m, (gözlem), *M. Vural, S. Aslan & B. Şahin*; A6 Samsun: Bafra, Cernik kıyısı, Su ürünleri koop., kumul, 0 m (gözlem).

Ayrıca Türkiye Florası'nda değişik illerden kaydı verilen 4 türün hakkında, ÖBA kitabında Kızılırmak Deltası'ndaki varlığından bahsedilmektedir (Özhatay, 2005). Böylece bu türlerin de A5 ve A6 kareleri için yeni kayıt olduğu ve yayılış alanlarının genişlediği belirtilmiştir.

1. *Chenopodium chenopodioides* (L.) Aellen (Kaz sirkeni): İzmir, Konya, Samsun
2. *Digitaria sabulosa* Tzvelev (Kum çatalotu): Düzce, Sakarya, Trabzon, Samsun
3. *Euphorbia lucida* Waldst. & Kit. (Parlak sütleğen): İstanbul, Kırklareli, Samsun
4. *Thelypteris palustris* (A.Gray) Schott (Karakız eğreltisi): Bolu, Sakarya, Samsun

5. SONUÇ VE TARTIŞMA

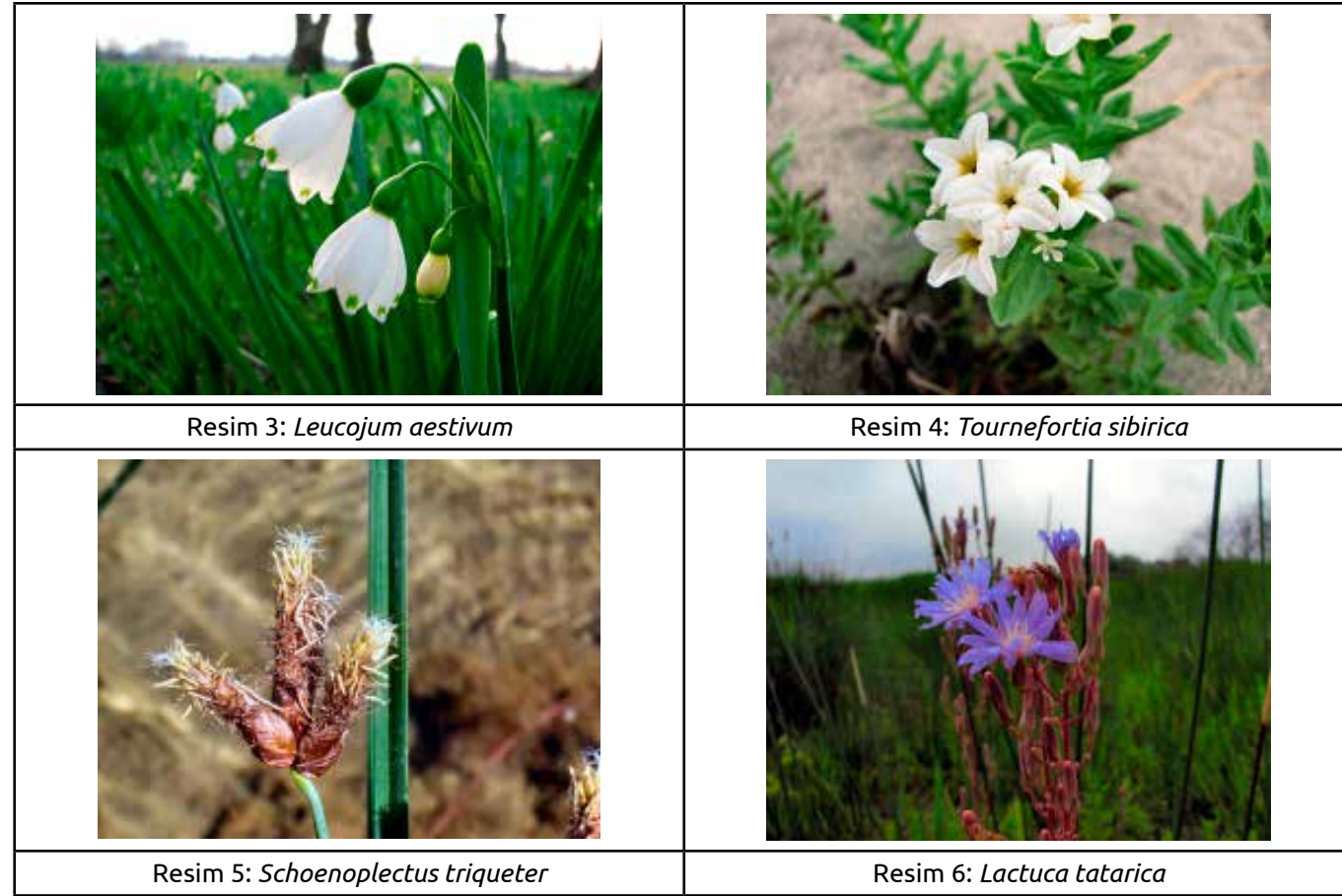
Kızılırmak deltası sahip olduğu doğal yaşam ortamlarında birçok canlı grubuna ait zengin biyoçeşitlilik yapısıyla önemli doğal alanlarımızdan biridir. Ancak ovada yapılan yoğun tarım faaliyetleri ve diğer antropojenik müdahaleler doğal yapıya ciddi zararlar vermiştir. Birçok yönden hassas olan deltadaki sucul ekosistemlerin korunması küresel iklim değişikliği sürecinde daha da önem kazanmaktadır. Gelecekte iklim değişikliği nedeniyle deniz seviyesinde yükselme öngörüldüğünden, Kızılırmak deltası vb. sulak alan ekosistemlerimizin yapısını ve biyoçeşitliliğini tam olarak tesbit edip öğrenmek ve gerekli koruma uygulamaları yapmak gerekmektedir. Bu nedenle, bu çalışmanın da yapıldığı proje sonucunda, çeşitli paydaşların ortak görüşleriyle hazırlanarak yürürlüğe konan Yönetim planı (Yeniyurt ve ark., 2008) önem kazanmaktadır. Plana göre doğal alanların ve buralardaki biyoçeşitliliğin korunması da bir görevdir ve özenle uygulanması gerekmektedir.



Resim 1: *Pancratium maritimum*

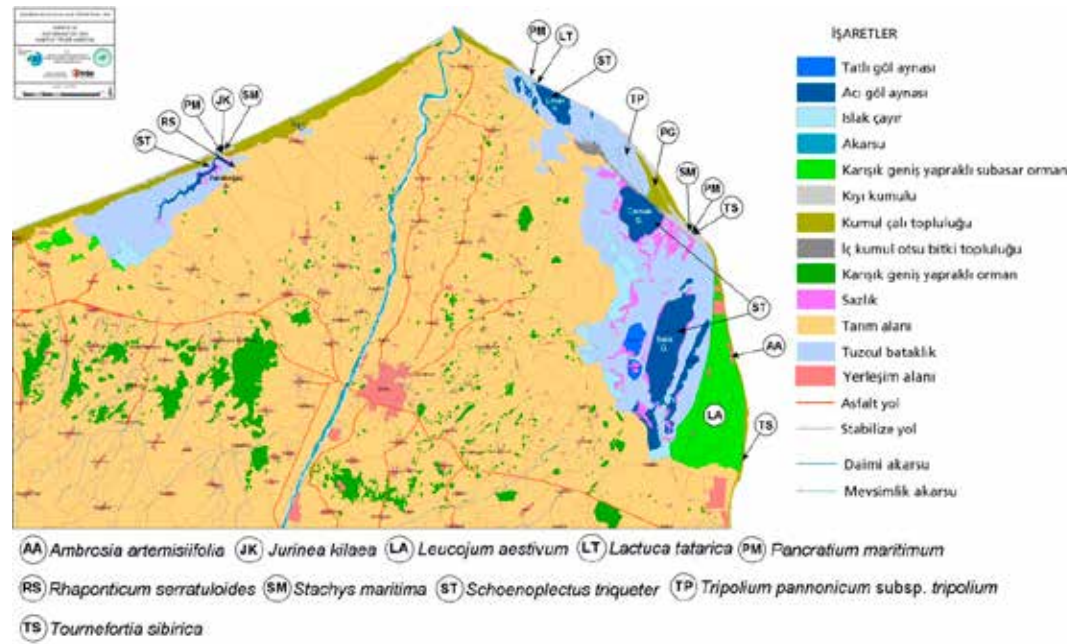


Resim 2: *Periploca gracea* var. *vestita*



KAYNAKLAR

- Aksoy, N., Kaplan, A., Güneş Özkan, N. & Aslan, S. (2010). Some invasive plants in the Western Black Sea region of Turkey and their monitoring possibilities. *Complete Programme of the 2nd International Workshop on Invasive Plants in the Mediterranean Type Regions of the World*, European Environment Agency, August 02 - 06 2010, p. 71, Trabzon, Türkiye.
- Davis, P. H. (ed.), 1965-1988. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol. 1-9, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Davis, P. H., Mill, R.R. & Tan, K. (eds.) 1998. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 10 (Suppl. 1), Edinburgh, Edinburgh University Press.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. & Adıgüzel, N. 2000. *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı*, Ankara.
- Güner, A., Akyıldırım, B., Alkayış, M.F., Çingay, B., Kanoğlu, S.S., Özkan, A.M., Öztekin, M. & Tuğ, G.N. 2012. Türkçe Bitki Adları. Şu eserde: Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T. (edlr.) 2012. *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğt Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. & Başer, K.H.C. (eds.) 2000. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 11 (Suppl. 2): Edinburgh, Edinburgh University Press.
- IUCN Standards and Petitions Subcommittee. 2013. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 10. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee Downloadable from: <http://intranet.iucn.org/webfiles/doc/SSC/RedList/RedListGuidelines.pdf>
- Özhatay, N., Byfield, A. & Atay, S. (2005). *Türkiye'nin 122 Önemli Bitki alanı*. WWF Türkiye.
- Şahin, B. & Vural, M. (2009). İkizce Araştırma ve Uygulama İstasyonu'nun (Ankara) Fulorası. *Ot Sistematiği Botanik Dergisi* 19(1): 51-69.
- Vural, M., Şahin, B. & Aslan, S. (2007). *Flora*, 116 - 125. Kızılırmak Deltası Sulak Alan Yönetim Planı Alt Projesi 1. Bölüm Raporu. Doğa Derneği, Ankara.
- Yeniyurt C., Çağırnkaya S., Lise Y. & Ceran Y. (editörler) (2008). *Kızılırmak Deltası Sulakalan Yönetim Planı 2008-2012*, Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara.



Harita: Kızılırmak deltası habitat tipleri ve nadir türlerin yayılış haritası

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın yapılmasını isteyen ve maddi imkanlarını hazırlayan Doğa Derneği'ne, çalışmalar esnasında her türlü ilgi ve yakınlığı gösteren Bafra halkına teşekkür ederiz.

ANADOLU’NUN DOĞUSUNDAKİ TATLI SU KEFALİ POPULASYONLARININ GENETİK ANALİZİ

Yusuf BEKTAŞ, İsmail AKSU, Hayriye TAN, Cüneyt KAYA ve Davut TURAN

Su Ürünleri Fakültesi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize, Türkiye

AMAÇ

Bu çalışmada mitokondriyal sitokrom b geni dizilerinin analizi yoluyla Anadolu’nun doğusundaki nehirlerde dağılım gösteren tatlı su kefali populasyonlarının genetik yapısı araştırılmıştır.

METOD

Bu çalışmada kullanılacak Squalius örnekleri dağılım gösterdikleri Çoruh, Fırat, Yeşilırmak, Kızılırmak ve Çiftekavak nehirlerindeki 8 farklı istasyondan örneklenmiştir. Toplam DNA eldesi Promega Wizard® Genomik DNA Ekstrasyon Kiti kullanılarak örneklenen tüm bireylerin kuyruk yüzgecinden gerçekleştirilmiştir. Örnekleme takiben örnekler laboratuvara taşınmış ve analizlere kadar RTE Üniversitesi Genetik laboratuvarında -20° C’de muhafaza edilmiştir. PZR reaksiyonları Biorad Gradient PCR T-100 marka termal döngü (Biorad, Hercules, CA) cihazında gerçekleştirilmiştir. Artırılan PCR ürünleri temizlenmiş ve ABI model 3730XL DNA Analizör de özel primerler kullanılarak her iki yönde sekanslanmıştır. Haplotip sayısı ve dağılımı, haplotipik ve nükleotit çeşitlilik değerleri DnaSP programı yardımıyla hesaplanmıştır. Ayrıca haplotipler arasındaki ilişkiler ve populasyonların genetik yapısı, haplotip ağı analizi ve tutumlu- luk (NJ ve MP) ve maksimum olasılık (ML) metotlarını kullanarak tahmin edilmiştir.

Sonuçlar ve Tartışma: Haplotip ağı ve filogenetik ağaç topolojileri, Anadolu’nun doğusundan Squalius populasyonlarının 3 farklı haplogrup içeren monofiletik bir birim oluşturduğunu ortaya koymuştur. Belirlenen bu haplogruplar arasındaki ikili dizin farklılığı değerleri (ortalama 0.280) ve yüksek seç-bağla skorları (NJ=98, MP=86, ML=76) ile desteklenen filogenetik ağaç topolojileri populasyonlar arasında dik-kate değer düzeyde bir genetik farklılığı işaret etmektedir. Bu çalışmada ulaşılan sonuçlar S. orientalis’in Çoruh Nehir Havzası boyunca dağılım gösterdiğini ortaya koymaktadır. Diğer taraftan grup II (Fırat) ve III ’ü (Yeşilırmak ve Kızılırmak) oluşturan Squalius populasyonlarının taksonomik durumu morfolojik olarak tekrar değerlendirilmelidir.

Anahtar kelimeler: Tatlı su kefali, Squalius, mtDNA, sitokrom b, genetik yapı.

TATLI SU MİDYELERİNİN EKOSİSTEMDE YERİ VE EKONOMİSİ

Pınar ÖZKAHYA*, Ertan ERCAN*, Ali Serhan TARKAN*, Ahmet Nuri TARKAN*

**Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Muğla*

ÖZET

İçsu kaynakları bakımından oldukça zengin olan ülkemizde birçok tatlısu midye türü bulunmaktadır. Akarsuların ve göllerin kumlu ve çakıllı bölgelerinde genellikle çamura gömülü olarak yaşayan tatlı su midyeleri organik detritus, bakteri, plankton ve hayvansal organizmaları süzerek bünyelerine alırlar. Böylece suyun kirlenmesini sağlayan bakterileri ve organizmaları yok ederek suyun iyileştirilmesini sağlarlar.

Tatlı su midyeleri, doğal sularda balıkların önemli bir besinini oluşturduğu gibi, kültür balıkları ve akvaryum balıkları içinde aranan yem kaynaklarından biridir. Ülkemizde kabuklu ve yumuşakçalara ait su canlılarının tüketim alışkanlığı oldukça az olmasına rağmen denize kıyısı olan ülkelerde yiyecek olarak tüketildiklerinden oldukça değerlidirler. Özellikle hem çiğ hem de işlenerek tüketilen deniz midyeleri yüksek derecede besleyici ve diyetetik öneme sahiptirler. Midye eti selenyum, kalsiyum, demir, magnezyum, fosfor ve vitaminlerce (A, B1, B2, B6 ve B12) zengindir. İyi kalitede ekonomik protein kaynağıdır. Çoklu doymamış yağ asitlerince de zengin olan bu canlılarda yağ asitleri biyolojik olarak önemli olup kalp ve damar hastalıkları riskini azaltmaktadır.

Tatlısu midyelerinin kabukları yüzyıllardır işlenmekte olup kabuklarındaki sedeften süs eşyası ve düğme yapılmaktadır. Tatlısu ekolojisinin de öneminden dolayı tatlısu mollusklarının tüm türleri çeşitli ülkelere koruma altına alınmış olup koleksiyonları saklanmaktadır. Tatlı su midyesi üretimini ekonomiye kazandıran pek çok ülke bulunmaktadır.

Bu derlemede, ekolojik sistemin önemli bir parçası olmaları ve doğal stoklardan ticari olarak yararlanılabilme olanakları sağlanan tatlı su midyelerinin önemi üzerinde durulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Midye, ekonomi, ekoloji,

UĞURSUYU VE SAMANDERE VADİSİ (DÜZCE)’NİN RİPERİAN ZON VE DERE VEJETASYONUNUN FLORASI

Uzm. Byg. Nihan Koçer¹, Doç. Dr. Necmi Aksoy¹

¹Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Botaniği Anabilim Dalı DUOF Herbariyumu, DÜZCE

ÖZET

Bu çalışma Uğursuyu ve Samandere Vadisi (Düzce)’nin riparian zon ve dere vejetasyonunun florasını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma alanı düzce ilinin güneydoğusunda ve merkeze 7 km uzaklıktadır. P.H.Davis’in kare sistemine göre A3 karesinde yer almaktadır. Çalışma alanı Avrupa-Sibirya Flora Alanının Öksin alt flora alanı ile İran-Turan Flora Alanı ve Akdeniz Flora Alanı etkisinde bulunmaktadır. Çalışma alanının riparian zon ve dere vejetasyonunun florasını belirlemek amacıyla yapılan arazi çalışmalarında bitkiler toplanmış ve yapılan teşhisler sonucunda 52 familya ve 127 cinse ait 153 takson tespit edilmiştir. Belirlenen taksonlardan 8’i endemiktir. Bu taksonlar; *Alcea apterocarpa* (Fenzl.) Boiss., *Alyssum blepharocarpum* Dudley & Hub. Mor., *Alyssum pseudo-mouradicum* Hauskn. & Bornm. ex Baumg., *Seseli resinosum* Frey & Sint., *Bupleurum setaceum* Fenzl, *Vincetoxicum fuscatum* (Hornem.) Reichb. subsp. *boissieri* (Kusn.) Browicz, *Verbascum bithynicum* Boiss., *Campanula lyrata* Lam. subsp. *lyrata*’dır. İlex aquifolium L. ise çalışma alanında tespit edilen endemik olmayan nadir taksondur.

Bu endemik ve nadir bitki taksonlarının habitatlarının tehdit eden faktörler ve tehlike durumları ve- rilmiştir.

Anahtar Sözcük : Dere vejetasyonu, Riparian zon, Düzce

1. GİRİŞ

Çalışma alanı Düzce’nin güney doğusundan Beyköy-Uğur Köyünden başlayarak, Abant Gölü’ne ve Dağları’na uzanan Samandere Vadisi’nde; Avrupa-Sibirya (Euro-Siberian) Flora Alanının Orta Batı Karadeniz alt flora alanı (Sub-Euxine) etkisi, Samandere Vadisini de içine alan Abant Dağları’nın (1600 m.) kuzey batıya bakan yüksek yerlerinde, vadi içlerinde ve dere kenarlarında görülür. Akdeniz (Mediterranean) Flora Alanının etkisi, araştırma alanının ön kuzey kesiminde, Beyköy-Uğur köyü-Derdin arasında bulunan Uğursuyu Deresi’nin oluşturduğu ön vadide lokal olarak görülmektedir. Coğrafi konumu ve jeomorfolojik yapısından dolayı, Uğur Köyü-Şimşirlik mevkinde bulunan ön Uğursuyu Vadisi ile Abant Gölü’ne uzanan Samandere Vadisini etkileyen bu flora alanlarının kesişim ve geçiş yerinde bulunmasından kaynaklanan zengin flora ve vejetasyon çeşitliliğine sahiptir. Dere, kalıntı maki, orman, sub-alpin ve kaya vejetasyon tipleri ve bu vejetasyon tipleri içerisinde nadir bitki habitatları yayılışını yapmaktadır.

Riparian kelime olarak, nehir veya su yüzeyine sahip alanlara (ırmak, dere, nehir, göl) sınır veya komşu olan alanlar olarak tanımlanmaktadır. Riparian zonlar düzenli olarak taze su ile etkileşimde olan yarı karasal geçiş alanlarıdır. Bu alanlar; güçlü enerji rejimleri, önemli habitat heterojenleri, çok boyutlu gradyanlar ve ekolojik çeşitlilikle karakterize edilmiş dinamik ortamlardır. Nehir koridorları normalde çok çeşitli floral ve faunal topluluklara ve biyolojik süreçlere sahiptir (Naiman et.al, 2005, 315).Uğur Suyu ve Samandere vadisi dere vejetasyonunda ve riparian zonda biyolojik çeşitlilik bakımından zengin bitki örtüsüne, bitki topluluklarına ve bunların bulunduğu habitatlara sahiptir.

Samandere Vadisini içine alan Abant Dağları’nın (1600 m) kuzey batı kısmında Düzce Ovasına açılan Uğursuyu Çayının oluşturmuş olduğu, Uğursuyu Vadisi’nin bulunduğu düşük yükseltili ön vadi yamaçlarında Akdeniz (Mediterranean) flora alanı üyelerinden, ladenler (*Cistus salviifolius* L., *Cistus creticus* L.) gibi makiler, *Genista lydia* Boiss. var. *lydia*, *Ostrya carpinifolia* Scop. gibi türler bulunmaktadır. Buradaki makiler Karadeniz’e açılan Melen nehri etkisiyle çalışma alanının batısında bulunan Elmacık Dağı’ndaki Akdeniz kökenli makilikler ile kontak oluşturmaktadır (Aksoy 2006).

Samandere şelalesinin çevresindeki oldukça dik ve nemli taşlık kayalık ve yamaçlarda karayemiş (*Laurocerasus officinalis* Roemer), şimşir (*Buxus sempervirens* L.), ıhlamur (*Tilia platyphyllos* Scop), adi gürgen (*Carpinus betulus* L.), çınar yapraklı akçaağaç (*Acer platanooides* L.), doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky), dişbudak (*Fraxinus excelsior* L.), akçaağaç yapraklı üvez (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz var. *torminalis*),

dağ karaağaç (Ulmus glabra Hudson), adi fındık (*Corylus avellana* L. var. *avellana*), mor çiçekli ormangülü (*Rhododendron ponticum* L. subsp. *ponticum*), ateş diken (i>Pyracantha coccinea Roemer), büyük yapraklı dikenli mersin (*Ruscus hypoglossum* L.),orman sarmaşığı (*Hedera helix* L.), papaz külahı (*Euonymus latifolius* (L.) Miller subsp. *latifolius*), ormanasmaı (*Clematis vitalba* L.) ve patlak (*Staphylea pinnata* L.) gibi ağaç ve çalılar bulunmaktadır.

Şimşirlik Mevkii araştırma alanın önemli noktalarından biridir. Şimşir (*Buxus sempervirens* L.) bitkisi geniş alanları kaplayacak şekilde yayılmamaktadır. Genellikle gölgeye dayanıklı ve nem seven bir bitki olduğundan, kuzey bakılarda, derin vadilerde, dere içlerinde ve vadi yamaçlarında, lokal parçalı alanlarda yayılmaktadır (Aksoy 1998, 238-246).

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma alanının floristik listesini çıkarmak amacıyla alandan bitki örnekleri toplanmıştır. Toplanan bitkiler DUOF (Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryumu)'a getirilerek tekniğine uygun olarak kurutulmuş ve teşhisleri yapılmıştır (Tablo 1).

3. BULGULAR

Alandan toplanan bitkiler DUOF'ta tekniğine uygun olarak kurutularak teşhisleri yapılmıştır. Yapılan teşhisler sonucunda 52 familya ve 127 cinse ait 153 takson tespit edilmiştir. Belirlenen taksonların listesi Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Çalışma Alanının Riperian Zon ve Dere Vejetasyonunun Florası

BÖLÜM 1	: PTERIDOPHYTA	TAKIM 3	: PAPAVERALES
SINIF 1	: SPHENOPSIDA	4. PAPAVERACEAE	
TAKIM 1	: EQUISETALES	4. CHELIDONIUM L.	
1. EQUISETACEAE		5. Chelidonium majus L.	
1. EQUISETUM L.		ALT SINIF 2 : HAMAMELIDAE	
1. Equisetum arvense L.		TAKIM 1 : HAMAMELIDALES	
BÖLÜM 1	: SPERMATOPHYTA	5. PLATANACEAE	
ALT BÖLÜM	: ANGIOSPERMAE	5. PLATANUS L.	
SINIF 1	: MAGNOLIATAE	6. Platanus orientalis L.	
ALT SINIF	: MAGNOLIIDAE	TAKIM 2 : URTICALES	
TAKIM 1	: ARISTOLOCHIALES	6. ULMACEAE	
2. ARISTOLOCHIACEAE		6. ULMUS L.	
2. ASARUM L.		7. Ulmus glabra Huds.	
2. Asarum europaeum L.		7. MORACEAE	
TAKIM 2	: RANUNCULALES	7. FICUS L.	
3. RANUNCULACEAE		8. Ficus carica L. subsp. carica	
3. RANUNCULUS L.		8. URTICACEAE	
3. Ranunculus constantinopolitanus		8. URTICA L.	
(DC.) d' Urv.		9. Urtica dioica L.	
4. Ranunculus repens L.			

TAKIM 3 : JUGLANDALES

9. JUGLANDACEAE

9. JUGLANS L.

10. Juglans regia L.

TAKIM 4 : FAGALES

10. FAGACEAE

10. FAGUS L.

11. Fagus orientalis Lipsky

11. QUERCUS L.

12. Quercus hartwissiana Steven

13. Quercus petraea (Mattuschka) Liebl. subsp. iberica (Steven ex Bieb.) Krassiln.

14. Quercus pubescens Willd.

11. BETULACEAE

12. ALNUS Miller.

15. Alnus glutinosa (L.) Geartner subsp. glutinosa

ALT SINIF 3 : CARYOPHYLLIDAE

TAKIM 1 : CARYOPHYLLALES

12. CARYOPHYLLACEAE

13. CERASTIUM L.

16. Cerastium glomeratum Thuill.

14. SILENE L.

17. Silene vulgaris (Moench) Garcke var. vulgaris

TAKIM 2 : POLYGONALES

13. POLYGONACEAE

15. POLYGONUM L.

18. Polygonum lapathifolium L.

16. RUMEX L.

19. Rumex sanguineus L.

20. Rumex pulcher L.

ALT SINIF 4 : DILLENIIDAE

TAKIM 1 : THEALES

14. CLUSIACEAE (GUTTIFERAE)

17. HYPERICUM L.

21. Hypericum androsaemum L.

TAKIM 2 : MALVALES

15. TILIACEAE

18. TILIA L.

22. Tilia rubra DC. subsp. caucasica (Rupr.) V. Engler

23. Tilia platyphyllos Scop.

16. MALVACEAE

19. ALCEA L.

24. Alcea apterocarpa (Fenzl.) Boiss. EN-DEMİK

TAKIM 4 : SALICALES

17. SALICACEAE

20. SALIX L.

25. Salix alba L.

26. Salix caprea L.

27. Salix elaeagnos Scop.

TAKIM 5 : CAPPARALES

18. BRASSICACEAE (CRUCIFERAE)

21. BRASSICA L.

28. Brassica oleracea L.

22. ALYSSUM L.

29. Alyssum blepharocarpum Dudley & Hub. Mor. ENDEMİK.

30. Alyssum repens Baumg. var. stenophyllum Hal.

31. Alyssum pseudo-mouradicum Hauskn. & Bornm. ex Baumg. ENDEMİK.

23. NASTURTIUM R. Br.

32. Nasturtium officinale R. Br.

24. CARDAMINE L.

33. Cardamine bulbifera (L.) Crantz

25. ERYSIMUM L.

34. Erysimum repandum L.

ALT SINIF 5 : ROSIDAE

TAKIM 1 : ROSALES

19. GROSSULARIACEAE

26. RIBES L.

35. Ribes rubrum L.

20. SAXIFRAGACEAE
27. SAXIFRAGA L.
36. *Saxifraga cymbalaria* L. var. *cymbalaria*
21. ROSACEAE
28. RUBUS L.
37. *Rubus sanctus* Schreb.
29. POTENTILLA L.
38. *Potentilla argentea* L.
39. *Potentilla inclinata* Vill.
40. *Potentilla reptans* L.
30. GEUM L.
41. *Geum urbanum* L.
31. MESPILUS L.
42. *Mespilus germanica* L.
32. PYRACANTHA M. J. Roemer
43. *Pyracantha coccinea* Roemer
33. CRATAEGUS L.
44. *Crataegus monogyna* Jacq. subsp. *monogyna*
34. SORBUS L.
45. *Sorbus torminalis* (L.) Crantz var. *torminalis*
- TAKIM 2 : FABALES
22. FABACEAE (LEGUMINOSAE)
35. CHAMAECYTISUS Link
46. *Chamaecytisus hirsutus* (L.) Link.
36. ROBINIA L.
47. *Robinia pseudoacacia* L.
37. VICIA L.
48. *Vicia cracca* L. subsp. *cracca*
49. *Vicia sativa* L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh. var. *nigra*
38. LATHYRUS L.
50. *Lathyrus aureus* (Stev.) Brandza
51. *Lathyrus laxiflorus* (Desf.) O. Kuntze subsp. *laxiflorus*
39. TRIFOLIUM L.

52. *Trifolium campestre* Schreb.
53. *Trifolium pratense* L. var. *pratense*
54. *Trifolium globosum* L.
40. MEDICAGO L.
55. *Medicago minima* (L.) L. var. *minima*
41. DORYCNIUM Miller
56. *Dorycnium graecum* (L.) Ser.
- TAKIM 3 : MYRTALES
23. LYTHRACEAE
42. LYTHRUM L.
57. *Lythrum salicaria* L.
24. ONAGRACEAE
43. CIRCAEA L.
58. *Circaea lutetiana* L.
44. EPILOBIUM L.
59. *Epilobium angustifolium* L.
- TAKIM 6 : CELESTRALES
25. AQUIFOLIACEAE
45. ILEX L.
60. *Ilex aquifolium* L.
61. *Ilex colchica* Pojark.
- TAKIM 7 : EUPHORBIALES
26. BUXACEAE
46. BUXUS L.
62. *Buxus sempervirens* L.
27. EUPHORBIALES
47. EUPHORBIA L.
63. *Euphorbia stricta* L.
64. *Euphorbia amygdaloides* L. var. *amygdaloides*
- TAKIM 8 : RHAMNALES
28. VITACEAE
48. VITIS L.
65. *Vitis sylvestris* C.C.Gmel.
29. ACERACEAE
49. ACER L.
66. *Acer trautvetteri* Medw.

67. *Acer campestre* L. subsp. *campestre*
30. ANACARDIACEAE
50. RHUS L.
68. *Rhus coriaria* L.
- TAKIM 12 : GERANIALES
31. OXALIDACEAE
51. OXALIS L.
69. *Oxalis acetosella* L.
32. GERANIACEAE
52. GERANIUM L.
70. *Geranium columbinum* L.
53. ERODIUM L.
71. *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér. subsp. *cutarium*
- TAKIM 13 : APIALES
33. APIACEAE (UMBELLIFERAE)
54. SANICULA L.
72. *Sanicula europaea* L.
55. CHAEROPHYLLUM L.
73. *Chaerophyllum byzantinum* Boiss.
56. ANTHRISCUS Pers.
74. *Anthriscus caucalis* M.Bieb.
57. SESELI L.
75. *Seseli resinosum* Frey & Sint.
- ENDEMİK
58. OENANTHE L.
76. *Oenanthe pimpinelloides* L.
59. BUPLEURUM L.
77. *Bupleurum setaceum* Fenzl
- ENDEMİK
- ALT SINIF 6 : ASTERIDAE
- SINIF 1 : GENTIANALES
34. ASCLEPIADACEAE
60. VINCETOXICUM N. M. Wolf
78. *Vincetoxicum fuscatum* (Hornem.) Re-ichb. subsp. *boissieri* (Kusn.) Browicz
- ENDEMİK

- TAKIM 2 : SOLANALES
35. CONVULVACEAE
61. CALYSTEGIA R. Br.
79. *Calystegia silvatica* (Kit.) Griseb
- TAKIM 3 : LAMIALES
36. BORAGINACEAE
62. MYOSOTIS L.
80. *Myosotis arvensis* (L.) Hill subsp. *arvensis*
63. CYNOGLOSSUM L.
81. *Cynoglossum montanum* L.
64. LITHOSPERMUM L.
82. *Lithospermum purpureocaeruloum* L.
65. ECHIUM L.
83. *Echium vulgare* L.
37. VERBENACEAE
66. VERBENA L.
84. *Verbena officinalis* L.
38. LAMIACEAE (LABIATAE)
67. AJUGA L.
85. *Ajuga reptans* L.
68. TEUCRIUM L.
86. *Teucrium chamaedrys* L. subsp. *chamaedrys*
69. LAMIUM L.
87. *Lamium purpureum* L. var. *purpureum*
70. GALEOBDOLON Huds.
88. *Galeobdolon luteum* Huds. subsp. *montanum* (Pers.) R. Mill
71. STACHYS L.
89. *Stachys thirkei* K. Koch
72. GLECHOMA L.
90. *Glechoma hederacea* L.
73. PRUNELLA L.
91. *Prunella laciniata* (L.) L.
74. CLINOPODIUM L.
92. *Clinopodium vulgare* L. subsp. *arundanum* (Boiss) Nyman

75. ACINOS Miller	ENDEMİK	98. TUSSILAGO L.	112. AVENA L.
93. <i>Acinos rotundifolius</i> Pers.	TAKIM 7 : RUBIALES	122. <i>Tussilago farfara</i> L.	137. <i>Avena barbata</i> Pott ex Link subsp. <i>barbata</i>
76. MENTHA L.	43. RUBIACEAE	99. PETASITES Miller	113 KOELERIA Pers.
94. <i>Mentha pulegium</i> L.	87. ASPERULA L.	123. <i>Petasites hybridus</i> (L.) Gaertner, Mey. & Scherb	138. <i>Koeleria cristata</i> (L.) Pers.
95. <i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds. subsp. <i>typhoides</i> (Briq) Harley var. <i>typhoides</i>	108. <i>Asperula taurina</i> L. subsp. <i>taurina</i>	100. EUPATORIUM L.	114. HOLCUS L.
77. LYCOPUS L.	88. GALIUM L.	124. <i>Eupatorium cannabinum</i> L.	139. <i>Holcus lanatus</i> L.
96. <i>Lycopus europaeus</i> L.	109. <i>Galium fissurense</i> Ehrend. & Schönbn.	101. ANTHEMIS L.	115. ALOPECURUS L.
78. SALVIA L.	ENDEMİK.	125. <i>Anthemis tinctoria</i> L. var. <i>discoidea</i> (All.) DC.	140. <i>Alopecurus myosuroides</i> Huds. var. <i>myosuroides</i>
97. <i>Salvia verbenaca</i> L.	110. <i>Galium paschale</i> Forsskal	102. TANACETUM L.	116. LOLIUM L.
TAKIM 4 : PLANTAGINALES	TAKIM 8 : DIPSACALES	126. <i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Schultz Bip.	141. <i>Lolium perenne</i> L.
39. PLANTAGINACEAE	44. CAPRIFOLIACEAE	103. ARTEMISIA L.	117. POA L.
79. PLANTAGO L.	89. SAMBUCUS L.	127. <i>Artemisia verlotiorum</i> Lamotte	142. <i>Poa trivialis</i> L.
98. <i>Plantago lanceolata</i> L.	111. <i>Sambucus nigra</i> L.	104. CIRSIUM Miller	118. DACTYLIS L.
TAKIM 5 : SCROPHULARIALES	45. VALERIANACEAE	128. <i>Cirsium hypoleucum</i> DC.	143. <i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman
40. SCROPHULARIACEAE	90. VALERIANA	105. CENTAUREA L.	119. SESLERIA Scop.
80. VERBASCUM L.	112. <i>Valeriana alliariifolia</i> Adams	129. <i>Centaurea calcitrapa</i> L. subsp. <i>calcitrapa</i>	144. <i>Sesleria alba</i> Sm.
99. <i>Verbascum blattaria</i> L.	46. DIPSACACEAE	106. SONCHUS L.	TAKIM 3 : TYPHALES
100. <i>Verbascum bithynicum</i> Boiss.	91. DIPSACUS L.	130. <i>Sonchus asper</i> (L.) Hill. subsp. <i>glaucescens</i> (Jordan) Ball	49. TYPHACEAE
ENDEMİK.	113. <i>Dipsacus laciniatus</i> L.	107. MYCELIS Cass.	120. TYPHA L.
81. SCROPHULARIA L.	92. SCABIOSA L.	131. <i>Mycelis muralis</i> (L.) Dum.	145. <i>Typha angustifolia</i> L.
101. <i>Scrophularia umbrosa</i> Dum.	114. <i>Scabiosa micrantha</i> Desf.	108. CREPIS L.	ALT SINIF 3 : LILIIDAE
82. LINARIA Miller	115. <i>Scabiosa columbaria</i> L. subsp. <i>columbaria</i> var. <i>columbaria</i>	132. <i>Crepis sancta</i> (L.) Babcock	TAKIM 1 : LILIALES
102. <i>Linaria genistifolia</i> (L.) Miller subsp. <i>genistifolia</i>	TAKIM 9 : ASTERALES	SINIF 2 : LILIATAE	50. LILIACEAE
83. VERONICA L.	47. ASTERACEAE (COMPOSITAE)	ALT SINIF 2 : COMMELINIDAE	121. SMILAX L.
103. <i>Veronica gentianoides</i> Vahl.	93. XANTHIUM L.	TAKIM 2 : CYPERALES	146. <i>Smilax excelsa</i> L.
104. <i>Veronica filiformis</i> J.E.Smith	116. <i>Xanthium strumarium</i> L. subsp. <i>cavanillesii</i> (Schouw) D.Löve & P. Dansereau	48. CYPERACEAE	122. RUSCUS L.
84. EUPHRASIA L.	94. TELEKIA Baumg.	109. SCIRPUS L.	147. <i>Ruscus hypoglossum</i> L.
105. <i>Euphrasia pectinata</i> Ten.	117. <i>Telekia speciosa</i> (Schreber) Baumg.	133. <i>Scirpus sylvaticus</i> L.	123. MUSCARI Mill.
41. OROBANCHACEAE	95. INULA L.	110. SECALE L.	148. <i>Muscari armeniacum</i> Leichtlin ex Baker
85. OROBANCHE L.	118. <i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton	134. <i>Secale cereale</i> L. var. <i>cereale</i>	51. DIOSCOREACEAE
106. <i>Orobanche lutea</i> Baumg.	119. <i>Pulicaria vulgaris</i> (L.) Gaertner	111. BROMUS L.	124. TAMUS L.
TAKIM 6 : CAMPANULALES	96. DORONICUM L.	135. <i>Bromus racemosus</i> L.	149. <i>Tamus communis</i> L. subsp. <i>communis</i>
42. CAMPANULACEAE	120. <i>Doronicum orientale</i> Hoffm.	136. <i>Bromus sterilis</i> L.	TAKIM 2 : ORCHIDALES
86. CAMPANULA L.	97. SENECIO L.		52. ORCHIDACEAE
107. <i>Campanula lyrata</i> Lam. subsp. <i>lyrata</i>	121. <i>Senecio vernalis</i> Waldst. & Kit.		

125. CEPHALANTHERA L.C.M. Richard	152. <i>Ophrys oestri-fera</i> Bieb. subsp. <i>oestri-fera</i>
150. <i>Cephalanthera epipactoides</i> Fisch. & Mey.	127. ANACAMPTIS L. C. M. Richard
126. OPHRYS L.	153. <i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) L. C. M. Richard
151. <i>Ophrys sphegodes</i> Miller	

4. SONUÇ

Çalışma alanında 8 takson endemik ve 1 takson endemik olamayan nadirdir. Bu taksonlar IUCN kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Endemik taksonlar ve tehlike kategorileri şöyledir; *Alcea apterocarpa* (Fenzl.) Boiss. (LC), *Alyssum blepharocarpum* Dudley & Hub. Mor.(NT), *Alyssum pseudo-mouradicum* Hauskn. & Bornm. ex Baumg.(LC), *Seseli resinosum* Frey & Sint.(VU), *Bupleurum setaceum* Fenzl (LC), *Vincetoxicum fuscatum* (Hornem.) Reichb. subsp. *boissieri* (Kusn.) Browicz (LC), *Verbascum bithynicum* Boiss.(NT), *Campanula lyrata* Lam. subsp. *lyrata* (LC)'dır. İlex aquifolium L. (VU) ise endemik olmayan nadir taksondur.

KAYNAKLAR

- Aksoy, N., Euro-Siberian (Avrupa-Sibiry) flora bölgesindeki *Buxus sempervirens* L.'nin yayılışı, doğal alanlarının yapısı ve floristik açıdan incelenmesi, *Cumhuriyetimizin 75. yılında Ormancılığımız Sempozyumu Bildiri Kitabı*, (1998) 238-246.
- Aksoy, N., Elmacık Dağı (Düzce) Vegetasyonu, *Doktora Tezi*, İstanbul Üniversitesi, (2006).
- Baytop, A., İngilizce-Türkçe Botanik Kılavuzu, İstanbul Üniversitesi Basımevi, (1998).
- Davis, P.H., *Flora of Turkey and East Aegean Islands*, Cilt 1-9, Edinburg University Press, (1965-1985).
- Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K., *Flora of Turkey and East Aegean Islands*, Cilt 10, Edinburg University Press, (1988).
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., ve diğ., *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı* (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler), Türkiye Tabiatı Kotuma Derneği, (2000).
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C., *Flora of Turkey and East Aegean Islands*, Cilt 11 (Supplement II), Edinburg University Press, (2000).
- Naiman, R.J., Decamps, H., McClain, M. E., *Riparia Ecology, Conservation and Management of Streamside Communities* (2005).
- Koçer, N., Samandere Vadisi ve Uğur Köyü Şimşirlik Mevkii (Düzce) Florası, *Yüksek Lisans Tezi*, Düzce Üniversitesi (2012).

MELENAĞZI KUMUL VEJETASYONUNUN (DÜZCE-SAKARYA) BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK AÇISINDAN İRDELENMESİ

Necmi Aksoy¹, Neval Güneş Özkan¹, Serdar Aslan¹, Nihan Koçer¹

1.Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryumu Konuralp Kampüsü 81620 Beçiyörükler/ DÜZCE

ÖZET

Bu çalışma Düzce-Sakarya illeri arasında yer alan Melenağzı kumul vejetasyonunun biyolojik çeşitliliğinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Alanın florasını belirlemek amacıyla alanda bulunan bitkiler toplanmış, yapılan teşhisler sonucunda 18 familya ve 30 cinse ait 32 takson belirlenmiştir. Bu taksonlardan *Panocratium maritimum* L. ve *Jurinea kilaea* Azn. nadir; *Centaurea kilaea* Boiss. ise endemiktir. **Çalışma kapsamında alanda yapılan vejetasyon alımlarının analizi sonucunda** *Cionura erecta* -*Centaurea kilaea*, *Silene thymifolia*-*Centaurea kilaea* ve *Panocratium maritimum*-*Polygonum maritimum* bitki topluluklarının varlığı tespit edilmiştir. Alandan inşaat yapımında kullanılmak üzere kum alınması, inşaat yapımı ve turizm faaliyetleri bu bitki topluluklarının habitatlarına zarar vermekte ve nadir ve endemik bitkilerin yayılışını olumsuz etkilemektedir. Özellikle nadir *Panocratium maritimum* L.'un çiçeklenme ve tohum döneminde turizm faaliyetleri en yüksek düzeyde olduğundan, *Panocratium maritimum*-*Polygonum maritimum* bitki topluluğunun habitatı yoğun tehdit altındadır.

Anahtar Kelimeler: Düzce, Kumul vejetasyonu, Biyolojik çeşitlilik

GİRİŞ

Çalışma alanında Akçakoca (Düzce)-Kocaali (Sakarya) kuzeyindeki sahilde Melen nehrinin sağına ve solunda orta yoğunlukta kumul vejetasyonu bulunur. Genellikle denizden 50–100 m. arasındaki yatay zondaki engebeli olmayan hareketli kumullar şeklindedir. Bu kumullarda yaygın olarak *Panocratium maritimum* – *Cyperus capitatus* bitki birliği ve ayırt edici ve karakteristik türü olan *Panocratium maritimum* geniş bir yayılışa sahiptir. Dünya üzerinde İspanya ve Potekiz'in batısı, Batı ve Güney Fransa, Kuzey Afrika, Yunanistan, bütün Akdeniz havzası ve Bulgaristan'da yayılış gösteren bir Akdeniz elementidir. Bu tür, araştırma alanında Haziran ve Eylül ayları arasında çiçek açan çok yıllık bir geofit olup bölgemizde zambak olarak bilinir. Kök sisteminin soğan şeklinde olması nedeniyle kumul hareketlerinin önlenmesinde fazla etkili değildir. Birliğin diğer muhtemel ayırt edici ve karakteristik türü olan *Cyperus capitatus* ise dünya üzerinde Portekiz, Kanarya adaları, Akdeniz, Yunanistan ve Ege adalarındaki yüksekliği 1-5 metre arasında değişen kıyı kumulları üzerinde yayılış gösterir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma alanının florasını belirlemek üzere alandan bitki örnekleri toplanmıştır. Toplanan bitkiler DU-OF'a (Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Herbaryumu) getirilerek usulüne uygun olarak kurutulmuş ve teşhisleri yapılmıştır (Davis, 1965-1988, Davis at. all, 1998). Vejetasyon ölçümleri Ağustos-Eylül ayı içerisinde yapılmıştır. Bunun nedeni *Panocratium maritimum*'un bu dönem içerisinde çiçeklenmesidir. Kumul alanlarından en küçük alan yöntemine göre 4x4m' lik örneklik alanda rastgele örnekler alınmıştır. Braun-Blanquet in örtüş-bolluk skalasına göre vejetasyon alım tabloları doldurulmuştur (Kılınç, 2005).



Şekil 1: Melenağzı (Düzce- Sakarya) kumul alanı

BULGULAR

1. Floristik Bulgular

Alandan toplanan bitkiler DUOF'ta usulüne uygun olarak kurutularak teşhisleri yapılmıştır. Yapılan teşhisler sonucunda 18 familya ve 30 cinse ait 32 takson belirlenmiştir. Belirlenen taksonların listesi Tablo1’de verilmiştir.

Tablo 1: Menağzı Kumullarının Floristik Listesi

AMARANTHACEAE	= <i>Silene sangaria</i> Coode & Cullen (Güner ve ark., 2012)
1. <i>Atriplex hastata</i> L.	
2. <i>Chenopodium album</i> L. subsp. <i>album</i> var. <i>album</i>	Yayılış: Yunanistan, Bulgaristan, Romanya, Kıbrıs
3. <i>Salsola tragus</i> L. subsp. <i>pontica</i> (Pall.) Rilke (Ahmet Emre Yaprak’a teşekkür)	8. CYPERACEAE
1. AMARYLLIDACEAE	18. <i>Cyperus capitatus</i> Vand.
4. <i>Pancratium maritimum</i> L.	9. EQUISETACEAE
2. APIACEAE (UMBELLIFERAE)	19. <i>Equisetum arvense</i> L.
5. <i>Peucedanum obtusifolium</i> Sibth. & Sm.	10. EUPHORBIACEAE
6. <i>Eryngium maritimum</i> L.	20. <i>Euphorbia paralias</i> L.
3. APOCYNACEAE	21. <i>Euphorbia peplis</i> L.
7. <i>Cionura erecta</i> (L.) Griseb.	11. FABACAE (LEGUMINOSAE)
4. ASTERACEAE (COMPOSITAE)	22. <i>Medicago marina</i> L.
8. <i>Achillea maritima</i> (L.) Ehrend. subsp. <i>maritima</i>	12. LAMIACEAE (LABIATAE)
= <i>Otanthus maritimus</i> (L.) Hoffmanns. & Link	23. <i>Satureja hortensis</i> L.
9. <i>Centaurea kilaea</i> Boiss. (Endemik)	24. <i>Stachys maritima</i> Gouan
10. <i>Crepis foetida</i> L. subsp. <i>foetida</i>	25. <i>Vitex agnus-castus</i> L.
11. <i>Jurinea kilaea</i> Azn.	13. PAPAVERACEAE
12. <i>Inula viscosa</i> (L.) Aiton	26. <i>Glaucium flavum</i> Crantz
13. <i>Xanthium orientale</i> L. subsp. <i>italicum</i> (Moretti) Greuter	14. PLANTAGINACEAE
5. BRASSICACEAE (CRUCIFERAE)	27. <i>Plantago lanceolata</i> L.
14. <i>Cakile maritima</i> Scop.	15. POACEAE (GRAMINEAE)
15. <i>Matthiola fruticulosa</i> (L.) Maire subsp. <i>fruticulosa</i>	28. <i>Digitaria sabulosa</i> Tzvelev
6. CANNABACEAE	29. <i>Leymus racemosus</i> (Lam.) Tzvelev subsp. <i>sabulosus</i>
16. <i>Humulus lupulus</i> L.	30. <i>Tragus racemosus</i> (L.) All.
7. CARYOPHYLLACEAE	16. POLYGONACEAE
17. <i>Silene thymifolia</i> Sibth. & Sm.	31. <i>Polygonum maritimum</i> L.
	17. SCROPHULARIACEAE
	32. <i>Verbascum pinnatifidum</i> Vahl

2 Vejetasyon Bulguları

Pancratium maritimum – *Cyperus capitatus* bitki birliği Orta Karadeniz bölgesinde, Ünye (Ordu)– Terme -Çatalçam (Samsun) arasında 100–300 metre arasındaki zonda ve engebeli olmayan hareketli kumullar üzerinde bulunmaktadır, (Kılınç & Özkanca, 1991). Boyları 10-50 cm arasında değişen otsu bitki türlerinden oluşan birliğin, örnek parsellerindeki tür sayısı 5-14 arasında değişmektedir. Vejetasyonun genel örtüşü ise % 45-70 arasında değişmekte olup floristik kompozisyona iştirak eden bitkilerin çoğu çok yıllık bitkilerdir. Bu çalışma ile Batı Karadeniz bölgesinde Düzce-Sakarya arasında bulunan *Pancratium maritimum*’un ve diğer kumul bitkilerinin oluşturmuş oldukları kumul vejetasyonu toplulukları, floristik yapıları ve habitatları belirlenmeye çalışılmıştır.

Orta Karadeniz bölgesindeki kumul vejetasyonlarının floristik kompozisyonunda *AMMOPHILION ARUNDINACEAE* alyansı *Eryngium maritimum* L., *Achillea maritima* (L.) Ehrend. subsp. *maritima* ile, *AMMOPHILETALIA ARUNDINACEAE* ordosu *Medicago marina* L. ile, *AMMOPHILETEA ARENARIAE* sınıfı ise *Euphorbia paralias* L., *Xanthium orientale* L. subsp. *italicum* (Moretti) Greuter, *Salsola kali* L., ve *Leymus racemosus* (Lam.) Tzvelev subsp. *sabulosus* (M.Bieb.) Tzvelev türleri ile temsil edilmektedir. Bunların dışında birliğin floristik kompozisyonunda *Jurinea kilaea* Azn., *Stachys maritima* Gouan,., *Glaucium flavum* Crantz, *Crepis foetida* L. subsp. *foetida*, *Cionura erecta* (L.) Griseb., *Silene thymifolia* Sibth. & Sm., *Polygonum maritimum* L., & Link, *Cynodon dactylon* L., *Satureja hortensis* L., *Plantago lanceolata* L., *Peucedanum obtusifolium* Sm., *Euphorbia peplis* L., *Tragus racemosus* (L.) All., *Medicago marina* L., *Hibiscus trionum* L., *Centaurea kilaea* Boiss., *Verbascum pinnatifidum* Vahl. gibi bitki taksonları bulunmaktadı (Kılınç & Özkanca, 1991). Orta Karadeniz Bölgesi’ndeki kumullar ile Batı Karadeniz’deki kumullar arasında flora ve vejetasyon açısından bağlantı bulunmaktadır.

2.1. *Centaurea kilaea* -*Silene thymifolia* Bitki Topluluğu

Bu bitki topluluğu Menağzı’nda, 0-50 m. arasında, sahile yakın kumul derinliği 1 m’den derin olan kumullarda bulunmaktadır. Tek tabakalı dikey bir yapıdan oluşan bu topluluk takson sayıları 3 ve 7 olan, 4 örnek parselle temsil edilmektedir. Çalı katının ortalama yüksekliği 1 m. olup Örtüşü %20 ile 60 arasında değişmektedir. Ot katının Ortalama Yüksekliği 40 cm olup, örtüşü % 10 ile 40 arasında değişmektedir. Bitki topluluğunun karakter ve ayırt edici türleri *Silene thymifolia* ve *Centaurea kilaea*’dır. *Ammophiletalia Arundinaceae* ordosu ise *Medicago marina* taksonuyla temsil edilmektedir (Tablo 3).

Tablo 3: *Centaurea kilaea*- *Silene thymifolia* Bitki Topluluğu

Örnek Alan No	6	5	7	8			
Örnek Alan Genişliği (m2)	16	16	16	16			
Yükseklik (m)	0	0	0	0			
Bakı	K	K	K	K			
Eğim (%)	0	0	0	0			
Anakayanın Cinsi	K	K	K	K			
Kumul Derinliği (cm)	1,5	1,5	1,5	1,5			
Çalı Katının Ortalama Yüksekliği (m)	1	1	1	1			
Çalı Katının Genel Görünüşü (%)	60	60	20	30			
Ot Katının Ortalama Yüksekliği (cm)	40	40	40	40	Bulunma	Bulunma (%)	Bulunma Sınıfı
Ot Katının Genel Görünüşü (%)	10	10	20	40			
Takson Sayısı	3	5	7	6			
Birliğin Muhtemel Karakter ve Ayırt Edici Türleri							
<i>Centaurea kilaea</i>	2	1	1	1	4	100	V
<i>Silene thymifolia</i>	1	1	1	+	3	75	IV
<i>Ammophiletalia Arundinaceae</i> ordosunun karakteristik türleri							
<i>Medicago marina</i>	-	-	+	-	1	25	II
İştirakçiler							
<i>Cionura erecta</i>	3	3	2	2	4	100	V
<i>Jurinea kilaea</i>	-	-	1	1	2	50	III
<i>Medicago marina</i>	-	-	+	-	1	25	II
<i>Verbascum pinnatifidum</i>	-	+	-	-	1	25	II

2.2. *Cionura erecta* - *Mathiola fruticulosa* Bitki Topluluğu

Bu bitki topluluğu Melenagzi'nda, 0-50 m. arasında, sahile engebeli yüksek tepeli alanlarda derinliği 1,5 m'den derin olan kumullarda bulunmaktadır. İki tabakalı dikey bir yapıdan oluşan bu topluluk takson sayıları 6 ve 8 olan, 4 örnek parselle temsil edilmektedir. Çalı katının ortalama yüksekliği 1 m. olup Örtüşü %5 ile 60 arasında değişmektedir. Ot katının Ortalama Yüksekliği 40 cm olup, örtüşü % 20 ile 40 arasında değişmektedir. Bitki topluluğunun karakter ve ayırt edici türleri *Cionura erecta* ve *Mathiola fruticulosa* 'dır. *Ammophiletalia Arundinaceae* ordosu *Medicago marina* taksonuyla, *Ammophiletea Arenariae sınıfı* *Salsola tragus* subsp. *pontica* ve *Leymus racemosus* subsp. *sabulosus* taksonlarıyla, *Ammophilion Arundinaceae* alyansı *Achillea maritima* subsp. *maritima* taksonuyla temsil edilmektedir. (Tablo 4).

Tablo 4: *Cionura erecta* -*Mathiola fruticulosa* Bitki topluluğu

Örnek Alan No	1	2	3	4			
Örnek Alan Genişliği (m2)	16	16	16	16			
Yükseklik (m)	0	0	0	0			
Bakı	K	K	K	K			
Eğim (%)	0	0	0	0			
Anakayanın Cinsi	K	K	K	K			
Kumul Derinliği (cm)	1,5	1,5	1,5	1,5			
Çalı Katının Ortalama Yüksekliği (m)	1	1	1	1			
Çalı Katının Genel Görünüşü (%)	60	15	5	10			
Ot Katının Ortalama Yüksekliği (cm)	40	40	40	40	Bulunma		
Ot Katının Genel Görünüşü (%)	20	40	65	60		Bulunma (%)	
Takson Sayısı	8	9	8	6			Bulunma Sınıfı
Birliğin Muhtemel Karakter ve Ayırt Edici Türleri							
Mathiola fruticulosa subsp. fruticulosa	1	1	2	1	4	100	V
Cionura erecta	3	1	+	-	3	75	IV
<i>Ammophilion Arundinaceae</i> alyansının karakteristik türleri							
Achillea maritima subsp. maritima	-	-	-	+	1	25	II
<i>Ammophiletalia Arundinaceae</i> ordosunun karakteristik türleri							
Medicago marina	+	-	-	-	1	25	II
<i>Ammophiletea Arenariae</i> sınıfının karakteristik türleri							
Salsola tragus subsp. pontica	1	1	1	1	4	100	V
Leymus racemosus subsp. sabulosus	-	+	-	-	1	25	II
İştirakçiler							
Silene thymifolia	+	+	+	+	4	100	V
Centaurea kilaea	+	+	+	+	4	100	V
Digitaria sabulosa	1	1	+	-	3	75	IV
Pancratium maritimum	-	1	+	-	2	50	III
Stachys maritima	+	-	-	+	2	50	III
Polygonum maritimum	-	1	+	-	2	50	III
Medicago marina	+	-	-	-	1	25	II

2.3. *Pancratium maritimum*-*Polygonum maritimum* Bitki Topluluğu

Bu bitki topluluğu Melenagzi'nda, 0-50 m. arasında, sahile yakın kumul derinliği 1 m'den derin olan kumullarda bulunmaktadır. Tek tabakalı dikey bir yapıdan oluşan bu topluluk takson sayıları 4 ve 5 olan, 4

örnek parselle temsil edilmektedir. Çalı katının ortalama yüksekliği 1 m. olup örtüşü %10'dur. Ot katının ortalama yüksekliği 40 cm olup, örtüşü % 40 ile 60 arasında değişmektedir. Bitki topluluğunun karakter ve ayırt edici türleri *Pancratium maritimum*-*Polygonum maritimum*'dır. *Ammophilion Arundinaceae* alyansı *Eryngium maritimum* ve *Achillea maritima* subsp. *maritima* taksonlarıyla, *Ammophiletalia Arundinaceae* ordosu *Medicago marina* taksonuyla, *Ammophiletea Arenariae sınıfı* *Leymus racemosus* subsp. *sabulosus* ve *Xanthium orientale* subsp. *italicum* taksonlarıyla temsil edilmektedir. (Tablo 4).

Tablo 5: *Pancratium maritimum*-*Polygonum maritimum* Bitki Topluluğu

Örnek Alan No	9	11	10	12			
Örnek Alan Genişliği (m2)	16	16	16	16			
Yükseklik (m)	0	0	0	0			
Bakı	K	K	K	K			
Eğim (%)	0	0	0	0			
Anakayanın Cinsi	K	K	K	K			
Kumul Derinliği (cm)	1,5	1,5	1,5	1,5			
Çalı Katının Ortalama Yüksekliği (m)	1	1	1	1			
Çalı Katının Genel Görünüşü (%)	-	-	10	-			
Ot Katının Ortalama Yüksekliği (cm)	40	40	40	40	Bulunma		
Ot Katının Genel Görünüşü (%)	40	40	50	60		Bulunma (%)	
Takson Sayısı	5	4	5	4			Bulunma Sınıfı

Birliğin Muhtemel Karakter ve Ayırt Edici Türleri

Pancratium maritimum	-	2	3	1	3	75	IV
Polygonum maritimum	-	2	3	1	3	75	IV

Ammophilion Arundinaceae alyansının karakteristik türleri

Eryngium maritimum	-	-	1	-	1	25	II
Achillea maritima subsp. maritima	-	-	+	-	1	25	II

Ammophiletalia Arundinaceae ordosunun karakteristik türleri

Medicago marina	+	-	+	-	2	50	III
-----------------	---	---	---	---	---	----	-----

Ammophiletea Arenariae sınıfının karakteristik türleri

Leymus racemosus subsp. sabulosus	2	-	-	3	2	50	III
Xanthium orientale subsp. italicum	-	-	-	+	1	25	II

İştirakçiler

Euphorbia peplis	+	+	-	1	3	75	IV
Medicago marina	+	-	+	-	2	50	III
Stachys maritima	-	+	-	-	1	25	II
Peucedanum obtusifolium	-	-	+	-	1	25	II

TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan son çalışmalara göre *Otanthus maritimus* (L.) Hoffmanns. & Link ve *Silene sangaria* Coode & Cullen, *Achillea maritima* (L.) Ehrend. ve *Silene thymifolia* Sibth. & Sm. türlerinin sinonimleri olarak verilmektedir (Güner ve ark., 2012). Türkiye Forasında endemik olarak verilen *Silene sangaria* türü, *Silene thymifolia* Sibth. & Sm. türünün sinonimi olduğundan yayılış alanı Yunanistan, Bulgaristan, Romanya ve Kıbrıs olarak genişlediğinden, bu tür endemiklikten düşmüştür. IUCN 2001' göre VU (Hassas Zarar Görebilir) kategorisindeki nadir *Pancratium maritimum* L. ve *Jurinea kilaea* Azn. bu alanda yayılış yapan nadir;

EN (Tehlikede) kategorisindeki *Centaurea kilaea* Boiss ise bu alanda yayılış yapan endemik taksonlardır. Ancak tarafımızca yapılan bir çalışma ile *Centaurea kilaea* Boiss.’nın, kumulların giderek yok olması nedeniyle tehlike kategorisinin CR (Çok Tehlikede) olması gerektiği belirtilmiştir. Bu nedenle bu alanın da koruma altına alınması gerekmektedir. *Centaurea kilaea-Silene thymifolia* ve *Pancratium maritimum-Polygonum maritimum* bitki topluluğu alandan inşaat yapımında kullanılmak üzere kum alınması, inşaat yapımı ve turizm faaliyetleri gibi antropojen kaynaklı etkilerden en çok etkilenen bitki habitatlarını barındırmaktadır.

KAYNAKLAR:

- Davis, P. H. (ed.), 1965-1988: Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 1-9, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Davis, P. H., Mill, R.R. & Tan, K. (eds.) 1998: *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 10 (Suppl. 1), Edinburgh, Edinburgh University Press.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T. (edlr.) 2012: *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğt Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul.
- Kılınç, M. & Özkanca, R. 1991: The Vegetation of the Coastal Dune of Central Black Sea Region- Turkish Journal of Botany, Vol. 15, No: 3, P. 328-348
- Kılınç, M., 2005, *Bitki Sosyolojisi (Vejetasyon Bilimi)*, Palme Yayıncılık.
- IUCN. 2001: *IUCN red list categories*, Version 3.1. Gland and Cambridge: IUCN Species Survival Commission.

MUĞLA KIYILARINDA DENİZATI (HIPPOCAMPUS HIPPOCAMPUS)’NIN DAĞILIM VE DURUMU

Halit FİLİZ, Doç.Dr.

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Temel Bilimleri Bölümü, 48000, Kötekli, Muğla

ÖZET

2007-2012 yılları arasında yürütülen bu sörvey niteliğindeki çalışmalarda, denizati (*Hippocampus hippocampus*)’nın Muğla kıyılarındaki dağılım ve durumu ortaya konmaya çalışılmıştır. Balıkçılık faaliyetlerinin var olduğu merkezlerde (Fethiye, Marmaris, Datça, Akyaka, Turgutreis, Kadıkalesi, Gümüşlük, Yalıvacık, Gündoğan, Göltürkbükü, Torba ve Bodrum) öncelikli olarak balıkçılarla, daha sonra hediyelik eşya satan dükkân sahipleri ve yerel halk ile görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmelerde çeşitli amaçlara yönelik olarak hazırlanmış olan anketler görüşme yapılan kişilere uygulanmıştır. Daha sonra bu anketlerin ışığında o yöredeki denizatlarının durumu raporlanmıştır. Sonuç olarak anket yaptığımız tüm lokalitelerde denizatının varlığı saptanmış olup, doğrudan denizati avcılığı ve ticareti görülmemiştir. Ancak zaman zaman hedef dışı av olarak yakalanan denizatlarının, özellikle turizmin geliştiği lokalitelerde, satışının yapıldığı gözlenmiştir. Ayrıca çalışmalar sırasında denizatının geleneksel ilaç olarak kullanımına yönelik bulgular da elde edilmiş ve belgelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Denizati, *H. hippocampus*, Biyoçeşitlilik

BONCUK KOYU KUMSAL KÖPEKBALIĞI (CARCHARHINUS PLUMBEUS)’NI ANLAMAK

Halit FİLİZ, Doç.Dr.

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Temel Bilimleri Bölümü, 48000, Kötekli, Muğla

ÖZET

Gökova Körfezi Boncuk Koyu, Kumsal Köpekbalığı olarak bilinen *Carcharhinus plumbeus* türü için önemli bir lokalite olup, daha önceki rapor ve çalışmalarda köpekbalıklarının yılın belirli dönemlerinde (ağırlıklı olarak Mayıs-Haziran arasında) üreme ve çiftleşme amacıyla bu koyu kullandığı rapor edilmiştir. Önceki çalışmalara bakıldığında, Boncuk Koyu’nda 2006 yılından beri düzenli olarak izleme çalışmaları-nın yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmalar genelde belirli zamana (kum köpekbalığının üreme dönemi olduğu düşünülen çoğunlukla ilkbahar sonu yaz başı şeklinde) sınırlı veri içeren çalışmalar olup, türün bu koya sadece yılın belirli bir zamanında mı geldiği yoksa koyu sürekli olarak mı kullandığı konusunda net bir veri sunamamaktadır. Aynı problem koydaki birey sayısı ile ilgili veride de gözlenmektedir. Türün ve bölgenin korunmasını güçlendirmek açısından koyun en az 12 ay süren bir çalışma ile izlenmesi ve markalama çalışması ile birey sayısının net olarak ortaya konması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Koruma altına alınmasındaki anahtar tür olan kumsal köpekbalığı için önemli ve kritik bir alan olmasının yanında, sahip olduğu biyolojik çeşitlilik, ekolojik önem, ve hatta akılcı biçimde yönetilebilirse eko-turizm potansiyeli açısından Boncuk Koyu dikkatle izlenmesi gereken bir alandır.

Anahtar kelimeler: Boncuk Koyu, *C. plumbeus*, İzleme

KIRSAL TURİZM KAPSAMINDA ORGANİK TARIM UYGULAMALARININ ÇANKIRI TURİZMİ ÜZERİNDE OLASI ETKİLERİ

Erdem ŞİMŞEK

Çankırı Karatekin Üniversitesi İlga Turizm ve Otelcilik Yüksekokulu

ÖZET

Hızlı nüfus artışı ve göç sonucunda ortaya çıkan çarpık kentleşme; kentlerin kuşatılmasına, merkezde var olan dokunun zedelenmesine, turizmin ham maddesi olan tarihi, kültürel ve doğal değerlerin yok olmasına neden olmaktadır. Çevre unsurlarının korunması ve geliştirilmesinde etkili bir araç olan turizm; ulusal ve uluslararası düzeyde ülkelerin ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınma süreçlerine yardımcı olan önemli bir sektördür. Bu kapsamda Çankırı ili; Akarsu ve Göl Turizmi, Av Turizmi, Dağ ve Kış Turizmi, İnanç Turizmi, Kuş Gözlemciliği, Mağara Turizmi, Sağlık Turizmi - Termal Turizm, Yayla Turizmi yanında Çankırı Kalesi ile yaklaşık 500 yaşındaki Anıt Meşe, Tuz Mağarası, Tarih ve Kültür Turizmi açısından büyük önem taşımaktadır. Çankırı’nın Ankara havalimanına yaklaşık 100 km uzakta bulunması, Çankırı Karatekin Üniversitesi’nde turizm ve organik tarımla ilgili bölümlerin açılmış olması, tarım ve turizmin gelişmesi bakımından önemli görülmektedir. Ancak, günümüzde hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde yürütülen alternatif turizmin popüler bir şekli olarak da tarif edilebilen kırsal turizmin; organik tarımla birlikte ele alınmasıyla, kırsal turizmin daha cazip hale gelebileceği düşünülmektedir. Son yıllarda Çankırı’da organik ürünlere olan pazar isteklerinin artması, iklim ve toprak koşullarının yer yer organik tarım için uygun olması, kimyasal kullanımının düşük düzeyde bulunması, bu düşünceyi desteklemektedir. Organik tarımın amacı, toprak ve su kaynakları ile havayı kirletmeden, çevre, bitki, hayvan ve insan sağlığını korumaktır. Kırsal turizmin amacı ise hem turistlere hem de yerli halka koruma bilincini aşılamaktır. Sözü edilen iki konunun amaçları örtüştüğünden dolayı birlikte ele alınmasının uygun olduğu anlaşılmaktadır.

Bu çalışmada kırsallık, sürdürülebilir kalkınma ve kırsal turizm konularının bir biri ile olan ilişkileri nedeniyle ilgi taraflar olarak Kültür ve Turizm Bakanlığı, Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ile Orman ve Su İşleri Bakanlığı bünyesinde birer çalışma gruplarının oluşturulup birlikte ve koordineli çalışmalarının gerekliliğine de dikkat çekilmiştir. Çankırı’nın Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından kırsal turizmin destekleneceği iller arasına alınmış olması, bu iş birliğinin gerçekleşmesinde önemli görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kırsal Turizm, Çankırı, Organik Tarım.

ABSTRACT

Inaccurate urbanization emerge due to rapid population increase and migration. Inaccurate urbanization causes to disapper historical, cultural and natural raw materials of tourism and surround urbans. Tourism, which is an efficient tool for protection and development of environmental issues, is an important sector that helps economical, social and cultural development of countries in both national and international level. By this scope lake, hunting, winter, ornithology, cave, health tourism, Çankırı Karatekin castle, 500 year old oak and 5000 year old salt cave are the items of tourism in Çankırı. Being 100km distance to Ankara Esenboğa International Airport and Çankırı Karatekin University's newly opened tourism and agriculture departments are seen very important for improvement of tourism. However, we believe that if the rural tourism which could be describes as a popular way of alternative tourism in both developed and developing countries today, handled with organic agriculture, it may become more appealing. Of late years in Çankırı, increasing market demand on organic agriculture products, convenient weather and soil conditions, low chemical usage are support this idea. Purpose of organic agriculture is protect weather, soil and water resources, environment, plant, animal and human health without contaminate. Purpose of rural tourism is infuse into both local people and tourists conscious of protection. Ditto both subjects' purpose match up with it will be appropriate to under debate these subjects together.

In this study, it is pointed out that certain workgroups which will work in coordination with each other should be established within Culture and Tourism Ministry, Food-Agriculture and Livestock Ministry and Forest and Waterworks Ministry due to the close relation as in rurality, sustainable development and rural tourism. Furthermore, Cankiri being among the provinces that rural tourism to be supported by Culture and Tourism Ministry looks important in this coordinated work come true.

Keywords: Rural tourism, Çankırı, Organic Agriculture.

1. GİRİŞ

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler, ekonomik ve sosyo-kültürel yapılarını iyileştirebilmek amacıyla kalkınma politikaları geliştirmektedirler. Ülkemiz nüfusunun yaklaşık % 35'i kırsal alanlarda yaşamakta olup tarımsal faaliyetler, kırsal alanlarda yaşayan nüfusun neredeyse tek geçim kaynağı durumundadır. Buradan hareketle, toplumsal kalkınmanın sağlanabilmesinde bu yörelerin ve yöre halkının kalkındırılmasının, ülke gelişimi ve refahı için büyük önem taşımaktadır. Kırsal kalkınmanın sağlanabilmesi için önemli güçlerden birinin kırsal turizm olduğu düşüncesi günümüzde yaygınlık kazanmış olup, kırsal turizm önderliğinde kırsal alanların kalkındırma çalışmalarına, Ülkemizde Sekizinci ve Dokuzuncu Beş Yıllık Kalkınma Planları'nda yer verilmiştir. Tarımsal nüfusun yoğun ve kırsal alanların turizme elverişli olduğu bölgelerde, kırsal turizm ile kalkınma politikaları daha başarılı bir şekilde uygulanabilir.

Orta Anadolu'nun kuzeyinde, Kızılırmak ile Batı Karadeniz ana havzaları arasında yer alan Çankırı; Karadeniz iklim kuşağından İç Anadolu Bölgesine özgü kara iklimine geçiş kuşağında yer almakla birlikte genel olarak bölgede İç Anadolu'ya özgü iklim hüküm sürmektedir (Merve Keser, 2012: 9). Bu durum kırsal turizmin hedeflerinden birisi olan sezonun dört mevsime yayılmasına imkan sağladığı gibi değişik bitki ve hayvan türlerinin bulunması nedeniyle de flora ve fauna bakımından çeşitlilik göstermesine neden olmaktadır. Doğal kaynakların gerekli tanıtımının yapılamaması, alt yapı hizmetlerinin yeterince geliştirilememesi gibi nedenlerden dolayı, turizmde hak ettiği düzeye ulaşamayan Çankırı'nın 2007 – 2013 yıllarını kapsayan dönemde kırsal ekonomik faaliyetlerin çeşitlendirilmesi kapsamında IPARD (Instrument for Pre-accession Rural Development - Kırsal Kalkınma için Katılım Öncesi Yardım Aracı) programınca desteklenecek iller arasında yer alması, Çankırı Karatekin Üniversitesi'nde turizm ve organik tarımla ilgili bölümlerin açılmış olması ve Ankara Esenboğa Havalimanına yaklaşık 110 km. uzaklıkta bulunması; bu ilde kırsal turizmin gelişmesi bakımından önemli olduğu düşünülmektedir. Tüm özellikleri göz önünde bulundurularak Çankırı'ya bu turistlerin çekilmesi ve kırsal hayatı yaşamaları, bu sırada organik yöntemlerle elde edilen tarımsal ürünleri tüketmelerinin ve kültürel değerleri yerinde görmelerinin sağlanması gibi konularda farkındalık yaratmak üzere bu bildiri ele alınmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Kırsal turizm kapsamında organik tarım uygulamalarının Çankırı turizmi üzerinde olası etkilerini konu alan bu çalışmada turizmle ilgili gerekli bilgileri toplamak üzere Kültür ve Turizm Bakanlığı Çankırı İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü yetkilileriyle, Çankırı Belediye Başkanlığı, Çankırı Belediyesi Basın-Yayın Halkla İlişkiler Müdürlüğü ile görüşülerek bilgi alınmış, Çankırı kenti ve yakın çevresi birlikte ele alınarak kentin doğal, tarihi ve kültürel özelliklerini kapsayan literatür, araştırma alanının tarihi ve mekansal gelişim sürecini gösteren kroki, harita, plan ve raporlar ile araştırma alanında çekilen fotoğraf, görsel incelemeleri içeren literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Ayrıca Gıda - Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarım İl Müdürlüğü ve Çankırı Karatekin Üniversitesi Kızılırmak Meslek Yüksek Okulu konu uzmanlarıyla görüşülerek organik tarım konusunda bilgi edinilmiş, literatür taramaları gerçekleştirilmiştir.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Çalışma sonucunda elde edilen bulgular Kırsal Turizm, Organik Tarım, Çankırı'nın Sosyo-Ekonomik Yapısının Kırsal Turizm Bağlamında Değerlendirilmesi olmak üzere aşağıda üç bölüm halinde sunulmuştur.

3.1. Kırsal Turizm

Kitle turizminin doğa üzerindeki olumsuz etkileri, turistlerin seyahat şekillerinde değişikliğe yol açarak farklı turizm türlerine yönelmelerine neden olmuş olup, bireysel hareket eden, çevre dostu, ziyaret ettiği yörede yaşayan yerel halkın gelenek ve göreneklerine ilgili, yeni şeyler öğrenmeye meraklı bir turist kitlesi oluşmaya başlamıştır (Güneş, 2001, 83). Böylece kitle turizmine alternatif pek çok turizm çeşidi ortaya çıkmıştır. Bunlardan biri de, kırsal turizmdir. Kırsal turizm kavramı farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Dünya Turizm Örgütü'ne göre, kırsal kültürün rekreasyonel turist ürününün ana parçası olduğu turizm çeşididir. Avrupa Topluluğu'na göre, kırsal alanlarda gerçekleştirilen tüm turizm faaliyetleri olarak tanımlanmıştır (Şerefoğlu, 2009: 25-26).

Turizm açısından önemli bir potansiyele sahip olan kırsal yerleşim birimlerinde dağ, yayla veya eko-turizm gibi faaliyetlerinin gelişimi, orta veya uzun vadede bu yörelerin sorunlarının çözümünde ve kalkındırılmasında aktif rol oynayabilir. Önemli olan turizme açılan bu yörelerde eskiden var olan bitkisel üretim, hayvancılık ve ormancılık gibi tarımsal faaliyetleri terk etmeyerek, bununla birlikte o yöreye has el sanatları, mimari tarz ve kültürel yapının bozulmadan korunmasıdır. Başka bir ifade ile turizm, kırsal alanlarda tarımsal faaliyetin alternatifi değil aksine tamamlayıcısı olarak yürütülmelidir (Esengün vd. 2002: 101).

Yapılan literatür taramalarında kırsal turizmin güçlü, zayıf yönlerinin, fırsat ve tehditlerin ortaya konulduğu SWOT analizlerine yer verildiği görülmüştür (Akça, 2006; Ün vd. 2012; Çeken vd. 2007; Şerefoğlu, 2009). Karar vericilerin, planlama aşamasında sağlıklı hedefler saptanmasında yararlanabilmesi için bu bilgiler derlenmiş ve aşağıda Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1: Kırsal Turizm SWOT Analizi

Kırsal turizm kavramının daha iyi anlaşılması için, onu oluşturan bileşenlere yer verilmesi önemli olduğundan, bu durum Şekil 2’de özetlenmiştir. Bu bilgiler ışığında Şekil 2 incelendiğinde kırsal turizm toplumunun bileşenleri olan Kırsal Yaşam (Organik tarım, yöresel yemekler, Yaren kültürü vb.); Kırsal Alanlar (İlgaz Dağı, Kızılırmak nehri, Kadınçayırı, Yıldız Tepe, Devrez çayı vb.), Kırsal Miras (500 yıllık Kocameşe, Taşmescid, Karatekin Kalesi, Tuz Mağarası vb.) ve Kırsal Etkinlikleri (Alpsarı Göleti ve mesire alanı vb.) kapsayan faaliyetlerin tamamının Çankırı ilinde uygulandığı ve sürdürüldüğü gözlenmiştir.



Şekil 2. Kırsal Turizm Bileşenleri

Kaynak: Halbway vd., 2006: 199.

Aynı şekil incelendiğinde Kırsal Yaşam içerisinde yer alan ve organik tarımı da içeren agroturizmin Çankırı ili tarım ve turizmi büyük önem taşıdığı anlaşılmıştır. Konu bu bakımdan ele alındığında son yıllarda organik ürünlere olan pazar isteklerinin artması, iklim ve toprak koşullarının yer yer organik tarım için uygun olması, kimyasal kullanımının Çankırı’da düşük düzeyde bulunması; organik tarımın kırsal turizmle birlikte ele alınmasının uygun olacağı söylenebilir.

3.2. Organik Tarım

Son yıllarda gerek tarımsal ilaçların, gerekse gübrelerin bilinçsizce kullanımı, bitkisel üretimde artışın yanında, insan sağlığına zararlı maddeleri içeren ürünlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bilinçsizce kullanılan bu maddeler, toprağın derinliklerine sızarak içme suyu kaynaklarına ulaşmakta, bu da canlılar açısından ciddi problemlere yol açmaktadır. Ayrıca, kimyasal tarım ilaçları toprakta birikmekte, ürünü olumsuz yönde etkilemekte ve doğal dengeyi bozmaktadır. Bu olumsuz koşulları ortadan kaldırmak için pek çok kişi, doğayı tahrip etmeyen üretim arayışları içine girmişlerdir. Buradan hareketle; kimyasalların insan, çevre ve hayvanlar üzerindeki olumsuz etkilerinden korunmak, toprak verimliliğini doğal yollarla uzun dönemde sağlamak, toprak ve genetik kaynak erozyonunu önlemek, suyun miktar ve kalitesini korumak, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmak ve enerji tasarrufu yapmak, ekonomiyi desteklemek, sağlıklı ve besin kalitesi yüksek ürün elde etmek amacıyla sürdürülebilir tarım politikası olarak organik tarım uygulanabilir (Şimşek, 2011).

Başarılı bir organik çiftçi olabilmek için çiftçi her böceği zararlı böcek, her bitkiyi yabancı ot olarak görmemeli ve her sorunu yapay kimyasal ilaçlarla çözmeye çalışmamalıdır. Asıl amaç; tüm zararlı ve yabancı otları yok etmek değil, bunları kabul edilebilir bir düzeye indirmek ve bunlardan olabildiğince yarar sağlamaktır. Dünyanın her yerinde, organik tarımın temel ilkeleri olarak adlandırılan bazı tarım teknikleri ortaktır (www.infonet-biovision.org). Bunlar; *Kombine teknikler*: Çiftçi, en fazla faydayı sağlayabilmek için işe yarayan bir dizi organik yöntemi aynı zamanda birlikte kullanmalıdır. *Bitkilerin beslenmesi*: Ana materyal olan toprağa ilave edilen organik kökenli maddelerin ilavesiyle bitkilerin beslenmesini içerir. *Doğru ürünün tercihi*: Ürün tercihinde etkili faktörler; toprak tipi, yağış miktarı, yükselti, sıcaklık, gerekli besin maddelerinin tipi ve miktarı, ihtiyaç duyulan su miktarı olup seçim buna göre yapılmalıdır. *Rotasyon / Münavebe*: Yıllar boyunca aynı alanda aynı bitkilerin yetiştirilmesi toprak verimliliğini azaltır ve toprakta zararlıların, hastalıkların ve yabancı otların birikmesine neden olur. Bu sebeple bitkiler her yıl arazinin değişik kısmına kaydırılmalıdır. *Malçlama*: Toprak yüzeyinin kompost, gübre, saman, kuru ot, yaprak ya

da ürün artıkları gibi materyallerden oluşan gevşek bir tabaka ile kapatılmasıdır. *Yeşil Gübre Kullanımı*: Bazı baklagil bitkilerinin ekilerek, çiçeklenme döneminde toprağa karıştırılması işlemidir. Böylece bitkiler tarafından havadaki azot toprağa bağlanır ve toprak, organik maddece de zenginleşir.

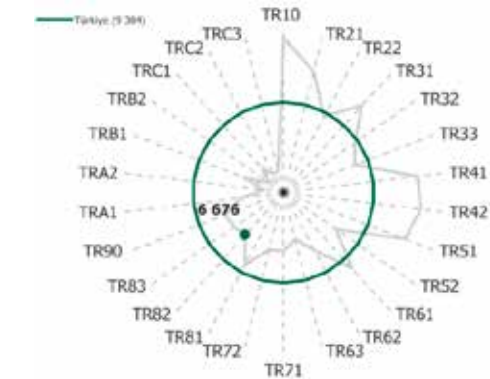
Organik tarımın amacı, toprak ve su kaynakları ile havayı kirletmeden, çevre, bitki, hayvan ve insan sağlığını korumaktır. Kırsal turizmin amacı ise hem turistlere hem de yerli halka koruma bilincini aşılmasıdır. Sözü edilen iki konunun amaçları örtüşmekte olup son yıllarda organik üretime yönelimin, kırsal turizmi daha cazip hale getirdiği sonucuna varılabilir. Bu bağlamda Çankırı ilinin tarımda kullanılan 235.000 hektar arazi varlığı; toplam yüzölçümünün % 31.4’ünü oluşturmaktadır. Yapılan literatür taramalarında Çankırı ilinin bu tarım potansiyeli dikkate alınarak uygun olan bazı alanlarda organik tarımın uygulanma imkanlarının araştırılma çalışmalarının başlatılmış olması (Şimşek 2012) , kırsal turizm bakımından önemli görülmektedir.

3.3. Çankırı’nın Sosyo - Ekonomik Yapısının Kırsal Turizm Bağlamında Değerlendirilmesi

Çankırı ilinin sosyo-ekonomik yapısına ait parametreler Çizelge 1 ile Şekil 3-4’de verilmiştir. Çizelge 1 incelendiğinde Çankırı nüfusunun 2010’dan 2011’e gelindiğinde azaldığı görülmüştür. Bu durumun, yeterli istihdamın olmayışından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bunun yanı sıra nüfusun yaklaşık % 40’lık bölümünün Çankırı belde ve köylerinde yaşıyor olması kırsal turizmin bölgede uygulanabilirliğini etkileyen önemli bir faktör olduğu düşünülmektedir.

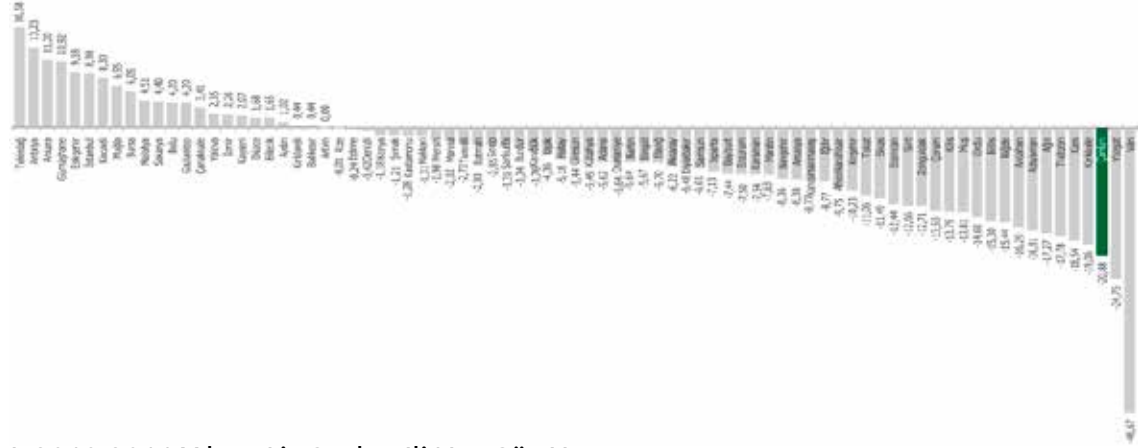
Çizelge 1: 2010-2011 Yılına Ait Çankırı İli Nüfus Durumu Kaynak: TÜİK, 2011: 63.

		Nüfus			İl ve ilçe merkezleri, belde ve köyler nüfusunun toplam nüfus içindeki oranı (%)	
		Toplam	İl ve ilçe merkezleri	Belde ve köyler	İl ve ilçe merkezleri	Belde ve köyler
TR Türkiye	2010	73 722 988	56 222 356	17 500 632	76,3	23,7
	2011	74 724 269	57 385 706	17 338 563	76,8	23,2
TR82 Kastamonu, Çankırı, Sinop	2010	743 029	412 556	330 473	55,5	44,5
	2011	739 997	420 702	319 295	56,9	43,2
TR822 Çankırı	2010	179 067	110 222	68 845	61,6	38,5
	2011	177 211	113 191	64 020	63,9	36,1



Şekil 3: İstatistiki Bölge Birimi Sınıflandırması TR82 (Kastamonu, Çankırı, Sinop) Kişi Başı Gayri Safi Katma Değer (2008)(\$) Kaynak: TÜİK, 2011: 5

Şekil 3 incelendiğinde istatistiki bölge birimi sınıflandırmasına göre Çankırı’da kişi başı gayri safi katma değer 2008 yılında 6,676 \$ dolar olarak saptanmıştır. Bu değer, Türkiye ortalamasının (9,384 \$) hayli altındadır. Şekil 4 incelendiğinde Türkiye genelinde en çok göç verme oranına sahip üçüncü ilin Çankırı (% - 20,88) olduğu görülmektedir. İstatistikî Bölge Birimi Sınıflandırmasında Kastamonu (% -1,28) ve Sinop (% -2,85) ile aynı bölgede yer alan Çankırı (% -20,88)’nin göç verme oranları birlikte değerlendirildiğinde bölgede en çok, ülkede ise en çok göç veren üçüncü il olduğu sonucuna varılmaktadır. Çankırı ilinin ağır göç oranının aşağı seviyelere indirilebilmesi için organik tarım ile kırsal turizm uygulamalarına öncelik verilmesi kanısına varılmaktadır.



Şekil 4: 2010-2011 Yılına Ait Çankırı İli Net Göç Hızı

Kaynak: TÜİK, 2011: 15

Yukarıdaki bilgiler birlikte değerlendirildiğinde; konvansiyonel tarımdaki makineleşme sonucunda işsiz kalanların kırsaldan göçünün önüne geçilmesinde, kırsal turizmin, yeni istidam alanı olarak üzerinde durulması gereken bir yaklaşım olduğu anlaşılmaktadır. İş bulmakta zorluk çeken işsizlerin; emek-yoğun yapısı nedeniyle iş gücü gerektiren organik tarım faaliyetlerini içeren kırsal turizmde istihdam edilmesiyle, göç edenlerin sayısının azaltılabileceği düşünülmektedir. Çankırı'nın turizm, doğal ve kültürel yapısının fazla değişime uğramaması, kırsal turizm için önemli avantajlar sağlayacağı düşünülmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Kırsal kalkınmanın temel araçlarından birisi kırsal turizmdir. Kırsal turizm, her şeyden önce kırsal alanlar için istihdam ve gelir fırsatı meydana getirmektedir. Bölgelerarası gelişmişlik farkının ve yoksulluğun olduğu ülkelerde kırsal turizm bu sorunların giderilmesinde önemli bir alternatif olabilir. Özellikle tarımsal faaliyetlerin yoğun olduğu yerlerde çiftçilerin asıl uğraşı olan tarımı terk etmeden, yörenin sahip olduğu doğal, sosyo -kültürel ve tarihsel değerleri, turizm amaçlı kullanarak kendilerine ek gelir sağlamak ve refah düzeylerini yükseltmeleri, kırsal turizmle mümkün olduğu sonucuna varılmaktadır. Tüm bulgular gözden geçirildiğinde kırsal turizm kapsamında organik tarım uygulamalarının kırsal kalkınma bakımından büyük fırsatlar meydana getirerek, çiftçilikle uğraşmayı arttıracakı düşünülmektedir. Çankırı ili tarım alanlarında uygulanan bazı tarım teknikleri (düşük düzeyde kimyasal ilaç ve suni gübre kullanılması, yabancı otlarla mekanik mücadele, damla sulamaya geçilmiş olması, münavebenin kullanılması, geleneksel tarım yöntemlerinin kullanılması) gerek organik tarım ve gerekse kırsal turizmin bu bölgede uygulanabilirliği bakımından önemli görülmektedir. Bu çerçevede Kırsal Turizm Kapsamında Organik Tarım Uygulamalarının Çankırı Turizmi Üzerinde Olası Etkileri hakkındaki öneriler aşağıdaki gibidir:

- Kırsal kalkınmada rol oynaması beklenen doğal alanların kendine has özelliklerine dikkat edilmesidir. Bu nedenle tabiat ve kültürel mirası yaban hayatı, yöreye özgü özellikler ve öncelikli türler korunmalıdır.
- Çankırı'daki kadınların iş hayatına aktif biçimde katılmasıyla toplum içerisindeki statüsü değişebilir.
- Kırsal turizm faaliyetinde yer alan turistler çevreye daha duyarlı oldukları için turizme açılan bölgelerdeki doğal değerler daha sıkı bir şekilde korunabilir.
- Kırsal turizmin gelişmesi neticesinde, Çankırı'da altyapı gelişecektir.
- Kırsal alanlarda istihdam yaratılarak Çankırı ilinin kırsal nüfusu bölgede tutulabileceği gibi tersine göç de gerçekleştirilebilir.
- Kırsal alanda atıl durumda bulunan yerleşimler restore edilerek çevreye zarar verilmeden bölgeye ekonomik değer katılabilir.
- Çankırı Karatekin Üniversitesinde bulunan turizm ve organik tarımla ilgili bölümler koordineli çalışarak, yöre halkını kırsal turizm ve organik tarım konularında bilinçlendirmeli ve teşvik etmelidir.

- Türkiye'de kırsal turizmin önünde duran engellerden birisi; kırsal turizmin kavram karmaşasıdır. Bu durumun açıklığa kavuşturulabilmesi için yeni bir kavram ortaya konulmalıdır. Söz konusu kavram geliştirilirken, Kültür ve Turizm Bakanlığı, Kalkınma Bakanlığı, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ile Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Sivil toplum kuruluşları ile Üniversiteler bünyesinde bir çalışma grubu oluşturulmalı ve konu farklı perspektiflerden ele alınmalıdır.

KAYNAKÇA

- Akça, H. (2006). "Assesments of Rural Tourism in Turkey Using SWOT Analysis", Journal of Applied Sciences, 13, ss. 2838-2839.
- Çeken, H., Karadağ, L. ve Dalgın, T. (2007). "Kırsal Kalkınmada Yeni Bir Yaklaşım Kırsal Turizm ve Türkiye'ye Yönelik Teorik Bir Çalışma", Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 8(1), ss. 1-14
- Esengün, K., Akça, H. ve Sayılı, M. (2002). Dağlık ve Ormanlık Alanlarda Kırsal Turizm Faaliyeti ve Sürdürülebilir Kırsal Kalkınma. 1. Ulusal Ormanlık Kooperatifleri Sempozyumu, Kastamonu, sayfa: 97-102.
- Güneş, G. (2001). "Yaylalar ve Türkiye'de Yayla Turizmi", Türk-Koop Ekin Dergisi, 5(16), 80-86.
- Halbway, C. J. ve Taylor, N. (2006). The Business of Tourism Seventh Edition. Prentice Hall England. 2006. <http://www.infonet-biovision.org/res/res/files/488.OrgFarm.pdf> (Erişim Tarihi: 12.04.2013)
- Merve Keser, E. (2012). Çankırı Merkez İlçe Analizi. Kuzey Anadolu Kalkınma Ajansı.
- Şerefoglu, C. (2009). Kalkınmada Kırsal Turizmin Rolü-2007-2013 Yılları Arasında Ülkemizde Uygulanacak Olan IPARD Kırsal Kalkınma Programındaki Yeri, Önemi Ve Beklenen Gelişmeler, Uzmanlık Tezi, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Ankara.
- Şimşek, M. (2012). Kızılırmak (Çankırı)'da Karpuz ve Kavun Ekim Alanlarında Bulunan Böcek Türleri ile Bunların Organik Tarım Açısından Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, 221 s. (Basılmamış).
- Şimşek, Z. (2011). Organik Tarım Kapsamında Biyolojik Mücadele. Çankırı Karatekin Üniversitesi Kızılırmak MYO, Ders Notu.
- TÜİK. (2011). Seçilmiş Göstergelerle Çankırı. Ankara.
- Ün, E., Tutar, F., Tutar, E. ve Erkan, Ç. (2012). Ekonomik Kalkınmada Kırsal Turizmin Rolü: Türkiye Örneği. International Conference on Eurasian Economies. 11-13 Ekim 2012 Almatı, Kazakistan. 345-350 s.

ÇANKIRI'DA DAR YAYILIŞLI İKİ ENDEMİK BİTKİ TÜRÜ ÜZERİNDE GÖZLEMLER

Prof. Dr. Mecit Vural¹, Öğr. Gör. Bilal Şahin²¹: Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Ankara.²: Çankırı Karatekin Üniversitesi, Yapraklı MYO, Çankırı (bilalsahin@karatekin.edu.tr)

ÖZET

Bu çalışmada Çankırı ilinde çok dar yayılışlı olarak bilinen 2 endemik bitki türünün durumu incelenmiştir. (*Alyssum nezaketiae* Aytaç & H. Duman ve *Astragalus germanicopolitanus* Bornm.) Her 2 tür de Çankırı-Kastamonu yolu üzerinde Kenbağ mevkiindeki jipsli tepelerde bulunur. Ancak bu mevkide yapılaşma, tarla ve yol açma gibi faaliyetler neticesinde ciddi bir habitat kaybı tehdidi altındadırlar. Acilen bu türlerin koruma altına alınması gereklidir.

Anahtar kelimeler: Çankırı, Endemik, Flora

GİRİŞ

Zengin bir biyolojik çeşitliliğe sahip olan ülkemizde, her yıl çok sayıda tür floramıza dahil edilmektedir (Güner ve ark. 2000, Erik, Tarıkahya 2004, Özhatay ve ark 2011). Bilim dünyası için yeni olarak betimlenen türlere ilave olarak bilinen türlerin durumu hakkında araştırmalar da yapılmaktadır. Bir bölgenin ya da dağın florasını araştırmak bu konuda verimli yollardan biridir. Özellikle çok sayıda endemik türe sahip bölgelerde araştırma yapılması ve bu bitkiler hakkında yeni bilgilerin elde edilmesi ülkemiz florasının ve biyoçeşitliliğinin daha iyi ortaya konmasında çok önemli katkılar sağlamaktadır. Ancak Çankırı ili bu konuda yeterli çalışma olmayan illerimizden biridir.

Jipsin türlerin yayılışında sınırlayıcı etkisi vardır. Jipsli alanlarda, bu topraklara özelleşmiş türler daha fazla gelişim göstermektedir. Jipsikol türler de denilen bu bitkiler genellikle başka topraklarda yaşayamaz. Çankırı ili ülkemizde jipsli toprakların en geniş yayılış gösterdiği yerlerden biridir. Adını Çankırı'dan alarak bilim dünyasına tanıtılmış ve halen tek lokaliteden bilinen birçok tür vardır. Hepsisi jipsli alanlara ait olan bu türlerden bazıları: *Gypsophila germanicopolitana* Hub. – Mor., *Centaurea germanicopolitana* Bornm., *Tanacetum germanicopolitanum* (Bornm. Et Heimerl) Grierson, *Helianthemum germanicopolitanum* Bornm. (Davis, 1965-1985). Bu çalışmada Çankırı ili jipsli topraklarında yaşayan çok dar yayılışlı 2 endemik bitki türünün güncel durumuna yönelik yapılan araştırma sonuçları anlatılmıştır. Bunlar *Alyssum nezaketiae* Aytaç & H. Duman ve *Astragalus germanicopolitanus* Bornm. türleridir.

MATERYAL VE METOD

2012 yılında yapılan çalışmada, toplanan bitki örnekleri herbaryum materyali haline getirilerek teşhis edilmiştir. Teşhis edilen türlerin endemizm durumları ilgili kaynaklardan (Ekim ve ark. 2000, Güner ve ark 2012) araştırılmıştır. Tehlike kategorileri IUCN 2010'a göre belirlenmiştir.

BULGULAR

1. *Alyssum nezaketiae* Aytaç & H. Duman / Nezaket kevkisi

Zeki Aytaç ve Hayri Duman tarafından 2000 yılında tanımlanan bu tür (Aytaç & Duman, 2000) Türkiye florasındaki 93. *Alyssum* türü olmuştur. Birçok endemik tür içeren *Alyssum* cins daha çok bozkır habitatlarına uyum sağlamıştır. Genellikle jipsli ve serpantinli alanlarda ana kayaya bağımlı dar yayılışlı endemik *Alyssum* türlerine rastlanmaktadır. Bunlardan biri de *A. nezaketiae* Aytaç & H. Duman türüdür. Haziran ayında çiçeklenen bu bitki, 10 cm boylarında beyazımsı yeşil gövdeye sahip bodur demet şeklinde bir bitkidir. Bugüne kadar ilk toplandığı yerden başka bir yerden gözlenememiştir. Bu alan Çankırı – Kastamonu yolu 3. km'sinde Kenbağ mevkiinde yolun hemen kuzeyinde tarlalar arasındaki yaklaşık 10 hektarlık alanda yetişmektedir. Tür yalnızca bu noktada gözlenmiştir. Birey sayısı 1000'den daha azdır. Hafif engebeli bu meralar yakın zamanda tarımsal alanlara dönüştürüldüğünden, *Alyssum nezaketiae* populasyonunun bilinen son temsilcileri de tarlalar arasına sıkışıp kalmıştır. Ayrıca alanda başlayan imar faaliyetleri tür üzerinde daha da önemli tehdit oluşturmaktadır. Türün keşfedildiği 2000 yılından bu güne kadar geçen sürede şehrin genişlemesine paralel olarak türün habitatı da bundan büyük ölçüde etkilenmektedir. Çankırı-Kastamonu yolu üzerinde hızla artan yapılaşma faaliyetleri buraya kadar ulaşmıştır. Dolayısıyla çok yakın bir gelecekte türün bilinen bu tek yaşam alanı da yok olacaktır. Tehlike kategorisi CR (A1+B1,2) olan bu türün (IUCN, 2010) kurtarılması için acilen tür eylem planının hazırlanması ve önlemlerin alınması gerekmektedir.

Resim 1: *A. nezaketiae* Aytaç & H. Duman türü.

Resim2: *A. nezaketiae* Aytaç & H. Duman türü genel görünümü.

2. *Astragalus germanicopolitanus* Bornm. / Çankırı geveni



1931 yılında keşfedilen bu türün tip lokalitesi Çankırı, Çakmaklıdere yakınları olarak geçmektedir. Bu mevki hakkında bugün yeterli bilgi yoktur. Ancak bu cins üzerinde çalışan Ekici, Kenbağ mevkiinden

bitkiyi toplamıştır (Ekici, 2010). Bugün için bilinen başka bir lokalitesi yoktur. Ancak aynı yayında birey sayısının 250'den az olduğu belirtilmiştir. Bizim yaptığımız gözlemlere göre tür *A. nezaketiae* ile simpatik dağılış göstermesine rağmen *A. nezaketiae* türüne göre daha geniş bir alana yayılmıştır.. Yaklaşık olarak 10 km² alanda bulunduğu söylenebilir. Ancak populasyon dağılık bireyler halinde bulunmaktadır. *A. nezaketiae* üzerindeki tehditler bu tür için de söz konusudur. Şehirleşme, tarla açma ve yol yapımı gibi nedenlerle çok ciddi bir habitat kaybı süregelmektedir. Yaklaşık 10 cm'lik boyuyla ilk bakışta kolayca fark edilmeyen bir bitki olduğundan populasyonundaki azalma da kolay gözlenmemektedir. Detaylı araştırmaya ihtiyaç vardır. Acil olarak tedbir alınması gereken Çankırı'ya özgü CR (B2bi) kategorisindeki (IUCN, 2010) diğer bir türdür.



Resim 3: *Ast. germanicopolitanus* Bornm. türü genel görünümü.

Resim 4-5: *Ast. germanicopolitanus* Bornm. türü çiçek ve meyvesi.

Resim 6: İki türün birlikte bulunduğu Kenbağ mevkiindeki yaşam alanı.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Çankırı, jipsli topraklarında yayılış gösteren endemik türleri ile önemli biyolojik çeşitlilik merkezlerimizden biridir. Ancak bu çalışmada verilen 2 türde olduğu gibi, neslini kaybetme tehlikesi yaşayan türler de vardır. Bu türlerin korunmasına yönelik bilinen bir çalışma yoktur. Bu iki türün yaşam alanı olduğu Kenbağ mevki büyümekte olan şehrin baskısı altındadır. Tür koruma eylem planları hazırlanana kadar birkaç hektarlık alanın bu türler için çevrilerek ayrılması için yerel yönetimlerle ilgili girişimlerimiz devam etmektedir.



Harita: İki türün bulunduğu Kenbağ mevkiinin Çankırı-Kastamonu yolu üzerindeki konumu.

KAYNAKLAR

- Aytaç, Z., Duman, H., 2000. *Alyssum nezaketiae*: New Species From Central Anatolia. *İsrail Journal Of Plant Sciences* Vol:48, 317-319.
- Davis, PH. (Ed.) 1965-1985. *Flora Of Turkey And The East Aegean Islands* Vol. 1-9. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Davis, PH., Mill, RR. & Tan, K. (Eds.) 1988. *Flora Of Turkey And The East Aegean Islands* Vol. 10. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Duran, A., Duman, H., 1996. Dumanlı Dağı (Çankırı) Florası. *Tr. J. Of Botany* 20 : 143-161 (Ek Sayı).
- Ekici, M., 2010. *Astragalus* L. (Fabaceae) Cinsinin *Hypoglottidei* Dc., *Incani* Dc. Ve *Dissitiflori* Dc. Seksiyonlarında Yer Alan Tükenmiş (Ex) Ve Yetersiz Veri (Dd) Basamağında Bulunan Taksonlar İle İlgili Veriler. *SAÜ Fen Edebiyat Dergisi* 2010-1, 31-42.
- Ekim, T. ve Ark., 2000. *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı*. TTKD Ve Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yayını, Ankara.
- Erik, S., Tarıkahya B., 2004. *Türkiye Florası Üzerine*. *Kebikeç Dergisi*. 17, 139-163.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. & Başer, KHC. (Eds.) 2000. *Flora Of Turkey And The East Islands*. Vol: 11. Edinburgh, Edinburgh University Press.
- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T., (edlr.) 2012. *Türkiye bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul.
- IUCN Standards and Petitions Subcommittee. 2010. *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria*. Version 8.1. Prepared By The IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland And Cambridge. UK.
- Özhatay, FN., Kültür, Ş., Gürdal, MB., 2011. Check-List Of Additional Taxa To The Supplement Flora Of Turkey 5. *Turkish Journal Of Botany*. 35 : 589-624.
- Özhatay, N., Kültür, Ş., Aslan, S., 2009. Check-List Of Additional Taxa To The Supplement Flora Of Turkey 4. *Turkish Journal Of Botany*. 33(3) : 191 - 226.
- Özhatay, N., Kültür, Ş., 2006. Check-List Of Additional Taxa To The Supplement Flora Of Turkey 3, *Turkish Journal Of Botany*. 30(4) : 281-316.
- Vural, M., 2009. Biyoçeşitlilik Sözleşmesi Ve Türkiye'nin Floristik Yapısı. *Bağbahçe Dergisi*. 24: 8-9, Temmuz-Ağustos.
- Vural, M., 2009. Türkiye'nin Tehdit Altındaki Bitkileri / IUCN Tehlike Sınıfları. *Bağbahçe Dergisi*. 23: 12-14, Mayıs-Haziran.
- Vural, M., Şahin, B., 2012. Türkiye'nin Tehdit Altındaki Bitkileri: Nezaket Kevkesi. *Bağbahçe Çevre Bahçe Çiçek Dergisi*, 43: 22.

MUĞLA YÖRESİNDE YETİŞEN SİLENE CİNSİNİN İKİ TAKSONU: *Silene cariensis* subsp. *cariensis* ve *S. cariensis* subsp. *Muglae*

Mehmet KUH, Kemal YILDIZ, Ersin MİNARECİ*

*Doç. Dr. Ersin Minareci

Celal Bayar Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Manisa.

Silene L. Türkiye’de dördüncü büyük cinsidir ve ülkemizde 165 taksonunun doğal yayılışı bulunmaktadır. Türkiye’de bulunan *Silene* cinsine ait taksonların %45’i endemiktir. *Silene cariensis* Boiss. Türkiye Florası’nın en fazla endemik türünün yer aldığı Güneybatı Anadolu yöresinin dikkat çekici türlerinden birisidir. Tür yetiştiği habitat bakımından benzerlik gösterse de, yetiştiği yükseklik bakımından farklılık gösteren iki alt tür içermektedir. Bu alt türler subsp. *cariensis* ve subsp. *muglae* olup her iki alt tür de Muğla yöresine özgü endemik türlerdir. *Silene cariensis* subsp. *cariensis* 300-1200 metrelerde yayılış gösterirken, *S. cariensis* subsp. *muglae* Vural&Dönmez 0-30 metreler arasında yayılış gösterir. Çalışmada bu alt türlerin genel morfolojisi, taramalı elektron mikroskopuyla (SEM) tohum mikromorfolojisi, ışık ve SEM mikroskopuyla palinolojik farkları ortaya konulmuş, aseto-orsein metoduyla kromozom sayıları belirlenmiştir. *S. cariensis* subsp. *cariensis*’in kaliksi 15-22 mm, antoforu 11-18 mm iken, *S. cariensis* subsp. *muglae*’nın kaliksi 20-24 mm, antoforu 14-16 mm olduğu tespit edilmiştir. Tohum yüzeyi *S. cariensis* subsp. *cariensis*’te içbükey-dışbükey, testa hücre kenarları yılanı-lop-lop-dikdörtgensi iken, subsp. *muglae*’da sırasıyla dışbükey, testere dişli-yılanıdır. *S. cariensis* subsp. *cariensis*’in polenlerinin daha büyük olduğu görülmüştür. Karyolojik incelemede, her iki taksonun kromozom sayısı 2n=24’tür. Yapılan detaylı incelemeler sonunda, yeni takson olarak Türkiye Florasına 2002 yılında kazandırılan subsp. *muglae* taksonunun, *S. cariensis*’in Muğla yöresinde yetişen endemik bir alttürü olduğu ayrıntılarıyla ortaya konulmuştur.

Anahtar Sözcük: Biyoçeşitlilik, Endemik, Muğla, *Silene*.

TÜRKİYE’DE YAYILIŞI BULUNAN SMYRNIUM CİNSİNE AİT İKİ TÜR: *Smyrnum cordifolium* ve *Smyrnum connatum*

Fatma MÜNGAN, Ersin MİNARECİ, Kemal YILDIZ, Doç. Dr. Ersin Minareci

Celal Bayar Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Manisa.

Yeryüzünde yayılış gösteren 38 türü bulunan *Smyrnum* L. cinsinin Türkiye’de 6 türü vardır. Halk arasında yabani kereviz olarak da bilinen ve yenen bir bitki olan *Smyrnum* değerli bir cinstir. *Smyrnum*, çoğunlukla diüretik, depüratif ve müshil olarak, özellikle de kökleri kullanılır. Ancak, en belirgin özelliği içerdiği C vitamininden dolayı antiskorbutik olmasıdır. Bazı *Smyrnum* türlerinin yaprakları, genç sürgünleri ve yaprak sapları yemeklik olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle cinsin Türkiye’de yayılışı olan türlerinin bugüne kadar detaylı bir şekilde çalışılmaması bir eksiklik olarak görülmüştür. Çalışmada, *Smyrnum*’un Türkiye’de doğal yayılışı bulunan *Smyrnum cordifolium* Boiss. ve *Smyrnum connatum* Boiss&Kotschy türleri genel morfolojik, mikromorfolojik ve palinolojik açıdan incelenmiştir. Ayrıca, yapılan arazi çalışmaları ile her iki türün sadece Türkiye Florası’nda yer alan yayılışları genişletilmiştir. Morfolojik inceleme sonucunda her iki türün birbirinden, “Taban yaprak uç segment büyüklüğü” ve “Merikarp büyüklüğü” bakımından farklı olduğu görülmüştür. Bununla birlikte, türlerin çiçeklenme zamanlarında da farklılık bulunmaktadır. Her iki türde de merikarplar siyaha yakın koyu kahverengi olup, böbreksi tipte olmasına karşın, *S. cordifolium*’da merikarp büyüklüğü 5-7x 2-2.5 mm, *S. connatum*’da ise 2.8 x 2.3 mm’dir. Ayrıca, merikarpların yüzey süsleri *S. cordifolium*’da tüberkülat-foveat iken, *S. connatum*’da tüberkülat-rugoz tiptedir. *S. cordifolium* ve *S. connatum* türlerinin polenleri ışık ve taramalı elektron mikroskopunda incelenmiş, her iki türe ait polen tanelerinin aynı karaktere sahip olduğu görülmüştür. Polenler trikolporat, polen tipi prolat, tektum regulat, P/E oranı 1.42 ile 1.47 arasındadır. Farklı olarak, *S. cordifolium*’da polen por genişliği 5.3-8.4 µm arasında değişirken, *S. connatum*’da polen por genişliği 4.3-5.4 µm arasında bulunmuştur.

Anahtar Sözcük: Biyoçeşitlilik, Yabani kereviz, *Smyrnum*.

ESKİŞEHİR MERALARININ BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİĞE KATKISI

Celalettin AYGÜN¹, İsmail KARA¹, A. Levent SEVER¹, İlker ERDOĞDU¹, A.Kadir ATALAY¹

1-Geçit Kuşığı Tarımsal Araştırma Enstitüsü- ESKİŞEHİR

ÖZET

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TUBİTAK) tarafından desteklenen “Ulusal Mera Kullanım ve Yönetim Projesi” kapsamına 48 ilde yürütülen çalışmanın Eskişehir İli Meraları dâhilinde yer alan farklı homojen alanlarda bulunan meralarda yapılan etütler neticesinde belirlenen bitkisel çeşitliliği belirtmektedir.

Bu manada; Eskişehir ili genel mera alanlarından 142 noktada çalışmanın yapıldığı yıllarda hâkim bitkilerin çiçeklendiği dönemde modifiye edilmiş tekerlekli nokta metodu ile doğu, batı, kuzey ve güney yöneyleri esas alınarak 4 hat (toplam 400 örnekleme noktası) bitki örtüsü etüdü yapılmıştır. Örnekleme noktalarının her birinden küresel konum belirleme (GPS) cihazı ile coğrafik koordinatları, rakım bilgileri ve bitki örtüsü ile ilgili kayıtlar alınmıştır. Okunan her bir bitki türüne ait değerler toplam bitki sayısına oranlanarak türlerin botanik kompozisyondaki oranları tespit edilmiştir. Kuraklık indeksine oluşan bu bölgeler içerisinde yağış etkisiyle biyolojik çeşitlilik benzerlik göstermektedir. Buna göre Eskişehir ilinde 12 farklı Nispeten Homojen Ekolojik alan belirlenerek haritalanmıştır.

Eskişehir’de 142 durakta vejetasyon etüdü yapılmış ve 275 farklı tür tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerin 33 adedinin (%12,0) buğdaygil, 39 adedinin baklagil (%14,2) ve 202 adedinin (%73,7) diğer familyalara ait türler olduğu ortaya çıkmıştır. Saptanan türlerin kalite derecelerine göre dağılımına bakıldığında 21 adedinin (%7,7) azalıcı, 20 adedinin (%7,3) çoğalıcı ve 233 adedinin (%85,0) istilacı türlerden oluştuğu belirlenmiştir.

Mera alanlarındaki bu tür çeşitliliği Eskişehir biyolojik çeşitliliğine büyük bir katkı sağlamaktadır.

Anahtar Sözcükler: Mera, Botanik Kompozisyon, Biyolojik Çeşitlilik

CONTRIBUTION OF BIODIVERSITY IN ESKİŞEHİR GRASSLANDS

ABSTRACT

This study supported by TUBİTAK are named as Rangeland Use and Management Project. Study comprising homogenous pastures of 48 province including Eskişehir in view of different studies in Turkey. Pasture are known as not only for animal feeding but for important source of biological diversity, wildlife ect. Grassland is also play vital role in eroded forest areas, biological diversity, organic farms, recreation areas and conversation of rural heritage. Study was conducted in 142 grassland points. Modified wheel point (MWP) is used for vegetation measurement made at 4 of aspects.

Data in Geographic coordinates, altitude, vegetation were recorded by GPS. frequencies of each plant were identified. 12 homogenous areas in Eskişehir were determined and mapped. 275 species were identified and the number of species in grasses, legumes the other families were 33 (12.0%), 39 (14.2%), 202 (73.7%) respectively. Beside quality degrees of increasing, degreasing and invasive species were determined as %7,7, 7,3% and 85 % respectively.

Key Words: Grassland, Botanical Composition, Biological Diversity

1. GİRİŞ

Doğal çayır ve mera alanlar ülkemizde halen en önemli kaba yem kaynağı durumundadır. Bu alanlar yıllarca süren düzensiz ve aşırı otlatma baskısıyla verim ve kalite bakımından önemli derecede kayba uğramıştır (Tosun ve Altın, 1981; Erkun, 1999; Gençkan vd., 1990). Ülkemizde entansif hayvancılık fazla yayılmamış, hayvancılığımız ana yem kaynağını doğal çayır ve meraların oluşturduğu mera hayvancılığı şeklinde geliştirilmiştir (Açıkgöz 2001). Bu durum Ülkemizde gerek çayır ve meraların aşırı ve erken

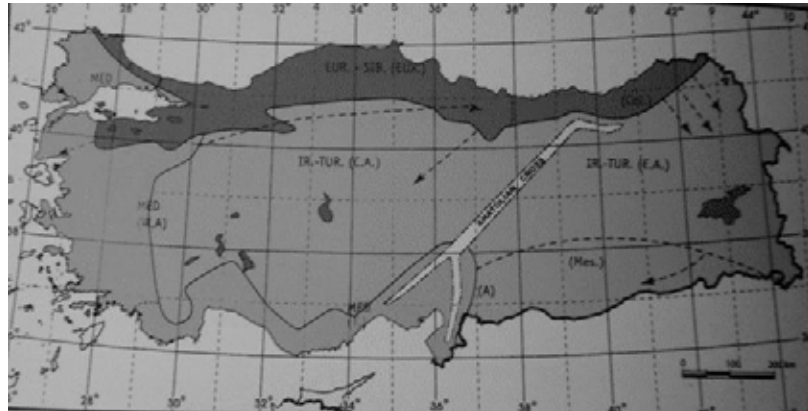
otlatılması ve bakımlarının yapılamaması sonucu tahrip olmasına neden olmuştur(Yolcu ve Tan.,2008). Bu düzensiz, kontrolsüz ve zamansız- ağır biçimde otlatılmalar neticesinde mera vejetasyonları gittikçe bozulmakta ve üzerindeki bitki varlığı azalmaktadır. Zaten yarı kurak iklim bölgesinde olan ve çoğunlukla meyilli arazilerde bulunan meraları erozyon ve çölleşmeye hassas hale getirmektedir(Anonim. 2004). Meraların üretim ve biyoçeşitliliği önemli derecede azalmış, ülkedeki tüm meralar bu süreçten etkilenmekte olup mevcut baskı devam etmesi durumunda mera alanlarının çölleşmesi kaçınılmaz görülmektedir(Mermer vd.,2010)

Diğer taraftan, meraların ekosistemler içerisindeki fonksiyonu yem üretimi ile sınırlı değildir(Tahtacıoğlu vd., 2009). Geniş orman alanları ve farklı iklim kuşakları yanında, ülke topraklarının % 27'si mera, çayır ve otlaklardan oluşmaktadır. Bu şartlar Türkiye'ye çeşitli bir flora ve fauna zenginliği sağlamaktadır. Çayır ve meralar, gerçekte çok sayıda işlevi aynı zamanda görebilen ekosistemlerdir. Bir yandan hayvanlara besin kaynağı sağlarken, öte yandan da biyolojik çeşitlilik yönünde yaşamsal önemde ortamlardır. Ancak, çayır ve meralar Türkiye özelinde toprak ve su kaynaklarının korunması yönünden de önemlidir. Bu çok yönlü önemine karşın kamuoyu, çayır ve meraların hayvancılık kesimi yönünden gördüğü işlevi üzerinde durmaktadır. Türkiye hayvancılığında mera hayvancılığının % 70'lik bir ağırlığa sahip olması doğal olarak çayır ve meraların bu işlevini öne çıkartmıştır. Ancak başta Biyolojik çeşitlilik, gen merkezi olma özellikleri, rekreasyonel özellikleri yönüyle çayır meraların büyük bir önemi ve birçok özelliği vardır(Anonim. 2004).

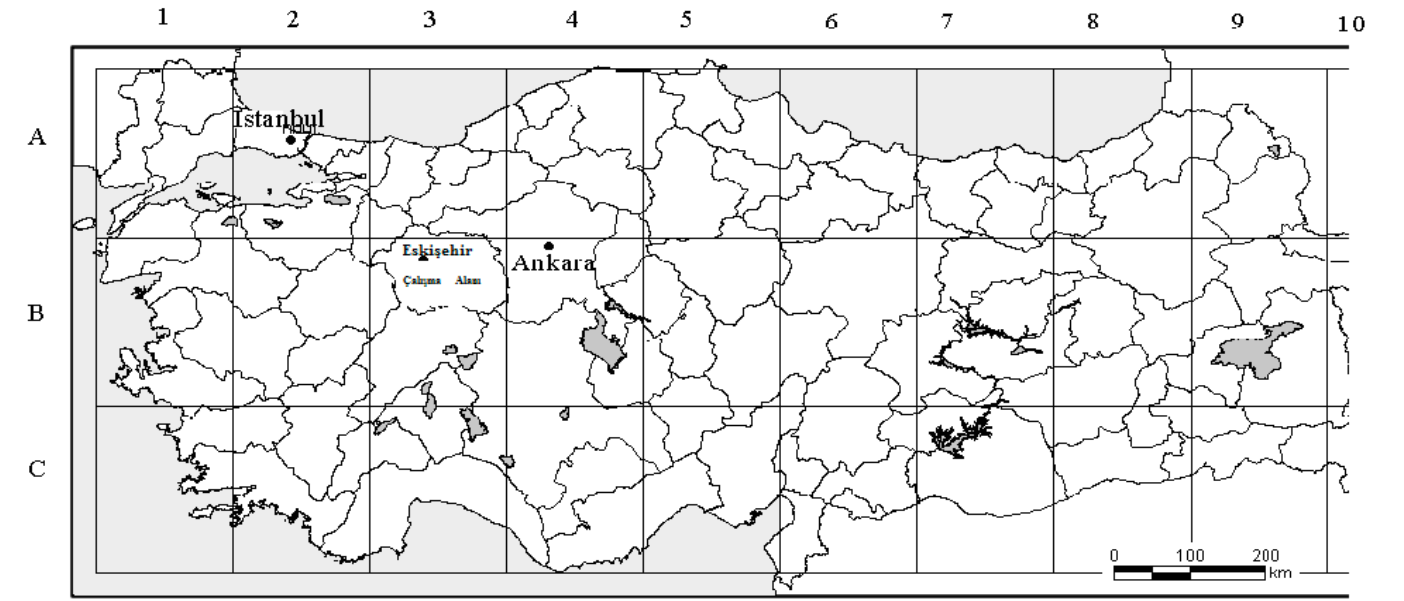
Eskişehir ili flora bakımından kıskanılacak bir zenginliğe sahip olup il sınırları içinde 2000'e yakın bitki türü doğal yayılış göstermektedir. Sahip olunan bu türler, örneğin; İngiltere'nin sahip olduğu bitki türlerinin toplamından bile daha fazladır. Bu türlerden 220'den fazlası ise ülkemize özgü endemiktir, Ayrıca; özellikle Sündiken ve Türkmen dağları başta olmak üzere tüm dağ, step, ova, yayla ve ormanlarında yetişen bu türlerden 14'ü dünyada sadece Eskişehir ilinde doğal olarak yetişmektedir(Ocak 2012).

Bu manada; Eskişehir ilinde farklı homojen alanlar belirlenmiş ve özellikle meraların büyük bir kısmını Eskişehir ili toplam yüzölçümünün % 59,4 'lük kapsayan 13 nolu homojen alanda bulunan 95 mera alanının da Eskişehir ili toplam yüzölçümünün % 33,8'lik kısmını teşkil eden 14 no'lu homojen alanda bulunan 31 mera alanında ki bitkiler belirlenmiştir(Aygün vd., 2010a; Aygün vd., 2010b).

Eskişehir ili Türkiye Florası kareleme sistemine göre A3 ve B3 ve B4 kareleri içerisinde yer almaktadır. Çalışma alanında yer alan meraların yüksekliği 515-1319 m. arasındadır. Yapılan etütler neticesinde çıplak alan frekansı %0.25-48.5 arasında değişmiştir. Bu kareler içerisinde mera alanları daha çok B3 karesi içerisinde yer almış olup, 40 familya ya ait 275 tür belirlenmiş, Eskişehir mera alanlarında en çok türe sahip familyalar sırasıyla, *Asteraceae* 38, *Poaceae* 33, *Fabaceae* 20, *Lamiaceae* 20, *Liliaceae* 12, *Scrophulariaceae* 11, *Caryophyllaceae* 8, *Ranunculaceae* 7, *Rubiaceae* 7, *Rosaceae* 6, *Apiaceae* 7, *Boraginaceae* 5, *Brassicaceae* 4, *Geraniaceae* 4, *Cistaceae* 3, *Apocynaceae* 2, *Chenopodiaceae* 2, *Convolvulaceae* 3, *Cupressaceae* 2, *Euphorbiaceae* 2, *Plantaginaceae* 2, *Juncaceae* 2, *Linaceae* 2, *Resedaceae* 2, *Acanthaceae*, *Berberidaceae*, *Capparaceae*, *Commelinaceae*, *Crassulaceae*, *Cyperaceae*, *Ephedraceae*, *Papaveraceae*, *Hypericaceae*, *Caryophyllaceae*, *Iridaceae*, *Plumbaginaceae*, *Rhamnaceae*, *Thymelaeaceae*, *Verbenaceae*, *Zygophyllaceae* birer tür ihtiva etmektedirler. Bu familyalara ait türlerin büyük bir kısmı İran-Turan flora bölgesi içinde kalan iç bölgesinin ağaçsız step bozkırının içerisinde alçak dağ stepinde bulunan vejetasyon tipini ihtiva etmektedir.

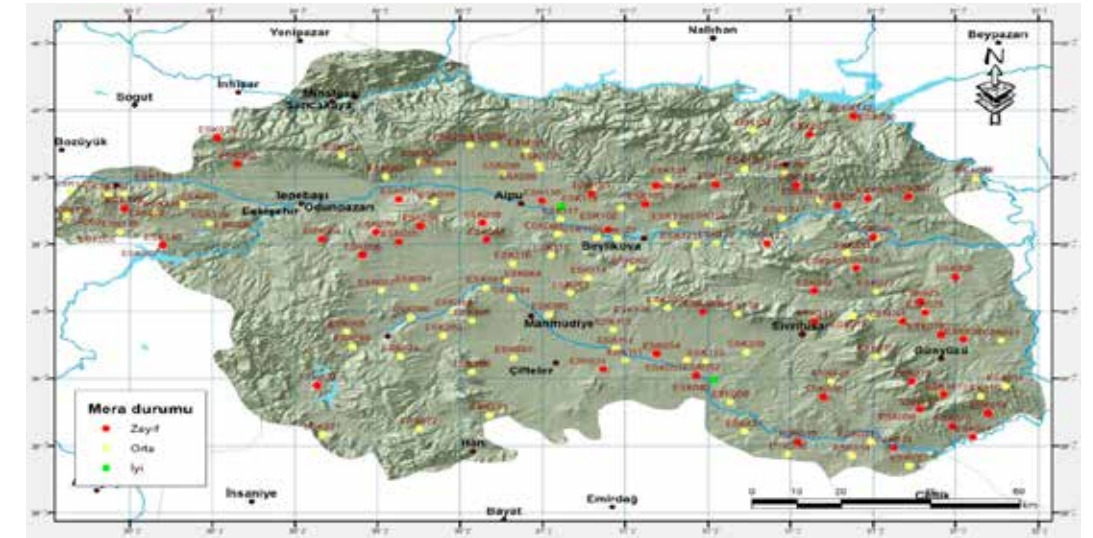


Şekil 1. Türkiye'nin Flora Bölgeleri.



Şekil 2. Türkiye Vilayetleri ve Grid Sisteminde Çalışma Alanını Gösterir Harita.

Davis 1965 alınmıştır.



Şekil 3. Eskişehir Mera Durumunu Gösterir Harita.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

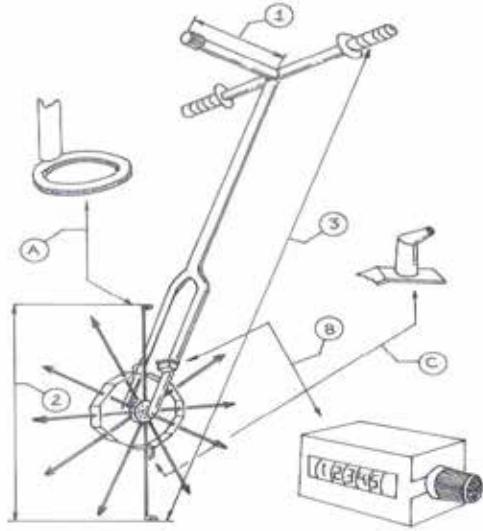
2.1 Materyal

"Ulusal Mera Kullanım ve Yönetim Projesi" içerisinde, Eskişehir ili dâhilinde bulunan ve etüt yapılan 142 adet mera alanıdır.

2.2 Yöntem

Çalışma alanına ait kartografik materyaller ve uydu görüntülerinden faydalanılarak 2007 – 2008 yıllarında yapılmış, Belirlenen örnekleme noktalarının her birinden coğrafik koordinatlar, rakım bilgileri ve bitki örtüsü ile ilgili kayıtlar ve toprak örnekleri alınmıştır. Mera etüt noktaları belirlenirken 1/25000 ölçekli topoğrafik harita pafta sınırları dikkate alınmış, her bir paftadan (gridden) iki noktada örnekleme yapılmıştır.

Homojen Alanların Belirlenmesinde her bir homojen alan içerisine düşen durak sayısı homojen alanın büyüklüğüne göre 30-50 adet olacak şekilde ve her bir durakta da 4 lup hattı olacak şekilde etüt yapılmıştır(Her bir örnekleme noktasında 50 cm aralıklarla 400 okuma yapılmıştır)(Şimşek ve. ark.2009).



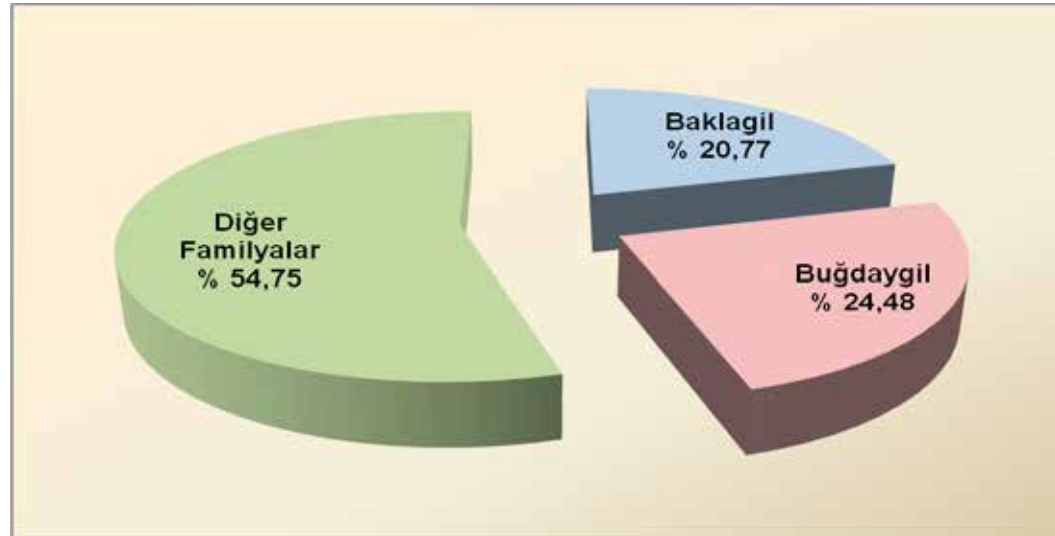
Şekil 4. Modifiye Edilmiş Tekerlekli Nokta Lup.

Çalışılan alanda botanik kompozisyonu belirlemek için Koç ve Çakal (2004) tarafından açıklanan Modifiye Edilmiş Tekerlekli Nokta Metodu kullanılmıştır(Gökkuş ve ark. (2000).

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

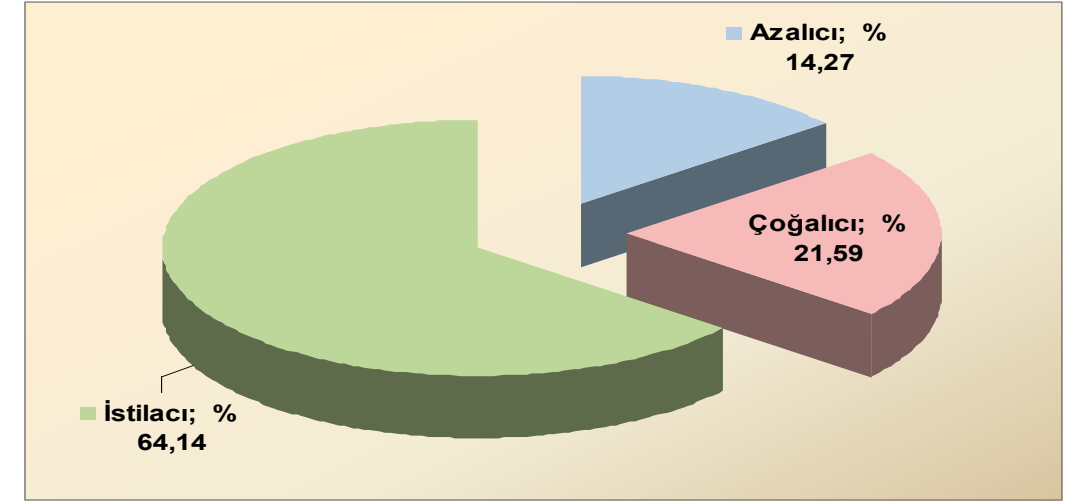
Eskişehir’de 142 durakta vejetasyon etüdü yapılmış ve 275 farklı tür tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerin 33 adedinin (%12,0) buğdaygil, 39 adedinin baklagil (%14,2) ve 202 adedinin (%73,7) diğer familyalara ait türler olduğu ortaya çıkmıştır. Saptanan türlerin kalite derecelerine göre dağılımına bakıldığında 21 adedinin (%7,7) azalıcı, 20 adedinin (%7,3) çoğalıcı ve 233 adedinin (%85,0) istilacı türlerden oluştuğu belirlenmiştir.

Eskişehir ilinde yer alan duraklarda bitki ile kaplı alan oranı %51,5 ile %99,75 arasında değişmiş ve ortalama bitki ile kaplı alan oranı %82,9 ve ortalama çıplak alan oranı ise %17,1 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 5. Eskişehir İli Meralarında Bitki Gruplarının Botanik Kompozisyonundaki Ortalama Oranları

Baklagillerden botanik kompozisyonundaki oranları itibariyle öne çıkan türler sırasıyla; *Astragalus hammosus* (%1,69), *Astragalus trojanus* (%1,45), *Astragalus mesogitanus* (%1,32), *Astragalus strictispinis* (%0,75) olarak belirlenmiştir. Buğdaygillerden botanik kompozisyonundaki oranları itibariyle öne çıkan türler sırasıyla; *Festuca ovina* (%11,66), *Koeleria cristata* (%8,56), *Cynodon dactylon* (%2,71), *Bromus inermis* (%2,46) olarak belirlenmiştir. Diğer familyalardan botanik kompozisyonundaki oranları itibariyle öne çıkan türler sırasıyla; *Thymus sibthorpii* (%12,9), *Eryngium* olarak belirlenmiştir *campestre* (%3,49), *Salvia wiedemanni* (%2,69), *Convolvulus compactus* (%2,35).



Şekil 6. Eskişehir İli Meralarındaki Farklı Kalite Derecesine Sahip Türlerin Botanik Kompozisyonundaki Ortalama Oranları

Azalıcı türler içerisinde botanik kompozisyonundaki oranları itibariyle öne çıkan türler sırasıyla; *Koeleria cristata* (%8,56), *Bromus inermis* (%2,46), *Poa pratensis* (%0,97), *Bromus erectus* (%0,62), olarak belirlenmiştir. Çoğalıcı türler içerisinde botanik kompozisyonundaki oranları itibariyle öne çıkan türler sırasıyla; *Festuca ovina* (%11,66), *Cynodon dactylon* (%2,71), *Stipa bromoides* (%2,35), *Festuca glauca* (%2,1) olarak belirlenmiştir. İstilacı türler içerisinde botanik kompozisyonundaki oranları itibariyle öne çıkan türler sırasıyla; *Thymus sibthorpii* (%12,9), *Eryngium campestre* (%3,49), *Salvia wiedemanni* (%2,69), *Convolvulus compactus* (%2,35) olarak belirlenmiştir.

Eskişehir ili mera alanlarında bulunan duraklarda bitkilerin etki durumlarına göre toprağı kaplama oranları incelendiğinde azalıcı türlerden *Koeleria cristata* (%7,1), *Bromus inermis* (%2,1), *Poa pratensis* (%0,8), *Bromus erectus* (%0,5), *Agropyron cristatum* (%0,2) olarak belirlenmiştir. Çoğalıcı türler içerisinde kaplılık durumuna göre ise; *Festuca ovina* (%9,7), *Cynodon dactylon* (%2,4), *Stipa bromoides* (%1,9), *Festuca glauca* (%1,9), *Teucrium polium* (%0,9) olarak belirlenmiş, istilacı türler içerisinde toprağı kaplama durumlarına göre öne çıkanlar ise; *Thymus sibthorpii* (%10,7), *Eryngium campestre* (%2,9), *Salvia wiedemanni* (%2,0), *Artemisia fragrans* (%2,0), *Globularia trichosantha* (%1,9) olarak belirlenmiştir.

Çizelge 2. Eskişehir Meralarının Mera Durum Sınıfı, Mera Sağlık Sınıfı, Islah Durumu Ve Mera Durum Sağlık Sınıf

	Durum	Adet
Eskişehir Meralarının Mera Durum sınıfı	Zayıf	52
	Orta	88
	İyi	2
Eskişehir Meralarının Mera Sağlık Sınıfı	Riskli	13
	Sağlıklı	123
	Sorunlu	6
Eskişehir Meralarının Islah Durumu	Öncelikle ıslah edilmeli	64
	Islahta fayda var	76
	Doğru yönetim	2
Eskişehir Meralarının Mera Durum Sağlık Sınıfı	Riskli, Orta	4
	Riskli, Zayıf	9
	Sağlıklı, İyi	2
	Sağlıklı, Orta	81
	Sağlıklı, Zayıf	40
	Sorunlu, Orta	3
	Sorunlu, Zayıf	3

Eskişehir Meralarının Mera Durum sınıfları incelendiğinde 52 adet meranın zayıf, 88 adet meranın orta ve 2 adet meranın ise iyi durumda olduğu, genel olarak ifade etmek gerekirse meraların zayıf ve orta sınıfta olduğu belirlenmiştir.

Yine mera alanlarının mera sağlık sınıfları açısından incelenmesinde ise; 13 adet meranın riskli, 123 adet meranın sağlıklı ve 6 adet meranın sorunlu olduğu belirlenmiştir.

Yapılan çalışmalar sonucunda meraların Islah Durumu ele alındığında doğru yönetimi devam ettirilmesi gereken 2 adet meranın bulunduğu, 64 adet meranın öncelikle ıslah edilmesi ve 76 adet meranın ise ıslahında fayda olduğu tespit edilmiştir.

Eskişehir Meralarının Mera Durum Sağlık Sınıfı incelendiğinde ise; 3 adet meranın sorunlu zayıf, 3 adet meranın sorunlu orta, 40 adet meranın sağlıklı zayıf, 81 adet meranın sağlıklı orta, 2 adet meranın sağlıklı iyi, 9 adet meranın riskli zayıf ve 4 adet meranın da riskli orta durumda olduğu belirlenmiştir.

Yukarıda durumları belirtilen mera alanlarında (Aygün ve ark.,2011) tarafından yapılan bir çalışmada da Eskişehir ili meralarının kurak ve yarı kurak alanlarda olduğu ve bu alanların indikatör olarak *Aegilops triuncialis*, *Artemisia campestris*, *Artemisia maritima*, *Asperula lilaciflora*, *Asphodeline taurica*, *Astragalus mesogitanus*, *Astragalus microcephalus*, *Astragalus strictispinis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Dianthus micranthus*, *Festuca glauca*, *Helianthemum nummularium*, *Hordeum murinum*, *Minuartia anatolica*, *Potentilla recta*, *Stipa bromoides*, *Astragalus vulnerariae*, *Bromus japonicus*, *Centaurea urvillei*, *Centaurea virgata*, *Linum bienne* ve *Poa pratensis*'in öne çıktıkları belirlenmiştir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Eskişehir ili mera alanlarında 2007–2008 yıllarında yapılan mera vejetasyon etütleri esnasında NDVI= (normalize edilmiş fark bitki örtüsü indeksi bakı yükseklikten oluşan) homojen alanlar esas alınarak her gridden mevcut mera alanını temsil edecek iki farklı alandan 400 okuma gerçekleştirilerek bitkilerin frekansları belirlenmiştir. Belirlenen bitkilerin tür teşhisleri yapılarak ait oldukları familya ve cins düzeyinde durumları tespit edilmiştir. Bitki türleri kalite derecelerine göre azalıcı, çoğalıcı ve istilacı olarak değerlendirilmiş, buna göre mera alanlarının kaplılık ve çıplak alan kayıtları belirlenmiştir. Türlerin botanik kompozisyonundaki oranları gerek etki gurubu gerekse kalite derecesine göre kaydedilerek meraların kalite derecesi ve mera durum sınıfları tespit edilmiştir.

Belirlenen bu türlerin familyalar ve etki guruplarına göre kırmızı bitkiler kitabına göre

Tehlike durumları (.=Out of Danger Tehlikede olmayan, (Ex= Extinct)Tükenmiş, (CR= Critically Endangered)Çok tehlikede, (EN= Endangered)Tehlikede, (VU= Vulnerable) Zarar görebilir, (LR= Least Concern) Az tehdit altında, (DD= Data Deficient) Veri yetersiz. n/l=Bilinmiyor) belirlenmiştir.

Kurak ve yarı kurak alanlar içerisinde bulunan meraların göstergesi olan indikatör türler tespit edilmiştir.

Sonuç olarak Eskişehir mera alanları gerek familya gerek etki durumuna ve gerekse indikatör olma durumuna göre taşıdığı coğrafik ve iklimik özellikler itibarıyla ait olduğu bölgenin, dolayısıyla ülkemizin bitkisel biyoçeşitliliğine önemli derecede katkı sağlamıştır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma TÜBİTAK Ulusal Mera Kullanım Ve Yönetim Projesi (Proje No: 106G017) kapsamında yapılmıştır. Desteklerinden dolayı TÜBİTAK'a teşekkürlerimizi sunarız.

5. KAYNAKLAR

Açıkgöz, E. 2001. Yem Bitkileri (3. Baskı) Uludağ Üniv. Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182, Bursa.
Anonim. 2004., Türkiye Çevre Atlası, Çevre Ve Orman Bakanlığı, Çed Ve Planlama Genel Müdürlüğü, Çevre Envanteri Dairesi Başkanlığı Ankara-2004
Aygün C¹., İ. Kara¹, A. L. Sever¹, İ. Erdoğan¹, A.K. Atalay¹, A.Avağ², A.Mermer³, A. Özaydın³, H. Yıldız³, Ö. Urla³, M.Aydoğdu³, E. Ünal³, O.Aydoğmus³, F. Dedeoğlu³, M.G.Tuğaç³, H.Torunlar³. H. Cebel⁴, O.Baskan⁴, M.Keçecđ⁴, M. Bozkurt⁴.A.Ocak⁵ 2010**a**. 13 Nolu Homojen Alan İçerisinde Yer Alan Eskişehir İli

Mera Topraklarında Bulunan Bitkilerinin Belirlenmesi. I.Ulusal Toprak Ve Su Kaynakları Kongresi. s. 1010–1018, 2010.EKİŞEHİR.

Aygün C¹., İ. Kara¹, A. L. Sever¹, İ. Erdoğan¹, A.K. Atalay¹, A.Avağ², A.Mermer³, A. Özaydın³, H. Yıldız³, Ö. Urla³, M.Aydoğdu³, E. Ünal³, O.Aydoğmus³, F. Dedeoğlu³, M.G.Tuğaç³, H.Torunlar³. H. Cebel⁴, O.Baskan⁴, M.Keçecđ⁴, M. Bozkurt⁴.A.Ocak⁵. 2010**b**. 14 Nolu Homojen Alan İçerisinde Yer Alan Eskişehir İli Mera Topraklarında Bulunan Bitkilerinin Belirlenmesi. I.Ulusal Toprak ve Su Kaynakları Kongresi. s. 956–962. 2010. EKİŞEHİR.

Aygün.C., İ. Kara, A. L. Sever, İ. Erdoğan, A.K. Atalay. 2011 Kurak Ve Yarı Kurak Mera Alanlarındaki İndikatör Bitkiler- Eskişehir Örneği. Kurak ve Yarı Kurak Alan Yönetimi Çalıştay. 5–8 Aralık 2011.Ürgüp-Nevşehir

Davis, P.H. (ed), 1965-1985 – Flora of Turkey and the East Aegean islands -University press, Edingburg.
Erkun, V. 1999. Çayır meraların önemi ve tarihi gelişimi. Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı. T.C. Tarım ve Köyişleri Bak. Yay. Ankara. 131-137.

Gençkan, M.S., Avcıoğlu, R ve Bakoğlu, A. 1990. Türkiye meralarının kullanımı, korunması ve geliştirilmesine ilişkin sorunlar ve çözüm yolları. Türkiye Zir. Müh. 3. Tek. Kon., 8-12 Ocak 1990, Ankara,s 53-61.
Mermer, A., Özaydın, K.A., Ünal, S., Avağ, A., Mutlu, Z., Yıldız, H., Aydoğdu, M., Ünal, E., Urla, Ö., Şahin, B., Torunlar, H., Dedeoğlu, F., Tuğaç, M. G., Aydoğmuş, O. Kirşehir İlinde Mera Vejetasyonunun Değerlendirilmesi Çölleşme İle Mücadele Sempozyumu, Çorum - 17 – 18 Haziran 2010

Ocak, A. 2012. Eskişehir, Afyon ve Kütahya'nın Floristik Çeşitliliği, Biyolojik Çeşitlilik Sempozyumu. 22–23 Mayıs 2012 Ankara.

Tahtacıoğlu L., C. Aygün.,Y. Karaman., 2009 Kuraklık Riskine Karşı Çalımsı Yem Bitkileri, I. Ulusal Kuraklık ve Çölleşme Sempozyumu, 16-19 Haziran 2009- Konya

Tosun, F ve Altın, M. 1981. Çayır Mera ve Yayla Kültürü ve Bunlardan Yararlanma Yöntemleri. On. May. Ün. Zir Fak. Yay. No:1, Samsun.

Yolcu. H., M.Tan.,2008 **Ülkemiz Yem Bitkileri Tarımına Genel Bir Bakış**, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi .Tarım Bilimleri Dergisi 2008, 14 (3) 303-31

Çizelge 2. Eskişehir İli Mera Alanlarında Bulunan Bitkilere Ait Liste.

Çoğalıcı Baklagil	Azalıcı Baklagiller	İstilacı Baklagil
Coronilla scorpioides	Çıplak Alan	Astragalus angustifolius
Coronilla varia	Lotus corniculatus	Astragalus condensatus
Hedysarum cappadocicum	Medicago sativa	Astragalus hamosus
Hedysarum varium	Onobrychis armena	Astragalus hirsutus
Çoğalıcı Buğdaygil	Onobrychis hypargyrea	Astragalus kochakii
Brachypodium pinnatum	Onobrychis sativa	Astragalus lancifolius
Briza media	Trifolium hybridum	Astragalus macrocephalus
Cynodon dactylon	Trifolium pratense	Astragalus mesogitanus
Festuca glauca	Trifolium repens	Astragalus microcephalus
Festuca japonicus	Vicia cracca	Astragalus micropterus
Festuca ovina	Azalıcı Buğdaygil	Astragalus onobrychis
Pennisetum orientale	Agropyron cristatum	Astragalus stereocalyx
Poa bulbosa	Agropyron intermedium	Astragalus strictispinis
Poa trivialis	Alopecurus pratensis	Astragalus trojanus
Stipa bromoides	Bothriochloa ischaemum	Astragalus vulnerariae
Stipa lessingiana	Bromus erectus	Chamaecytisus hirsutus
Çoğalıcı Diğer familya	Bromus inermis	Genista albida
Dianthus calocephalus	Bromus tomentellus	Genista aucheri
Dianthus multicaulis	Dactylis glomerata	Genista involucrata
Juncus articulatus	Koeleria cristata	Genista lydia

Plantago lanceolata	Phleum pratense	Medicago lupulina
Teucrium polium	Poa pratensis	Medicago radiata
	Azalıcı Diğer familya	Ononis spinosa
	Sanguisorba minor	Trigonella lunata
		Trigonella spinosa
		Vicia ervilia

İstilacı Buğdaygil	İstilacı Diğer familya	İstilacı Diğer familya
Aegilops columnaris	Achillea aleppica	Alyssum minus
Aegilops geniculata	Achillea nobilis	Alyssum murale
Aegilops triuncialis	Achillea wilhelmsii	Alyssum pateri
Alopecurus myosuroides	Acinos rotundifolius	Alyssum sibiricum
Bromus japonicus	Adonis flammea	Anchusa azurea
Bromus tectorum	Alkanna orientalis	Androsace maxima
Hordeum marinum	Alyssum borzaeanum	Androsace villosa
Hordeum murinum	Alyssum desertorum	Anthemis cretica
Phleum exaratum	Alyssum linifolium	Anthemis tinctoria
Poa annua	Alyssum minimum	Arabis nova
Secale cereale	Adonis vernalis	Arenaria acerosa
Acantholimon acerosum	Aethionema syriacum	Arenaria serpyllifolia
Acanthus hirsutus	Ajuga chamaepitys	Artemisia campestris
Astrodaucus orientalis	Alhagi pseudalhagi	Artemisia fragrans
İstilacı Diğer familya	İstilacı Diğer familya	İstilacı Diğer familya
Artemisia maritima	Galium verum	Phlomis pungens
Asperula lilaciflora	Galium tricornutum	Picnemon acarna
Asperula nitida	Geranium asphodeloides	Polygala anatolica
Asphodeline taurica	Glandularia peruviana	Polygala pruinosa
Asphodelus albus	Globularia orientalis	Peganum harmala
Berberis vulgaris	Globularia trichosantha	Phlomis armeniaca
Capparis ovata	Gundelia tournefortii	Polygonum alpinum
Capsella bursa-pastoris	Helianthemum canum	Prunus cerasus
Carduus nutans	Helianthemum ledifolium	Ptilostemon afer
Carex montana	Helianthemum nummularium	Polygonum cognatum
Centaurea bornmuelleri	Helichrysum pallasii	Potentilla recta
Galium incanum	Hohenackeria exscapa	Ranunculus orientalis
Centaurea cyanus	Holosteum umbellatum	Ranunculus repens
Centaurea drabifolia	Hypocoum imberbe	Reseda indora
Centaurea urvillei	Hypericum origanifolium	Reseda lutea
Centaurea virgata	Iris attica	Rhamnus tomentella
Ceratocephalus falcatus	Juniperus irombinus	Rosa canina
Cirsium arvense	Juniperus oxycedrus	Rumex acetosella
Colchicum bivonae	Juncus effusus	Salsola ruthenica
Centaurea hyalolepis	Kochia prostrata	Salvia candidissima
Centaurea montana	Lamium amplexicaule	Salvia cryptantha
Centaurea thracica	Lamium maculatum	Salvia wiedemannii

Consolida orientalis	Lamium mucronatum	Scleranthus uncinatus
Convolvulus compactus	Linum bienne	Scorzonera cana
Convolvulus galaticus	Linum mucronatum	Scorzonera laciniata
Convolvulus pulvinatus	Matricaria chamomilla	Scorzonera suberosa
Cousinia iconica	Minuartia anatolica	Scorzonera tomentosa
Ephedra major	Minuartia erythrosepala	Scutellaria lateriflora
Eriogonum fasciculatum	Morina persica	Scutellaria orientalis
Erodium absinthoides	Muscari armeniacum	Sedum acre
Erodium acaule	Muscari neglectum	Sedum pallidum
Erodium cicutarium	Muscari romosum	Senecio douglasii
Erophila minima	Myosotis sicula	Senecio vernalis
Erophila verna	Nepeta nuda	Sideritis montana
Eryngium campestre	Nigella elata	Silene behen
Eryngium creticum	Nonea caspica	Sisymbrium loeselii
Erysimum officinale	Onosma aucheranum	Stachys arvensis
Euphorbia aleppica	Ornithogalum comosum	Tanacetum armenum
Euphorbia anacampseros	Ornithogalum narbonense	Tanacetum vulgare
Euphorbia nicaeensis	Ornithogalum oligophyllum	Taraxacum officinale
Filago pyramidata	Ornithogalum umbellatum	Teucrium chamaedrys
Foeniculum vulgare	Papaver dubium	Thymelaea passerina
Fumana aciphylla	Papaver rhoeas	Fumana paphlagonica
Galium spurium	Paronychia carica	Thymus leucostomus
İstilacı Diğer familya	İstilacı Diğer familya	İstilacı Diğer familya
Thymus sibthorpii	Verbascum cheiranthifolium	Veronica grisebachii
Tradescantia virginiana	Verbascum glomerulosum	Veronica multicaulis
Tragopogon pratensis	Verbascum gypsicola	Veronica samuelssonii
Tripleurospermum rosellum	Verbascum lasianthum	Veronica verna
Turgenia latifolia	Verbascum leianthum	Vinca herbacea
Tussilago farfara	Veronica chamaedrys	Ziziphora tenuior
Valerianella coronata	Valerianella corneata	Xeranthemum annuum
Valerianella vesicaria		

BURSA VE ÇEVRESİNDEN DÜNYA FLORASI’NA KATILAN YENİ TÜRLER

Prof. Dr. Gönül Kaynak, Doç. Dr. Özer Yılmaz, Yrd. Doç. Dr. Gül Tarımcılar

Uludağ Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, TR-16059, Görükle Yerleşkesi, Nilüfer / BURSA.

ÖZET

Bursa ve çevresinden toplanarak bilim dünyası için yeni taksonlar olarak tanımlanan *Prometheum chrysanthum* (Boiss.) 't Hart subsp. *uludaghense* Kaynak, Yılmaz & Daşkın (Crassulaceae), *Centaurea kaynakiae* Daşkın & Yılmaz (Asteraceae), *Dianthus goekayi* Kaynak, Yılmaz & Daşkın'nın (Caryophyllaceae), *Linum pamphylicum* Boiss. & Heldr. ex Planch. subsp. *olympicum* Kaynak & Yılmaz (Linaceae), *Linum vuralianum* Yılmaz & Kaynak (Linaceae) ve *Verbascum yurtkuranianum* Kaynak, Daşkın & Yılmaz'ın (Scrophulariaceae) IUCN **Kırmızı Liste Sınıfları ve Ölçütleri'ne göre doğadaki durumları değerlendirilmiştir.** Elde edilen verilere göre bu üç taksonun populasyonları tarımsal faaliyetler, yoğun otlatma ve habitat kaybı nedeniyle tehdit altındadır.

GİRİŞ

Bursa ve çevresinin florasını belirlemek için gerçekleştirilen arazi çalışmaları sırasında Crassulaceae, Asteraceae, Caryophyllaceae, Linaceae ve Scrophulariaceae familyalarında yer alan *Prometheum* (A. Berger) H. Ohba , *Centaurea* L., *Dianthus* L., *Linum* L. ve *Verbascum* L. cinslerine ait olan örnekler toplanmıştır. Yapılan detaylı çalışmalar sonucunda *Prometheum chrysanthum* subsp. *uludaghense*, *Centaurea kaynakiae*, *Dianthus goekayi*, *Linum pamphylicum* subsp. *olympicum*, *Linum vuralianum* ve *Verbascum yurtkuranianum* bilim dünyası için yeni taksonlar olarak betimlenmiştir (Yılmaz ve ark. 2003, Daşkın ve **Yılmaz 2009**, Yılmaz ve Kaynak 2006, Kaynak ve ark. 2008, Daşkın ve ark. 2009, Yılmaz ve ark. 2010).

Prometheum (Crassulaceae) cinsi Türkiye Florası'nda sekiz takson ile temsil edilmektedir. Bu taksonlardan üçü endemiktir ('t Hart & Alpınar 2000, 't Hart 2003). Yeni tanımlanan *P. chrysanthum* subsp. *uludaghense* *P. chrysanthum* subsp. *chrysanthum*'a yakındır ancak ondan gövde yapraklarının darca oblong-lanseolat ve 20–25 mm uzunluğunda, çiçek durumuun tirsoide, ve petallerinin 16–20 mm uzunluğunda olması ile farklıdır (Daşkın ve ark. 2009).

Centaurea (Asteraceae) cinsinde yer alan taksonlar Türkiye Florası'nda 34 seksiyona ayrılmıştır (Wagenitz 1975). *Pteracantha* Wagenitz seksiyonunda yer alan *C. kaynakiae* *C. odyseii* Wagenitz'e yakındır ancak ondan taban yapraklarının saplı ve 40–70 mm uzunluğunda, orta gövde yapraklarının saplı, pinnatilobat ve 30–60 mm uzunluğunda olması ile farklıdır (Daşkın ve **Yılmaz 2009**).

Dianthus (Caryophyllaceae) cinsi Türkiye Florası'nda 67 tür ile temsil edilmektedir (Reeve 1967). Yeni tanımlanan *D. Goekayi* *D. erinaceus* Boiss.'e yakındır ancak ondan çiçek taşıyan gövdelerinin daha uzun, çiçek durumundaki çiçek sayısının daha fazla ve kalksinin papilloz tüylü olması ile farklıdır (Yılmaz ve ark. 2010).

Linum cinsi Türkiye Florası'nda 38 tür ile temsil edilmektedir (Davis 1967). Yeni tanımlanan *Linum pamphylicum* subsp. *olympicum*, *Linum pamphylicum* subsp. *pamphylicum* yakın olup, çiçeklenen gövdelerin skabrit sırtlı oluşu, spatulat ve akut taban yaprakları ve linear veya linear-spatulat gövde yaprakları ile karakterize edilmektedir (Yılmaz ve ark. 2003). *L. vuralianum*'un en yakın olduğu tür ise *L. flavum* L.'dur, ancak ondan tek ya da iki yıllık oluşu, çiçeklenme döneminde rozet yapraklarının varlığı ve staminodlarının olmaması ile farklıdır (Yılmaz ve Kaynak 2008).

Verbascum cinsi Türkiye Florası'nda 235 tür ile temsil edilmektedir (Huber-Morath 1978). Yeni tanımlanan *Verbascum yurtkuranianum*, *V. bugulifolium* ile yakından ilişkili olup ondan esas olarak yaprak şekli, korolla rengi, korolla çapı ve kapsül şekli ile farklıdır (Kaynak ve ark. 2006).

Bilim dünyası için yeni taksonlar olarak betimlenen *Prometheum chrysanthum* subsp. *uludaghense*, *Centaurea kaynakiae*, *Dianthus goekayi*, *Verbascum yurtkuranianum*, *Linum pamphylicum* subsp. *olympicum* ve *L. vuralianum*'un IUCN Kırmızı Liste Sınıfları ve Ölçütleri'ne (2001) göre tehlike durumları değerlendirilmemiştir. Bu çalışmada lokal endemik olan bu taksonların IUCN Kırmızı Liste Sınıfları ve Ölçütleri'ne göre tehlike durumları verilmiştir.

***Prometheum chrysanthum* (Boiss.) 't Hart subsp. *uludaghense* Kaynak, Yılmaz & Daşkın in Ann. Bot. Fennici 46: 456 (2009).**

Yetiştirme ortamı: *Pinus brutia*, *Quercus coccifera*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus* ormanı altlarında ve açık alanlarda 800–1000 metreler arasındaki yüksekliklerde yetişmektedir.

Koruma Statüsü: İlk kez Kaynak ve Yılmaz tarafından 2006 yılında Sorgun çevresinden (Uludağ, Bursa) toplanmıştır. Bu alttürün yetiştiği alanlarda yapılaşmanın, tarımsal faaliyetlerin ve otlatmanın yoğun olarak yapılıyor olması nedeniyle doğal olarak yetiştiği habitatın bozulma olasılığı yüksektir. Birey sayısı 250'den ve işgal sahası 100 km²'den azdır. Bu nedenle “Çok Tehlikede” (CR) olarak değerlendirilmiştir.

***Centaurea kaynakiae* Daşkın & Yılmaz in Ann. Bot. Fennici 46: 474 (2009).**

Yetiştirme ortamı: Çoğunlukla taşlık alanlarda 1000–1100 metreler arasında *Cerastium banaticum*, *Petrorhagia prolifera*, *Velezia rigida*, *Sedum acre*, *Hieracium bornmuellleri*, *Asyneuma linifolium* subsp. *linifolium*, *A. virgatum* subsp. *cichoriiforme*, *Sideritis sipylea*, *Micromeria myrtifolia* ve *Euphorbia taurinensis* ile birlikte yetişmektedir.

Koruma Statüsü: İlk kez Kaynak ve Yılmaz tarafından 2006 yılında Sorgun çevresinden (Uludağ, Bursa) toplanmıştır. Tarafımızdan gerçekleştirilen arazi çalışmaları sırasında Sorgun–Boğazova (Uludağ–Bursa) çevresinde de yetiştiği belirlenmiştir. Bu türün yetiştiği alanlarda tarımsal faaliyetlerin ve otlatmanın yoğun olarak yapılıyor olması nedeniyle doğal olarak yetiştiği habitatın bozulma olasılığı yüksektir. Birey sayısı 250'den ve işgal sahası 100 km²'den azdır. Bu nedenle “Çok Tehlikede” (CR) olarak değerlendirilmiştir.

***Dianthus goekayi* Kaynak, Yılmaz & Daşkın in Ann. Bot. Fennici (2010).**

Yetiştirme ortamı: Çoğunlukla taşlık serpantin alanlarda 800–1000 metreler arasında *Pinus brutia*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *Quercus coccifera*, *Phyllirea latifolia*, *Cistus creticus*, *Alyssum dudleyi*, *Linum pamphylicum* subsp. *olympicum*, *Prometheum chrysanthum* subsp. *uludaghense* ile birlikte yetişmektedir.

Koruma Statüsü: İlk kez Kaynak ve Yılmaz tarafından 2001 yılında Soğukpınar'dan (Uludağ, Bursa) toplanmıştır. Tarafımızdan gerçekleştirilen arazi çalışmaları sırasında Harmancık (Bursa) çevresinde de yetiştiği belirlenmiştir. Bu türün yetiştiği alanlarda yapılaşmanın, tarımsal faaliyetlerin ve otlatmanın yoğun olarak yapılıyor olması nedeniyle doğal olarak yetiştiği habitatın bozulma olasılığı yüksektir. Birey sayısı 250'den ve işgal sahası 100 km²'den azdır. Bu nedenle “Çok Tehlikede” (CR) olarak değerlendirilmiştir.

***Linum pamphylicum* Boiss. & Heldr. ex Planch. subsp. *olympicum* Kaynak & Yılmaz in Ann. Bot. Fennici 40 (2): 147 (2003).**

Yetiştirme ortamı: *P. brutia* ormanı altları ve açık alanlarda 800 – 1250 metreler arasındaki yüksekliklerde yetişmektedir.

Koruma Statüsü: İlk kez Yılmaz tarafından 2001 yılında Soğukpınar'dan (Uludağ, Bursa) toplanmıştır. Tarafımızdan gerçekleştirilen arazi çalışmaları sırasında Uludağ'ın güneyinden başka Domaniç (Kütahya) çevresinde de yetiştiği belirlenmiştir. Bu türün yetiştiği alanlarda tarımsal faaliyetlerin ve otlatmanın yoğun olarak yapılıyor olması nedeniyle doğal olarak yetiştiği habitatın bozulma olasılığı yüksektir. Bu nedenle “Tehlikede” (EN) olarak değerlendirilmiştir.

***Linum vuralianum* Yılmaz & Kaynak in Bot. J. Linn. Soc. 156 (3): 459 (2008).**

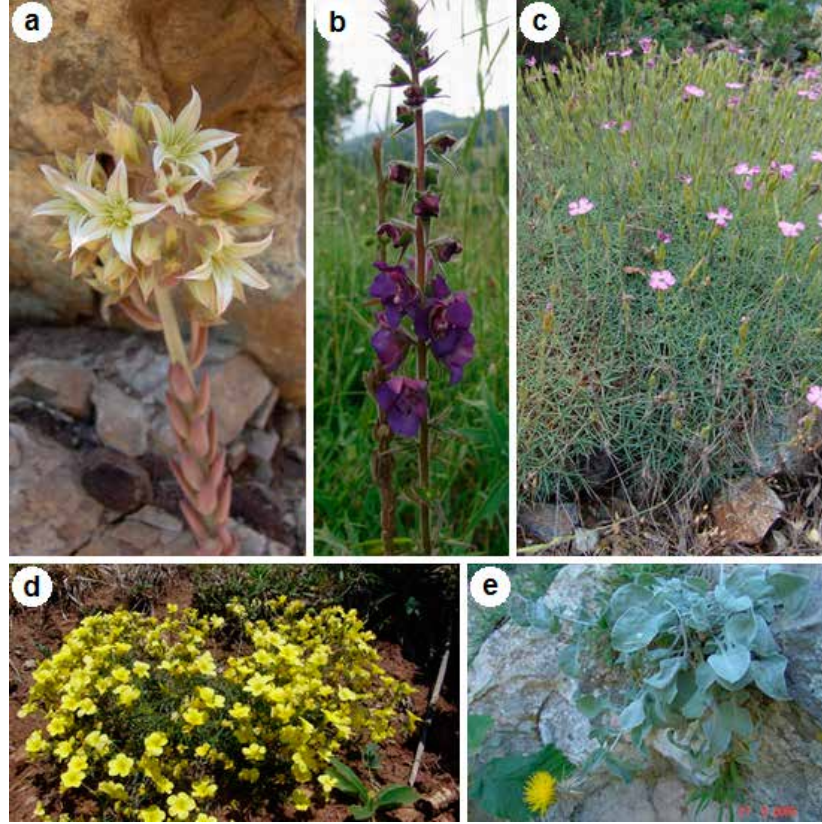
Yetiştirme ortamı: *P. nigra* orman altları ve açık alanlarda 700 – 1050 metreler arasındaki yüksekliklerde yetişmektedir.

Koruma Statüsü: İlk kez Yılmaz tarafından 2004 yılında Emet (Kütahya) çevresinden toplanmıştır. Tarafımızdan gerçekleştirilen arazi çalışmaları sırasında Harmancık çevresinde de yetiştiği belirlenmiştir. Bu türün yetiştiği alanlarda tarımsal faaliyetlerin ve otlatmanın yoğun olarak yapılıyor olması nedeniyle doğal olarak yetiştiği habitatın bozulma olasılığı yüksektir. Bu nedenle “Tehlikede” (EN) olarak değerlendirilmiştir.

***Verbascum yurtkuranianum* Kaynak, Daşkın & Yılmaz in Ann. Bot. Fennici 43: 457 (2006).**

Yetiştirme ortamı: Yol kenarları ve açık alanlarda 700 metreye kadar olan arasındaki yüksekliklerde yetiştirilmektedir.

Koruma Statüsü: İlk kez tarafımızdan 2003 yılında Gürsu'dan (Bursa) toplanmıştır. Gerçekleştirilen arazi çalışmalarında bu türün yalnızca burada yetiştirildiği saptanmıştır. Bu türün yetiştirildiği alanlarda yol yapımı ve tarımsal faaliyetlerin yoğun olarak yapıyor olması nedeniyle doğal olarak yetiştirildiği habitatın bozulma olasılığı yüksektir. Birey sayısı 250'den ve işgal sahası 100 km²'den azdır. Bu nedenle "Çok Tehlikede" (CR) olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 1. a- *Prometheum chrysanthum* subsp. *uludaghense* b- *Verbascum yurtkuranianum* c- *Dianthus goekayi* d- *Linum pamphylicum* subsp. *olympicum* e- *Centaurea kaynakiae*

KAYNAKLAR

- Davis, P. H. *Linum* L. in: Davis, P. H. (ed.), *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* 2: 425–450. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh. 1967.
- Daşkın, R., Yılmaz, Ö., *Centaurea kaynakiae* (Asteraceae), a new species from NW Anatolia, Turkey. *Annales Botanici Fennici*, 46(5), 474–478, 2008.
- Daşkın, R., Yılmaz, Ö., Kaynak, G., A new taxon of *Prometheum* (Crassulaceae) from NW Anatolia, Turkey. *Annales Botanici Fennici*, 46(5), 456–458, 2008.
- Huber-Morath, A. *Verbascum* L. in: Davis, P. H. (ed.), *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* 6:461–603. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh. 1978.
- Kaynak, G., Daşkın, R., Yılmaz, Ö., Erdoğan, E. *Verbascum yurtkuranianum* (Scrophulariaceae), a new species from Northwest Anatolia, Turkey. *Annales Botanici Fennici* 43(6): 456–459, 2006.
- Yılmaz, Ö., Kaynak, G., Vural, M., A new taxon of *Linum* (Linaceae) from NW Anatolia, Turkey. *Annales Botanici Fennici*, 40 (2): 147–150, 2003.
- Yılmaz, Ö., Kaynak G. 2008. A new species of *Linum* (Linaceae) from west Anatolia, Turkey. *Botanical Journal of Linnean Society* 156: 459–462.
- Yılmaz, Ö., G. Kaynak, R. Daşkın ve A. Meriçlioğlu. *Dianthus goekayi* (Caryophyllaceae), a new species from Turkey. *Annales Botanici Fennici*. 48(1), 74–78, 2011.

HEZANLI DAĞLARI'NDAN YENİ İLGİNÇ ENDEMİK BİTKİ YAYILIŞI BİLGİLERİ

Öğr. Gör. Bilal Şahin¹, Prof. Dr. Mecit Vural², Prof. Dr. Ömer Varol³

1: Çankırı Karatekin Üniversitesi, Yapraklı MYO, Çankırı (bilalsahin@karatekin.edu.tr)

2: Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Ankara.

3: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Muğla

ÖZET

Bu çalışmada bu güne kadar çok dar yayılışlı olarak bilinen bazı endemik bitki türlerinin Hezanlı Dağları'nda gözlenen yayılışları hakkında bilgi verilmektedir. Bu türler *Acanthophyllum oppositiflorum* Aytaç, *Grammosciadium confertum* Hub.-Mor. & Lamond, *Physocardamum davisii* Hedge ve *Marrubium sivasense* Aytaç, Akgül & Ekici türleridir. Bu türlerin yayılışı, habitatı, populasyon ve tehlike durumları hakkında bilgi verilmiş, habitat ve birey fotoğrafları gösterilmiştir. Türlerin bulundukları lokaliteler de harita üzerinde gösterilmiştir.

Anahtar kelimeler: Hezanlı Dağları, Endemik, Flora

GİRİŞ

Zengin bir biyolojik çeşitliliğe sahip olan ülkemizde, her yıl çok sayıda tür floramıza dahil edilmektedir (Güner ve ark. 2000, Erik, Tarıkahya 2004, Özhatay ve ark 2011). Bilim dünyası için yeni olarak tanımlanan türlere ilave olarak bilinen türlerin durumu hakkında araştırmalar da yapılmaktadır. Bir bölgenin ya da dağın florasını araştırmak bu konuda verimli yollardan biridir. Özellikle çok sayıda endemik türe sahip bölgelerde araştırma yapılması ve bu bitkiler hakkında yeni bilgilerin elde edilmesi ülkemiz florasının ve biyoçeşitliliğinin daha iyi ortaya konmasında çok önemli katkılar sağlamaktadır (Güner, 2012).

Bu çalışmada böyle önemli alanlardan biri olan Hezanlı Dağları'dır (Sivas). Anadolu diyagonalı üzerinde yer alan bu dağlar, İç Anadolu-Doğu Anadolu-Akdeniz bölgeleri arasında önemli bir geçiş noktasıdır. Birçok endemik bitkiye ev sahipliği yapan Hezanlı Dağları'nın florası üzerine yapılmış bir çalışma yoktur. 2009-2012 yılları arasında bölgenin vejetasyonunu ortaya koymak üzere yapılan araştırmalar esnasında floristik çeşitliliği üzerinde ilginç bulgular elde edilmiştir (Vural, Şahin 2013). Bunlardan 4 tanesi bu çalışmada incelenmiştir.

MATERYAL – METOD

2009-2012 yılları süresince yapılan araştırmada, toplanan bitki örnekleri herbaryum materyali haline getirilerek teşhis edilmiştir. Teşhis edilen türlerin endemizm durumları Ekim ve ark. 2000 adlı eserden ve sonrasında yapılan yayınlardan araştırılmıştır. Tehlike kategorileri IUCN 2010'a göre belirlenmiştir. Alanın yapısı ile ilgili bilgiler (Vural, Şahin 2013) adlı kaynaktan derlenmiştir.

BULGULAR

1. *Physocardamum davisii* Hedge.

Türkiye florasına 10. cilt ile dahil olan bu tür monotipik endemik cinslerimizden biridir (Davis ve ark 1988). 1968 yılında Hedge tarafından tanımlanan türün adı toplayıcısına izafeten verilmiştir. Tip lokalitesi Ağrı olan tür, Erzurum'dan da toplanırken, daha sonra Akçadağ (Karabacak, Behçet, 2007), Pirreşit Dağlarından (Ünal, Behçet, 2007) toplanmıştır. Ünal tarafından türün tehlike kategorisi yayılışının genişlemesinden ötürü EN olarak önerilmiştir. Çalışma alanımızda Karakuyu köyü güneyinde bulunan Sinekkonmaz Tepe çevresinde kalker kayalıklarda 2000 m civarındaki rakımda yetişen bu türün alanda 1000'den az sayıda birey içeren populasyona sahip olduğu gözlenmiştir. Bu alan köylere uzak olduğu için yakın çevresine göre nispeten daha az otlatılmaktadır. Populasyondaki birey sayısı az olmakla birlikte bu lokalite ile birlikte türün bilinen 5. lokalitesi tespit edilmiş olmaktadır. Bugüne kadar Doğu Anadolu bölgesinde birbirine yakın Ağrı-Erzurum-Van illerinden bilinen bu tür bu çalışma ile daha uzak olarak Sivas ilinin güneybatısından tespit edilmiştir. Her ne kadar yayılış alanı hayli genişlemiş olmakla birlikte diğer populasyonları da az sayıda birey içermektedir. Bu nedenle tehlike kategorisi olarak VU (B1) önerilmiştir (IUCN, 2010).

Resim 1-2: *Physocardamum davisii* Hedge türü ve türün habitatu.

2. *Marrubium sivasense* Aytaç, Akgül & Ekici

1.1. Henüz çok yakın bir zamanda tanıtılan bu tür (Aytaç ve ark., 2012) yayınlandığında tip lokalitesi olarak Kangal (Sivas) olarak gösterilmiş ve diğer lokalitesi de Kangal-Gürün arası olarak verilmiştir. Aynı yıl Gürün çevresinde yapılan arazi çalışmasında, Darende yolu üzerinde bulunan Bahçeici köyü çevresindeki marnlı topraklarda da tarafımızdan birkaç birey olarak tespit edilmiştir. Türün yayınında da 250'den daha az sayıda bireyi olduğu yazılmıştır. Bu türün Gürün-Kangal arasındaki marnlı ve jipsli topraklarda, genel örtüşün düşük olduğu ve malakofil türlerin hakim olduğu habitatlarda, 1500-1700 m yüksekliklerde yaşadığı görülmektedir. Hem birey sayısının az olması, hem de bulunduğu lokalitelerin 500 km²'den daha düşük bir alanda olması nedeniyle tehlike kategorisinin CR (B2bii+C) olması uygun olacaktır (IUCN, 2010).

3. *Acanthophyllum oppositiflorum* Aytaç

Bu tür 2001 yılında Aytaç tarafından Gürün-Darende arasında Gürün'ün 10 km doğusundan tanımlanmıştır (Aytaç, 2001). GAZI herbaryumu kayıtlarına göre Hekimhan (Malatya) ilçesinden ve Gürün-Darende arası bir başka lokaliteden daha toplanan bu tür, yöredeki çalışmamız boyunca Darende çevresi, Gürün-Darende arası ve Darende-Elbistan yolu üzerinde bulunan Günpınar şelalesi çevresinden de toplanmıştır. 1000-1600 m yükseltide, kireçli topraklarda ve kurak bozkırlarda yetişen bu türün bulunduğu habitatlarda genel örtüşün aşağıdaki resimde de görüldüğü üzere çok düşük olduğu gözlenmiştir. Ancak bitki küçük ve dikensi yaprakları, yarıçalı şeklindeki hayat formu ile kuraklığa dayanıklılık göstermektedir. Türün popülasyonu zayıftır. En çok bireyin olduğu Günpınar Şelale mevkiinde 250 kadar birey olduğu, diğer noktalarda ise çok az sayıda birey olduğu görülmüştür. Yayılış alanı 500 km² civarında olan bu türün tahmini birey sayısı 1000 'in altındadır. Mevcut verilere göre EN (B1,B2b+C) kategorisinde yer alır (IUCN, 2010).

Resim3-4: *Marrubium sivasense* Aytaç ve ark. Türü ve habitatının fotoğrafı.

4. *Grammosciadium confertum* Hub. – Mor. & Lamond

1971 yılında Saimbeyli –Tufanbeyli (Adana) çevresinden tanımlanan bu tür, Bani (Bani, 2009) tarafından Tufanbeyli ilçesine bağlı Güzelim Köyü çevresinden toplanmıştır. Bani'ye göre sadece tip lokalitesinden bilenen bu tür bugüne kadar başka hiçbir yerden toplanamamıştır. Güzelim Köyü çevresinde Karaçam ormanı açıklıklarında ve tarla kenarlarında 1300 kadar birey bulunduğu tespit edilmiştir. 2012 yılında, bizim çalışma alanımızda yaptığımız araştırmalar esnasında Elbistan (Kahramanmaraş) ilçe sınırlarında kalan Sarıçiçek Köyü'nde bulunan yaklaşık 10 hektarlık bir çayırda tespit ettik. Böylece türün yeni bir yayılış lokalitesi tespit edildi. En az 1000 kadar bireyin bulunduğu bu çayırda en ilgi çeken özelliği %0,67 oranında tuz içermesidir. Yaklaşık 2000 m yükseklikte yer alan bu çayırda, Hezanlı Dağları'nın güneybatı kesiminde yer almakla birlikte, tip lokalitesine kuş uçuşu yaklaşık 90 km mesafede bulunmaktadır. Topoğrafik olarak Tahtalı dağları silsilesine dahil olan bu bölge aynı zamanda Anadolu diyagonalı üzerindedir. Coğrafi izolasyonla birlikte her iki popülasyonun farklı habitat tercihleri tür üzerinde daha fazla araştırma yapılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Türün yayılışı ve birey sayıları göz önüne alındığında EN kategorisinde yer alması uygun gibi görünürken, kapladığı alanın küçüklüğü nedeniyle şimdilik CR (B2b) kategorisinde kalması uygun olacaktır (IUCN, 2010).

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada bugüne kadar çok dar yayılışlı olarak bilinen 4 endemik türün yeni yayılış bilgileri verilmiştir. Bu türlerden *Physocardamum davisii* Hedge türü monotipik endemik cinslerimizden biri olup, bu güne kadar doğu Anadolu bölgesinde Ağrı-Van-Erzurum arasından bilinirken, hayli uzak bir yayılış olarak Sivas ilinde Hezanlı dağlarından da tespit edilmiştir. *Grammosciadium confertum* Hub. – Mor. & Lamond türü Tufanbeyli çevresinde çok dar yayılışlı bir alandan bilinirken, Anadolu diyagonalinin doğu yüzünde bir başka noktadan daha tespit edilmiştir. Yakın zamanda tanımlanan *Acanthophyllum oppositiflorum* Aytaç türü Gürün-Darende-Hekimhan çevresinde birçok noktada az sayıda birey içeren popülasyonlarla tespit edilmiştir. Kurak kalker kayalıklarda yaşayan tür ciddi bir habitat kaybı tehdidi altındadır. Henüz 2012 yılında yayınlanan *Marrubium sivasense* Aytaç ve ark. türü de Kangal-Gürün arasında jipsli ve marnlı topraklarda yaşayan gösterişli bir türdür. Ancak çok az sayıda bireyi gözlenebilen bu tür acil korunması gereken tehlike altındaki bir türdür.

Bu türlerden *Physocardamum davisii* Hedge lokalitesi genişlemekle birlikte birey sayılarının az olması, diğer 3 tür ise küçük ve kesintili popülasyonlarda yaşamaları ve ciddi bir habitat kaybı riski altında olmaları nedeniyle korunmaları için önlem alınması gereken türlerdir.

Resim5-6: *Acanthophyllum oppositiflorum* Aytaç türünün çiçek ve habitat fotoğrafı.



Resim 7-8: *Grammosciadium confertum* Hub. – Mor. & Lamond türünün bulunduğu tuzlu çayırılık.

Harita: Türlerin bulunduğu lokalitelerin konumu.



KAYNAKLAR

- Aytaç, Z., 2001. A new species of *Acanthophyllum* (Caryophyllaceae) from Central anatolia, Turkey. *Nordic Journal of Botany* 21:3, 263-266.
- Aytaç, Z., Akgül, G., Ekici, M. 2012. A new species of *Marrubium* (Lamiaceae) from Central Anatolia, Turkey. *Turk J Bot* 36, 443-449.
- Bani, B. 2009. *Beydağ, Kızılıgöl Ve Soğanlı Dağları (Tahtalı Dağları, Adana/Kayseri) Florası Ve Korunması*, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara.
- Davis, PH. (ed.) 1965-1985. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands vol. 1-9*. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Davis, PH., Mill, RR. & Tan, K. (eds.) 1988. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands vol. 10*. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Ekim, T. ve ark., 2000. *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı*. TTKD ve Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yayını, Ankara.
- Erik, S., Tarıkahya, B., 2004. Türkiye Florası Üzerine. *Kebikeç Dergisi* 17, 139-163.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. & Başer, KHC. (eds.) 2000. *Flora of Turkey and the East Islands*. Vol: 11. Edinburgh, Edinburgh University Press.

- Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M., Babaç, M.T., (edlr.) 2012. *Türkiye bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul.
- IUCN Standards and Petitions Subcommittee. 2010. *Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria*. Version 8.1. Prepared By The IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland And Cambridge. UK.
- Karabacak, O., Behçet, L. 2007. The Flora of Akçadağ (Van-Turkey). *Turk J Bot* 31, 495-528.
- Özhatay, FN., Kültür, Ş., Gürdal, MB., 2011. Check-List Of Additional Taxa To The Supplement Flora Of Turkey 5. *Turkish Journal Of Botany*. 35 : 589-624.
- Özhatay, N., Kültür, Ş., 2006. Check-List Of Additional Taxa To The Supplement Flora Of Turkey 3, *Turkish Journal Of Botany*. 30(4) : 281-316.
- Özhatay, N., Kültür, Ş., Aslan, S., 2009. Check-List Of Additional Taxa To The Supplement Flora Of Turkey 4. *Turkish Journal Of Botany*. 33(3) : 191 - 226.
- Ünal, M., Behçet, L. 2007. Flora of Pirreşit Mountain (Van, Turkey). *Turk J Bot* 31, 193-223.
- Vural, M., 2009. Biyoçeşitlilik Sözleşmesi Ve Türkiye'nin Floristik Yapısı. *Bağbahçe Dergisi*. 24: 8-9, Temmuz-Ağustos.
- Vural, M., 2009. Türkiye'nin Tehdit Altındaki Bitkileri / IUCN Tehlike Sınıfları. *Bağbahçe Dergisi*. 23: 12-14, Mayıs-Haziran.
- Vural, M., Şahin, B., 2013. Hezanlı Dağları ve çevresinin (Sivas) Vegetasyonu. TÜBİTAK TBAG 109T193 nolu Proje, Ankara.

ODUN KORUMA ALANINDA BİYOREMİDASYON UYGULAMALAR

Yrd. Doç. Dr. Eylem Dizman Tomak, Prof. Dr. Ramazan Kurt, Prof. Dr. Arif Karademir,

Yrd. Doç. Dr. Murat Ertaş

Bursa Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü 16200 Osmangazi/Bursa

ÖZET

Ağaç malzemenin dış hava koşullarına karşı dayanıklılık göstermesi ve uzun hizmet ömrü sağlaması için kullanılan emprenye maddelerinin pek çoğu ağır metaller içerdiğinden hizmet ömrünü tamamlayan emprenyeli ağaç malzemelerin bertaraf edilmesinde çevresel açıdan sıkıntılar ortaya çıkmaktadır. Remidasyon diye tanımlanan bu süreçte, hizmet ömrünü tamamlayan emprenyeli ağaç malzeme içerisinde bulunan ağır metallerin çeşitli teknikler ve yöntemler kullanarak uzaklaştırılması, çevre ve insan sağlığı üzerine olumsuz etkilerin azaltılması hedeflenmektedir. Bu çalışmada, odunun korunmasında kullanılan emprenye maddelerinin çevreye etkisi ve hizmet ömrünü tamamlayan emprenyeli ağaç malzemelerin bertaraf edilmesinde kullanılan yöntemler hakkında genel bilgiler verilmiştir. Emprenyeli atıl haldeki ağaç malzemenin zararlı kimyasal maddelerin uzaklaştırılmasında kullanılan remidasyon tekniklerinin avantajları ve dezavantajları ortaya konmuştur. Kullanım ömrünü tamamlayan ağaç malzemelerde bakteriler ya da mantarlar gibi biyolojik organizmaların kullanılması ile çevreye karşı tehlike potansiyeli taşıyan maddelerin biyolojik yoldan bozundurulması daha az zararlı/zararsız maddelere dönüştürülmesi çalışmaları ve uygulamalarına yer verilmiştir. Atıl haldeki malzemenin zararlı kimyasal maddelerin uzaklaştırılmasında daha etkili sonuçların alınmasını sağlayan kimyasal ekstraksiyon ve biyolojik organizmalar ile muamele işlemi bir bütün olarak ele alınmıştır. Literatürde biyoremidasyon amaçlı en çok çalışılan bakteri türünün *Bacillus licheniformis*; çürüklük mantarları arasında en yüksek metal toleransının *Antrodia (Poria)* türü mantarlar olduğu; kimyasal ekstraksiyonunda ise oksalik asit olduğu rapor edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Biyoremidasyon, odun, emprenye maddeleri

Bioremediation Applications in Wood Preservation

ABSTRACT

Wood needs to be impregnated in order to improve its durability and service life in outdoors. There is a growing environmental consideration on removing the waste wood form service due traditional wood preservatives include toxic heavy metals. Remediation is a novel approach to recycling waste wood treated with heavy metals by using various techniques and methods, and aims to minimize adverse impacts of heavy metals to environment and human health. In this study, general information about the effect of wood preservatives to environment and human, and remediation techniques were given in detail. Advantages and disadvantages of remediation techniques were also investigated. Applications on bioremediation can be defined as any process that uses microorganisms, fungi, bacteria or their enzymes to return the environment altered by contaminants to its original condition were also detailed. The chemical extraction and bioremediation process were considered as the most suitable technique on removing the heavy metals from wood. The most studied species of bacteria for bioremediation was *Bacillus licheniformis*, and the fungus was *Antrodia (Poria)* which was known as copper tolerant fungus. Oxalic acid was the one mostly studied for chemical extraction.

Keywords: Bioremediation, wood, wood preservatives

GİRİŞ

Son yıllarda içerisinde ağır metal bulunan klasik emprenye maddesi kullanımına ilişkin revizyonlar ve yasaklamalar bu maddelerin direkt olarak insanlara ve çevreye karşı zarar vermesini azaltmış ancak atık malzemeler için katı atık yönetim problemi ortaya çıkmıştır [1]. Hizmet ömrünü tamamlamış emprenyeli ağaç malzemelerin bertaraf edilmesi amacıyla toprağa gömme işleminde, emprenyeli malzemede bulunan zehirli özellik gösteren ağır metallerin zaman içerisinde toprağa ve suya geçmesi; yakma işleminde ise, oluşan külde zehirli maddelerin yanı sıra havaya yayılan zehirli gazın ciddi ölçüde tehlikeli olması, ve bu yöntemlerin uzun yıllar sağlık ve çevre problemlerine neden olması ve ekonomik olmaması, toprağa gömme veya yakma işlemlerini yaygın olarak kabul edilebilir kılmamaktadır [2-4]. Atıl malzemelerin farklı ürünlere dönüştürülmesi veya tekrar kullanılması durumunda, düşük odun kalitesi ve direnç özellikleri, taşıma ve depolamanın güçlükleri olması gibi problemler ortaya çıkabilmektedir [4]. Diğer yandan atıl haldeki emprenyeli malzemelerin ağaç-esaslı kompozit malzemelerin eldesinde kullanılmasında yeniden işlenmesi ve üretiminde işçilerin sağlığı olumsuz etkilenmektedir [3]. Ayrıca liflerin/yongaların içerisindeki kalıntı kimyasalların çevreye karşı sakıncalı yanları da devam etmektedir [5]. Atıl haldeki ağaç malzeme, ekstraksiyon veya biyoremidasyon işlemlerinden geçirilip ve içerisindeki zehirli ağır metaller uzaklaştırıldıktan sonra, ağaç-esaslı kompozit malzemelerin üretilmesi mümkün olabilmektedir [6]. Liflerin kompozit ürünlere dönüşümü öncesinde kimyasallardan arındırılmış olduğunun sertifikalandırılmış olması şart koşulmaktadır [5]. Remidasyon işlemleri bu açıdan önem kazanmakta olup, özellikle biyoremidasyon (biyolojik arındırma) süreci bu problemlere yönelik bir çözüm sağlayabilmektedir [4,7].

REMİDASYON TEKNİKLERİ

Kimyasal Remidasyon Tekniği

Yöntem, atıl haldeki ağaç malzeme içerisinde zehirlilik özelliği taşıyan ağır metallerin çeşitli kimyasal maddeler, organik ve inorganik asitler yardımıyla uzaklaştırılması olarak tanımlanabilir. Bu yolla karbonhidrat ve lignin gibi odun bileşenlerine fikse olan suda çözünmez bileşiklerin suda çözünebilir bileşiklere dönüştürülmesi sağlanır [6]. Kimyasal remidasyonda, kimyasalın oduna difüzyonu ve konsantrasyonu, ağır metaller ile olan reaksiyonu, odunun parça büyüklüğü, pH, sıcaklık, ekstraksiyon süresi ve mekanik karıştırma önemli bir rol oynamaktadır [6, 8]. Asit ekstraksiyonu üzerine yapılan pek çok çalışmada sitrik, asetik, perasetik, formik, oksalik, oleik, etilendiamintetraasetik (EDTA), fumarik, tartarik, glukonik, kromotropik, malik, sülfürik, hidroklorik, nitrik ve fosforik asitler ile sodyum borat, sodyum hidroksit, sodyum hipoklorit, sodyum perkarbonat, hidrojen peroksit, sodyum klorür, amonyum sülfat, kitin ve kitosan gibi kimyasallar ile ozon denenmiştir [3, 6, 8-17]. Kullanılan kimyasal maddelerin oranına, ekstraksiyon süresine, sıcaklığına ve odunun parça büyüklüğüne bağlı olmak üzere uzaklaştırılan ağır metallerin oranı

%90'ların üzerinde olabilmektedir. Yöntemde oldukça başarılı sonuçlar alınmasına rağmen, büyük miktarlarda kimyasala gereksinim duyulması, çok aşamalı ekstraksiyon işlemi gerektirmesi ve geri kazanılan CCA kimyasal teknolojisinin tam olarak anlaşılabilmesi gibi sakıncalı yanlar bulunmaktadır [18]. Kimyasal remidasyon ile arındırılmış odundan üretilen yongalevhaların özellikleri olumsuz yönde etkilenmektedir. Bu faktörlere rağmen yöntem, atıl malzemenin yeniden biçilmesi sırasında yan ürün olarak oluşan talaş ve küçük parçalar ya da yüzeyi kesilen emprenyeli odunlardan CCA bilenlerinin geri kazanılmasında ekonomik olarak uygulanabilir bulunmuştur [18].

Termokimyasal Yöntemler

CCA ile emprenyeli atıl haldeki odunun geri dönüşümünde uygulanan termokimyasal yöntemler piroliz (yavaş ve hızlı), yakma, birlikte yakma ve gazlaştırma teknolojileridir [3]. Yavaş piroliz de daha fazla kömürleşme ve daha az yanıcı gaz ortaya çıkmakta, reaksiyon süresi uzamakta, açığa çıkan arsenik miktarı, diğer yöntemlere (gazlaştırma, yakma) kıyasla daha az olmaktadır. Hızlı piroliz de ise, daha az kömürleşme ve daha fazla yanıcı gaz ve piroliz yağı ortaya çıkmaktadır [3]. Piroliz yöntemlerinin, arseniğin kömürde, piroliz yağında ve piroliz gazında bulunması, en optimum zaman-sıcaklık ilişkisinin tespit edilememesi gibi dezavantajları vardır [18]. Yakma işlemlerinde enerji eldesi ve atıkların önemli ölçüde azaltılması sağlanır ancak külde ve hava kalitesinde önemli değişimler gözlenir [18]. 2003 yapılan bir araştırmada 1 ton emprenyeli atığın yakılarak elden çıkarılmasının maliyeti 500\$ olarak rapor edilmiştir [7]. Odunun gazlaştırılmasına yönelik laboratuvar ölçekli çalışmalarda CCA'nın %85'i uzaklaştırılmaktadır ancak bu yöntemin optimizasyonu için çalışmalara ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir [18].

Biyoremidasyon Tekniği

Biyoremidasyon tekniğinde CCA gibi zararlı özellik gösteren bir bileşiğin mineralize edilerek doğal karbon döngüsüne katılması sağlanır [7]. Remidasyon amaçlı mikroorganizmaların kullanıldığı bu yöntemde çevre dostu bir yaklaşım olması ve kimyasal ekstraksiyon yöntemine göre daha etkin sonuçlar alınması önem kazanmaktadır. Biyosorbent olarak görev yapan mantar ve bakterileri kapsayan birçok mikroorganizma emprenye edilen odunda bakır, krom ve arseniğin parçalanmasını ve oksidasyonunu sağlayabilmekte, zehirli iyonların enzimatik detoksifikasyonu ile daha az zararlı metal iyonlarına dönüştürebilmektedir [4, 6, 19]. Yöntemin dezavantajı ise, yüksek konsantrasyonda zehirli madde bulunduran ağaç malzemede, mikroorganizmaların odunu düşük oranlarda bozunmaya uğratması [4], yöntemin etkinliğinin birçok parametreye bağlı olması, yavaş ve pahalı olmasıdır. Ancak, teknik olarak yapılabilirliği mümkün olan bir yöntemdir [18].

Clausen [20], 28 bakterinin CCA ile emprenye edilen odun üzerinde etkinliğini belirlemek üzere yaptığı bir çalışmada, 3 izolenin, *Acinetobacter calcoaceticus* FN02, *Aureobacterium esteroaromaticum* VV03, ve *Klebsiella oxytoca* CC08, %98 oranında kromu uzaklaştırdığını, *Bacillus licheniformis* CC01'in %93 oranında bakırı uzaklaştırdığını, *Bacillus licheniformis* CC01 ve *Acinetobacter calcoaceticus* FN 02'nin %44 ve %48 oranlarında arseniği uzaklaştırdığını bulmuştur. Kartal ve Imamura [6] tarafından yapılan literatür çalışmasında, *Bacillus ssp.* bakterisinin CCA ile emprenye edilmiş odunda bakıra toleranslı olduğu, toprakta bulunabildiği, atıl haldeki odundan bakır ve arseniği uzaklaştırmak için pektinolitik ve selülozik enzim sistemlerine sahip olduğu belirtilmiştir. Madhavi vd. [19] yaptığı literatür çalışmasında zehirlilik özelliği gösteren Cr(VI)'ün *Ps. dechromaticans*, *Ps.chromatophila* ve *Aeromonas dechromatica* ile zehirlilik özelliği göstermeyen Cr(III)'e dönüşebildiği; *B. Cereus*, *B. subtilis*, *Ps. aeruginosa*, *Ps. ambigua*, *Ps. fluorescens*, *E. coli*, *Achromobacter Eurydice*, *Micrococcus roseus*, *Enterobacter cloacae*, *Desulphovibrio desulfuricans* ve *D. vulgaris*'in kroma dirençli bakteri türleri olduğu belirtilmiştir.

Bakterilere benzer olarak, mantarların enzim sistemleri sayesinde ağır metallerin suda çözünebilir forma dönüştürülmesi sağlanabilir [6]. Diğer organizmalara kıyasla mantarlar metallerle karşı mükemmel toleransa sahiptir. Çürüklük mantarları arasında en yüksek metal toleransı *Antrodia (Poria)* türü mantarlardadır ve türler arasında bile önemli farklılıklar bulunmaktadır [4]. Oksalik asit, metallerin atıl ağaç malzemeden geri kazanımında önemli bir yer teşkil etmektedir [21]. Bazı mantar türlerinin de oksalik asit ürettiği bilinmektedir. Esmer çürüklük mantarlarınca üretilen oksalat hücre çeperinin içerisine girer, metaller ile birlikte hücre çeper bileşenlerini depolimerize eder. Çoğu kez mantarların ürettiği oksalik

asit ile bakıra karşı toleranslılık birbiriyle bağlantılıdır [4, 6]. *Penicillium* and *Aspergillus* türü mantarlar remidasyonda umut verici sonuçlar göstermiş olup CCA'lı talaşların 10 gün oksalik asit üreten *A. Niger'* e maruz bırakılması ile %49 bakır, %55 krom ve %97 oranında arsenik uzaklaştırılmıştır [22]. Kartal vd. [21], esmer çürüklük mantarı *Fomitopsis palustris*, *Laetiporus sulphureus* ve *Coniphora puteana* mantarına CCA'lı talaş örneklerini maruz bırakmış ve örneklerden uzaklaştırılan miktarları sırasıyla %72 bakır, %87 krom ve %100 arsenik; %50 bakır, %69 krom ve %85 arsenik; ve %67 bakır, %19 krom ve %18 arsenik olarak bulmuş, ayrıca mantarın etkinliğinin ürettiği oksalik asit ile direk ilişkili olduğunu belirtmiştir. Ilman ve Highley [23], *Meruliporia incrassata* ve *Antrodia radiculosa* mantarlarının CCA'lı odunu degrade edebildiğini belirtmişlerdir. Esmer çürüklük mantarları oksalik asit ürettiğinden bakır bazlı emprenye maddelerine karşı, beyaz çürüklük mantarlarından daha fazla toleranslıdır. Buna rağmen bazı beyaz çürüklük mantarları bu amaçla faydalı da olabilmektedir. Beyaz çürüklük mantarlarındaki hemiselülotik ve lignoselülotik enzimler ağır metallerin degradasyonu ve uzaklaştırılmasında önemli rol oynarlar [6].

Bazı çalışmalarda ise, yöntemin etkinliğini arttırmak için emprenyeli atıl haldeki ağaç malzeme önce kimyasal ekstraksiyonuna tabi tutulmakta ardından mantar ya da bakteriye maruz bırakılarak remidasyon işlemi tamamlanmaktadır. Clausen ve Smith [5], CCA'lı atıl haldeki ağaç malzemenin levha ya da başka ürünlere dönüştürülmesi için içerisindeki zehirli maddelerin %90'dan fazlasının uzaklaştırılması gerektiğini belirtmiş; odun yongalarının oksalik asit + *B. Licheniformis* CC01 bakterisine maruz bırakılmasıyla uzaklaştırılan miktarları %90 bakır, %80 krom ve %100 arsenik olarak bulmuş, sadece buhara maruz bırakılan ya da buhar + asit muamelesine maruz bırakılan örneklerde bir değişiklik olmadığını bildirmiştir. Clausen [24] odun yongalarını %0.8'lik oksalik asit + *Bacillus licheniformis* CC01 bakterisinin etkisine maruz bırakmış ve uygulanan remidasyon işlemlerinde %78 oranında bakır, %97 oranında krom ve %93 oranında arsenik uzaklaştırmıştır. Kartal ve Clausen [25], CCA ile emprenye edilmiş yongalardan oksalik asit muamelesi sonrasında %23.1 oranında bakır, %65 oranında krom ve %74.2 oranında arsenik uzaklaştırıldığını, sadece *Bacillus Licheniformis'*e maruz bırakılan örneklerde sadece oksalik asit muamelesine göre %39 daha fazla bakır, %15 daha fazla krom ve %16 daha fazla arsenik uzaklaştırılmış, asit + *B. Licheniformis* bakterine maruz bırakılan örneklerde ise %62 oranında bakır, %79.2 oranında krom ve %90.3 oranında arsenik uzaklaştırıldığını bulmuştur.

SONUÇLAR

Çevre kirliliği ve insan sağlığı günümüzde üzerinde önemle durulan konulardır. Zehirli özellik gösteren emprenye maddelerinin ağaç malzemelerden uzaklaştırılmasında, gerçekleştirilen yöntemlerin avantajlı ve dezavantajlı yönleri bulunmaktadır. Bu konuda CCA gibi içerisinde zehirli madde bulunduran ağaç malzemenin önce kimyasal ekstraksiyonundan ardından mantar ya da bakteri degradasyonuna bırakılmasıyla odunun ve metallerin geri dönüşümü sağlanabilir. Eşit kullanım süresi gözönüne alındığında çoğu kez emprenyeli bir odunun üretim maliyeti ve atıl hale geldikten sonra remidasyon tekniklerinin maliyeti, emprenyesiz ağaç malzemenin maliyetinden daha fazla olabilmektedir. Bunun için ekonomik ve fizibilitesi mümkün olabilecek yöntemlerin ve uygulamaların geliştirilmesi gerekmektedir. Yeni geliştirilen emprenye maddesi formülasyonunda geçmişte kullanılan zararlı maddelerin bulunmaması ve çevre dostu olması gelecek nesillerin temiz hava, toprak ve su kalitesine sahip olması açısından büyük önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Jambeck J.R., Townsend T., Solo-Gabriele H., 2005, Leaching of chromated copper arsenate (CCA)-treated wood in a simulated monofill and its potential impacts to landfill leachate, J. Hazard. Mater. A, 135, 21–31.
- [2] Ribeiro A.B., Mateus E.P., Ottosen L.M., Bech-Nielsen G., 2000, Electrodialytic removal of Cu, Cr, and As from chromated copper arsenate treated timber waste. Environ. Sci. Technol., 34, 784-788.
- [3] Aydoğan B., 2012, CCA ile emprenyeli ağaç malzemenin krom, bakır, arseniğin uzaklaştırılmasında perasetik asit ve ozonun kullanılması, KTÜ, FBE, Y.Lisans Tezi.
- [4] Amartei S., Attah A., 2013, Recycling of preservative (CCA/CCB) treated wood waste through bio-remediation current status and future options, Son Giriş: 19.03.2013 http://www.bite.ac.uk/bite/images/stories/research_articles/Recycling.pdf
- [5] Clausen C.A., Smith R.L., 1998, Removal of CCA from treated wood by oxalic acid extraction, steam explosion, and bacterial fermentation, J. Ind. Microbiol. Biotechnol., 20, 251–257.
- [6] Kartal S.N., Imamura Y., 2003, Chemical and Biological Remediation of CCA-Treated Waste Wood, Wood Research, 90, 111-115.
- [7] Yıldız S., Gezer E.D., Temiz A., Dizman E., 2003, Odun Koruma Endüstrisinde Çevre Kirliliğini Azaltıcı Teknikler, Gazi Üniversitesi Orman Fak. Dergisi, 3(1),99-113.
- [8] Gezer E.D., 2003, Kullanım Süresini Tamamlamış Emprenyeli Ağaç Malzemelerin Yeniden Değerlendirilmesi Olanaklarının Araştırılması, KTÜ, FBE, Doktora Tezi.
- [9] Kim J., Kim G., 1993, Leaching of CCA components from treated wood under acidic conditions, IRG/WP/50004.
- [10] Stephan I., Nimz H., Peek R.D., 1993, Detoxification of Salt-impregnated Wood by Organic Acids in a Pulping Process, IRG/WP/50012.
- [11] Kamdem D.P., Ma W., Zhang J., Zyskowski J., 1998, Recovery of Copper, Chromium, and Arsenic from old CCA treated Commodities, IRG/WP/98-50118.
- [12] Taylor A., Cooper P.A., Ung Y.T., 2001, Effects of deck washes and brighteners on the leaching of CCA components, Forest Products Journal, 51, 69–72.
- [13] Cooper P.A., Jeremic D., Taylor J.L., Ung Y.T., Kazi F., 2001, Effect of humic acid on leaching of CCA from treated wood, Forest Products Journal, 51(9).
- [14] Kartal S.N., 2003, Removal of copper, chromium, and arsenic from CCA-C treated wood by EDTA extraction, Waste Management, 23(6), 537–546.
- [15] Gezer E.D., Cooper P.A., 2009, Factors affecting sodium hypochlorite extraction of CCA from treated wood, Waste Management, 29 (12), 3009-3013.
- [16] Zhou G., 2012, Extraction of Preservative Components from Treated Wood Wast, Ph.D. Thesis, University of Toronto, Canada.
- [17] Kartal S.N., Imamura Y., 2004, Removal of Copper, Chromium, and Arsenic from CCA-Treated Wood onto Chitin and Chitosan, Bioresource Technology, 96, 389–392.
- [18] Helsen L., Van den Bulck E., 2005, Review of disposal technologies for chromated copper arsenate (CCA) treated wood waste, with detailed analyses of thermochemical conversion processes, Environmental Pollution, 134(2), 301–314.
- [19] Madhavi V., Reddy A.V.B., Reddy K.G., Madhavi G., Prasad T.N.K.V, 2013, An overview on research trends in remediation of chromium, Res. J. Recent Sci, 2(1),71-83.
- [20] Clausen C.A., 2000, Isolating metal-tolerant bacteria capable of removing copper, chromium, and arsenic from treated wood, Waste Manage Res, 18, 264-268.
- [21] Kartal S.N., Munir E., Kakitani T., Imamura Y., 2004, Bioremediation of CCA-treated wood by brown-rot fungi *Fomitopsis palustris*, *Coniophora puteana*, and *Laetiporus sulphureus*, J Wood Sci., 50, 182–188.
- [22] Kartal S.N., Kakitani T., Imamura Y., 2004, Bioremediation of CCA-C treated wood by *Aspergillus niger* fermentation, Holz Roh Werkst., 62, 64–68.
- [23] Ilman B.L., Highley T.L., 1996, Fungal degradation of wood treated with metal-based preservatives. IRG/WP 96–10163.
- [24] Clausen C.A., 2000, CCA removal from treated wood using a dual remediation process, Waste Management Research, 18, 485–488.
- [25] Kartal S.N., Clausen C.A., 2001, Effect of remediation on the release of copper, chromium, and arsenic from particleboard made from CCA-treated wood, IRG/WP/01-50170.

ULUDAĞ'IN NESLİ TEHLİKE ALTINDAKİ BİTKİ TÜRLERİ

Doç. Dr. Ruziye DAŞKIN, Prof. Dr. Gönül KAYNAK

Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 16059, Görükle, BURSA

ÖZET

Bu çalışmada bitkisel çeşitlilik açısından ülkemizin önemli alanlarından biri olan Uludağ'a özgü ve nesli tehlike altında olan bitki türleri incelenmiştir. Bugünkü bilgilerimize göre Uludağ'da 1310 civarında bitki yetişmektedir ve bunlardan 31'i sadece Uludağ'da yetişmektedir. Bu bitkilerden bazıları için Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (International Union for Conservation of Nature, IUCN) tarafından belirlenen kriterlere göre yeni tehlike kategorileri önerilmiştir. Bu önerilen kategori değişiklikleri dikkate alınarak Uludağ'a özgü bu bitkilerden 18'inin IUCN Tehlike Kategorilerine göre Çok Tehlikede (Critically Endangered, CR) veya Tehlikede (Endangered, EN) kategorisinde yer aldığı belirlenmiştir. Uludağ'daki nesli tehlike altındaki bitkiler, eski ve önerilmiş tehlike kategorileri ile birlikte listelenmiştir. Bu bitkilerden bazıının fotoğrafları verilmiş, popülasyonlarını tehdit eden etmenler ve alınabilecek önlemler belirtilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Uludağ, Bursa, Tehlike Altındaki Bitki Türleri

KAZDAĞI MİLLİ PARK ALANINDA FARKLI YÜKSEKLİKLERDE TOPRAK YÜZEYİNDE YAŞAYAN BÖCEK TÜRLERİNİN BİYOÇEŞİTLİLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

Araş. Gör. Ali Kürşat ŞAHİN^{1*} Uzm. Burak POLAT¹ Prof. Dr. Ali ÖZPINAR¹

¹*Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü ÇANAKKALE*

ÖZET

Çalışma 2010 yılında Kazdağı Milli Park alanında farklı yüksekliklerde ve farklı ekosistemlerde yer alan toprak yüzeyinde yaşayan böcek türlerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma dahilinde 23.09.2010 tarihinde Kazdağı milli parkı içinde belirlenen 3 farklı yükseklikte (800 m - A, 1300 m – B ve 1700 m - C) belirlenen alanlarda pitfall tuzakları kurulmuştur. Tuzaklar, seçilen alanlarda açılan 15 cm derinliğindeki çukurların içine ağız kısmı 9 cm çapında olan saksıların yerleştirilmesiyle ve saksıların ağız kısmının toprak seviyesinde olmasına dikkat edilerek hazırlanmıştır. A alanında 9 tuzak, B alanında 6 tuzak ve C alanında 6 tuzak kurulmuştur. Tuzaklar periyodik olmayan aralıklarla kontrol edilmiş ve tuzakların içinde bulunan böcekler toplanarak örnekleme kaplarına aktarılmıştır. Her bir tuzakta bulunan böceklerin sayıları kaydedilmiştir. Çalışma sonucunda Coleoptera takımından Carabidae, Scarabaeidae, Curculionidae ve Staphylinidae familyalarında ve Dermaptera takımında yer alan türler yanında farklı örümcek ve akrep türlerine de rastlanmıştır. Bulunan bu familyalar içinden seçilen bazı türler tür teşhislerinin yapılması için V. Tsinkevich' e gönderilmiş ve bu böceklerin *Carabus* spp., *Calathus* spp. ve *Laemastenus* spp. türlerinde oldukları tespit edilmiştir. Farklı yüksekliklerdeki böceklerin yoğunluklarına bakıldığında 800 m ve 1300 m yüksekliklerdeki tuzaklarda bulunan böcek sayısı ve çeşitliliğinin 1700 m yüksekliğe göre daha fazla olduğu görülmüştür. Biyoçeşitliliğin önemli göstergelerinden birisi olan böcek türlerinin koruma altındaki bu gibi alanlardaki çeşitliliğinin daha net olarak ortaya konabilmesi için daha ayrıntılı ve uzun süreli çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kazdağı Milli Parkı, Biyoçeşitlilik, Böcek, Pitfall Tuzağı

SUMMARY

The study was conducted in 2010 in Kazdağı National Park with the purpose of determining the ground insect species in different heights and different ecosystems. Pitfall traps were placed at 3 different heights (800 m - A, 1300 m – B and 1700 m - C) in Kazdağı National Park at 23.09.2010. Traps were made by digging 15 cm deep pits and placing a pot with 9 cm radius and leveling the upper part of the pots with soil surface. There were 9 traps in A area, 6 traps in B area and 6 traps in C area. Traps were controlled with nonperiodic intervals and the insects found in traps were placed into sampling containers. The number of insects in traps were recorded. At the end of the study species from Carabidae, Scarabaeidae, Curculionidae and Staphylinidae families of Coleoptera order, Dermeptera order and spider and scorpion species were found. Some of the species found in the traps were sent to V. Tsinkevich for identification and they were identified as *Carabus* spp., *Calathus* spp. and *Laemastenus* spp.. When the density of insects at different heights was examined it is shown that the number and diversity of insects living at 800 m and 1300 m heights were more than the insects living in 1700 m. For putting forth the diversity of insects, which are one of the important indicators of biodiversity, in protected areas more clearly, there must be longer and more detailed studies.

Keywords: Kazdağı National Park, Biodiversity, Insect, Pitfall Trap

1. GİRİŞ

Gezegenimizde yaşam, birçok farklı ortamda ve çok değişik şartlarda görülmektedir. Hayatın belirli bir düzende devam etmesinde bu çeşitliliğin büyük önemi olduğu bilinmektedir. Biyoçeşitlilik olarak adlandırılan bu durum genellikle belirli bir coğrafi alanda yer alan farklı canlı türlerinin sayısı olarak tanımlanmaktadır. Biyoçeşitliliğin yüksek olması o alandaki iklimsel ve diğer çevresel koşulların yaşamın devam etmesine ne kadar elverişli olduğunu göstermesi açısından da önemlidir. Farklı canlı türlerinin yaşadıkları

SEKONDER ORMAN SÜKSESYONU EVRELERİNDE TÜR ZENGİNLİĞİNİN BELİRLENMESİ (TRABZON - ŞALPAZARI PLANLAMA BİRİMİ ÖRNEĞİ)

Seyran Palabaş-Uzun¹, Salih Terzioğlu², Alper Uzun¹

¹*Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Botaniği Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye*

²*Karadeniz Teknik Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Botaniği Anabilim Dalı, Trabzon, Türkiye*

ÖZET

Antropojenik etkilerle doğal orman alanlarının bütünlüğünün bozulması günümüzde oldukça yaygın bir hal almıştır. Bundan kaynaklanan ormansızlaşma doğal bitki örtüsünün tamamen veya kısmen ortadan kalkmasına neden olur ve bu orman tahriplerinin en sık karşılaşılan şeklidir. Eğer bu müdahaleler doğal vejetasyonu tahrip ederek durdurur ise ekosistemdeki çeşitli organizmaların toplulaşmasında değişiklikler meydana gelir. Bazı doğal organizmalar kaybolarak yerine başkaları geçebilir ki bu süreç sekonder süksesyon olarak adlandırılır.

Araştırma alanında sekonder orman süksesyonu evreleri arasındaki bitkisel tür zenginliğinin değişimi izlenmiştir. Bunun için, 196 adet noktada süksesyon evresi tespit edilerek bu noktalara ait bitki taksonları kaydedilmiştir. Buna göre Yerleşme, Rekabet, Reaksiyon ve Klimaks evrelerinde bulunan toplam takson sayıları ve bulunma yüzdeleri hesaplanmıştır. Ayrıca süksesyon evrelerindeki türlerin ağaç, çalı ve otsu katmandaki dağılımları belirlenmiştir. Buna göre, süksesyon evreleri arasında en fazla bitki 173 taksonla 4. evrede (rekabet) gözlemlenmiştir. Bunu sırası ile 132 adet takson ile 5. evre (reaksiyon), 107 adet takson ile 3. evre (yerleşme) ve 49 adet takson ile de 6. evre (klimaks) izlemektedir. Elde edilen sonuçlardan araştırma alanında en yüksek tür zenginliğinin (alfa çeşitlilik) rekabet evresinde bulunduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sekonder orman süksesyonu, Bitkisel tür zenginliği, Clements, Trabzon

çevre ile ilişkilerinin bir neticesi olarak ortaya çıkan ekosistemler de biyoçeşitlilik ile birlikte göz önüne alınması gereken kavramlardır. Biyoçeşitliliğin belirlenmesinde birçok farklı yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemlerin temelinde ise çalışılacak olan alandaki canlıların farklı örneklemeye yöntemleri ile belirlenmesi gelmektedir.

Böcekler birçok ekosistemde hem tür sayısı hem de popülasyon yoğunluğu bakımından en yoğun grubu oluşturmaktadır (Hughes ve ark., 2000). Böcekler organik maddenin çürüyerek doğaya geri dönmesi, bitkilerin döllenmesi ve zararlı organizmaların mücadelesi gibi bir çok ekolojik özelliğe sahip olmalarına rağmen bu canlıların biyolojileri, dağılımları ve çeşitlilikleri hakkında bilgi miktarının az olduğu bildirilmektedir (Kearns, 1992; Berenbaum, 1995). Birçok ekosistemde önemli bir yere sahip olmaları ve adaptasyon yeteneklerinin yüksek olması nedeniyle böcekler ayrıca indikatör canlılar olarak da kabul edilmektedirler. Bu görüşe göre belirli bir habitat ya da ekosistemdeki böcek türlerindeki çeşitliliğin o alandaki diğer canlı türlerinin çeşitliliği hakkında da bilgi vereceği kabul edilmektedir (Kremen, 1992; Pearson ve Cassola, 1992; Prendergast ve ark., 1993; Lawton ve ark., 1998, Ricketts ve ark., 1999). Bu nedenle biyoçeşitliliğin belirlenmesi ile ilgili çalışmalarda öncelikle çalışılacak bölgedeki böcek Biyoçeşitliliğinin ortaya konulmasının önemli olduğu görülmektedir.

Hem Çanakkale hem de Balıkesir il sınırları içerisinde yer alan Kazdağı, konumu ve yüksekliği nedeniyle hem Marmara hem de Ege bölgesinin iklimsel özelliklerinden etkilenmektedir. En yüksek noktasında 1700 m' yi aşan yüksekliği yanında Marmara denizinden gelen serin hava ve Ege denizinden gelen sıcak hava dalgalarının da etkisi altındadır. Bu özellikleri yanında Kazdağı bir çok farklı ekosisteme de ev sahipliği yapmaktadır. Bu nedenle biyoçeşitlilik açısından bakıldığında Kazdağı'nın oldukça zengin bir mirasa sahip olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada da önemli bir biyoçeşitlilik merkezi olarak kabul edilen Kazdağı Milli Parkı içinde, farklı yüksekliklerde toprak yüzeyinde yaşayan böcek türlerinin biyoçeşitliliğinin araştırılması amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Çalışmanın materyallerini tuzaklar için kullanılan 9 cm çapındaki saksılar ve tuzaklara yakalanan böceklerin toplandığı örneklemeye kapları oluşturmıştır.

2.2. Yöntem

Tuzakların Hazırlanması: Çalışmada 800 m (A), 1300 m (B) ve 1700 m (C) yüksekliğe sahip alanlarda seçilen noktalarda çukur (pitfall) tuzaklar kurulmuştur. Tuzaklarda, iç kısmı pürüzsüz olduğu için böceklerin dışarı çıkmasını engelleyebilmesi ve alt kısmında yer alan delikler ile tuzak içinde biriken yağmur sularının toprağa aktarılmasına imkan verebilmesi nedeniyle 9 cm çapa sahip saksılar kullanılmıştır. Tuzakların kurulması için yaklaşık 15 cm derinliğinde çukurlar bir çapa yardımıyla kazılmıştır. Saksılar çukurların içine yerleştirilmiş ve saksıların ağız kısımlarının toprak yüzeyi ile aynı hizada olmasına dikkat edilmiştir.



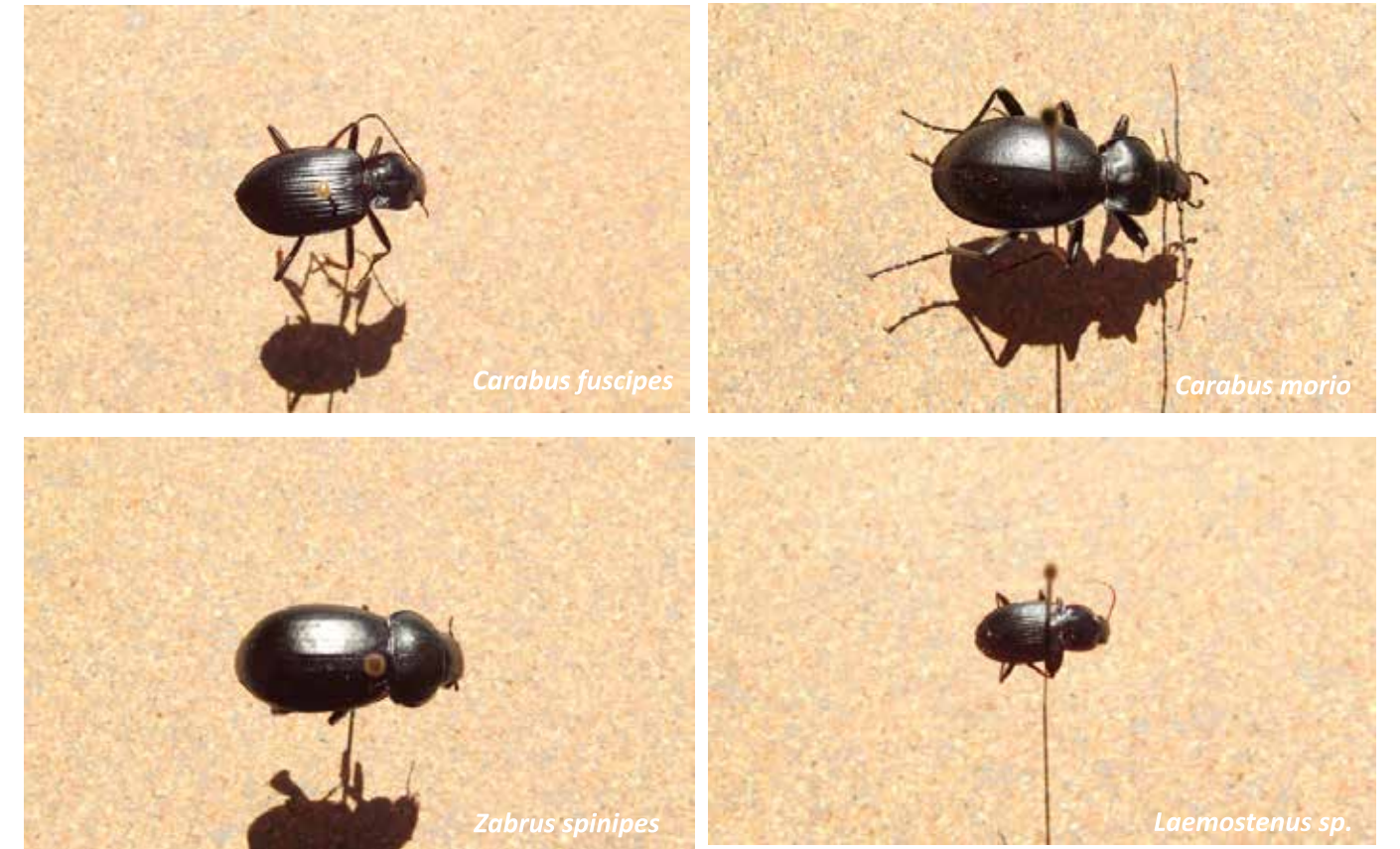
Şekil 1. Çukur tuzakların hazırlanması

Tuzakların Kontrol Edilmesi: Kurulan çukur tuzaklar periyodik olmayan aralıklarla kontrol edilmiştir. Tuzaklar içinde bulunan böcekler bir pens yardımıyla plastik örneklemeye kaplarına aktarılmıştır. Her tuzak için hazırlanan etiketlerin üzerine örneklemeye yeri, tuzak numarası, örneklemeye tarihi ve yakalanan böcek sayıları kurşun kalemle yazılarak örneklemeye kaplarının içine atılmış ve elde edilen veriler arazi defterine kaydedilmiştir. Tuzaklardan toplanan böcekler laboratuara getirilerek teşhise hazırlamak için iğnelerek koleksiyon kaplarına yerleştirilmiştir.

Böcek Türlerinin Teşhisi: Tuzaklardan elde edilen böceklerin teşhisi için örnekler Belarus Eyalet Üniversitesi'nden Dr. Vadim Tsinkevich'e gönderilmiştir.

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Çalışma sonucunda tuzaklardan elde edilen böcekler incelendiğinde Coleoptera takımından Carabidae, Scarabaeidae, Curculionidae ve Staphylinidae familyalarına ait türler ile Dermaptera takımına ait türler tespit edilmiştir. Bu türler dışında tuzaklarda çeşitli örümce ve akrep türlerine de rastlanmıştır. Elde edilen böceklerden Dr. Vadim Tsinkevich tarafından teşhis edilen türler Calathus fuscipes, Carabus morio, Zabrus spinipes ve Laemostenus sp. olarak belirlenmiştir (Şekil 2).



Şekil 2. Teşhis edilen türler

Yüksekliğin tuzaklara yakalanan böcek sayıları üzerine etkilerine bakıldığında ise 800 m ve 1300 m yüksekliklerdeki tuzaklarda yakalanan böcek sayılarının ve tür sayılarının 1700 m yükseklikteki tuzaklara göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu durumun 800 m ve 1300 m yüksekliklerindeki bitki örtüsünün yoğun olması yanında nem ve sıcaklığın da yüksek olmasından kaynakladığı düşünülmektedir. 1700 m yükseklikte bitki örtüsü sadece çalimsi bitkilerden ve otsu bitkilerden oluşmakta, ayrıca sıcaklık ve nem miktarının da düşük olduğu bilinmektedir.

Sonuç olarak Kazdağı Milli Park alanında yer alan böcek türlerinin biyoçeşitliliğinin belirlenmesinin genel olarak bu alandaki biyoçeşitlilik çalışmalarına yönelik ek bilgi sağlaması açısından gerekli olduğu ve bu konuda daha kapsamlı ve ayrıntılı çalışmaların yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

4. KAYNAKLAR

Berenbaum, M.R., 1995. Bugs in the system: insects and thier impact on human affairs. Addison-Wesley, Massachusttes.

Hughes, J.B., Daily, G.C., Ehrlich, P.R., 2000. Conservation of insect diversity: A habitat approach. Conservation Biology, 14 (6): 1788-1797.

Kearns, C.A., 1992. Anthophilous fly distribution across and elevation gradient. American Midland Naturalist, 127: 172-182.

Kremen, C., 1992. Assesing the indicator properties of species assamblages for natural areas monitoring. Ecological Applications. 2: 203-217.

Lawton, J.H., Bignell, D.E., Bolton, B., Bloemers, G.F., Eggleton, P., Hammond, P.M., Hodda, M., Holt, R.D., Larsen, T.B., Mawdsley, N.A., Stork, N.E., Srivastava, D.S. ve Watt, A.D., 1998. Biodiversity inventories, indicator taxa, and effects of habitat modification in tropical forest. Nature, 391: 72-76.

Pearson, D.L. ve Cassola, F., 1992. World-wide species richness patterns of tiger beetles (Coleoptera: Cicindelidae): indicator taxon for biodiversity and conservation studies. Conservation Biology, 6: 376-391.

Prendergast, J.R., Quinn, R.M., Lawton, J.H., Eversham, B.C. ve Gibbons, D.W., 1993. Rare species, the coincidence of diversity hotspots and conservation strategies. Nature, 365: 335-337.

Ricketts, T., Dinerstein, E., Olson, D., Loucks, C., Eichbaum, W., Kavanagh, K., Hedao, P., Hurley, P., Carney, K., Abell, R. ve Walters, S., 1999. Terrestrial ecoregions of North America: a conservation asesment. Island Pres, Wahington, D.C.

Türkiye'nin Canı Hibe Programı Kapsamındaki Tür Koruma Projelerinin Oluşturduğu Başarılar (metin var kopyalama hatası oluşuyor)

MUĞLA VE AYDIN İLLERİNİN TIPULOİDEA (INSECTA, DIPTERA) TÜRLERİ ÜZERİNE FENOLOJİK VE EKOLOJİK BİR ARAŞTIRMA*

Güler ÜNAL, Mehmet Ali DİKKAYA

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Enstitüsü / Biyoloji Bölümü

Bir ülkenin biyolojik materyalinin bilinmesi, zenginleşmesi ve korunması ancak bu alanlardaki türlerin tespiti ve bu türler arasındaki ilişkilerin bilinmesi ve devamlılığı sağlamak için çevreyle ilgili önlemlerin alınmasıyla mümkün olabilmektedir. Giderek artan küresel ısınmanın etkisi sonucu birçok sulak alanlarımız yok olma derecesine gelmekte, mevcut olan su kaynakları da sanayi ve evsel atıklarla kirlenmektedir. Sulak alanları tercih eden Tipuloidae türleri kısmen temiz sularda bulunabildikleri için, tür ve birey sayılarının da her geçen yıl azaldığı tahmin edilmektedir. İlk ve en önemli amacımız bir an önce bu familyaya ait envanterin çıkarılması ve kötüleşen çevre şartlarından ne kadar etkilendiğinin saptanmasıdır. İkinci amacımız ise bu envanter sonucunda türlerin yok olmaması için gereken ekolojik önlemlere kaynak teşkil edebilecek bir çalışmanın oluşturulmasıdır.

Son yıllarda ülkemizden bilinen tür sayısının da çok önemli bir artış göze çarpmaktadır. 20 olarak bilinen sayı 92'a yükselmiştir. Ancak komşu ülkelerle kıyasladığımızda bu sayı çok düşüktür. Bunun için Tipuloidae'nin biyoçeşitliliği açısından küçük, ama önemli olduğunu düşündüğümüz İç Batı Anadolu Bölgesinin araştırılması planlanmıştır.

Yapılan bu çalışma ile araştırma alanından bulunan türlerin büyük bir kısmı, gerek İç Batı Anadolu Bölgesi, gerekse adı gecen iller için yeni kayıt olmuştur. Bugüne kadar 217 tür saptanan Tipuloidea üstfamilyası ile ilgili olarak yapılan bu kapsamlı çalışma ile birlikte ülkemiz faunasına yeni tür ve yeni kayıtlar ilave edilmiştir. Türkiye faunasının zenginleştirilmesine de katkı sağlayacak olması çalışmanın en önemli özgün değeri olmuştur.

Tipuloidea üstfamilyası ile ilgili yapılan çalışmalar son yıllarda artmasına rağmen yeterli değildir. Diğer yapılan çalışmalarda ekolojik parametreler ışığında türlerin bulunma kompozisyonları hakkında yorumlar yapılmamıştır. Bu açıdan bakıldığında Tipuloidea hakkında ilk kez ekolojik veriler temelinde böyle bir çalışma yapılmıştır.

Bu araştırma aynı zamanda Avrupa'da 5 türü bilinen Cyndrotomidae familyasını da içermektedir. Ülkemizde bu familya ile ilgili ilk yapılacak bilimsel çalışmaları içerecek olması projeyi daha ilginç kılmıştır.

Kopulasyon halinde toplanan örneklerden hareketle bilinmeyen eşeylerin tanımlanacak olması Tipuloidea türlerinin eksik morfolojik bilgilerinin tamamlanmasına katkılar sağlayacaktır. Özellikle bu durum ülkemizden bilinen türlerin büyük bir kısmının yalnızca erkeklerinden tanındığı Tipula (Lunatipula) altcinsi açısından son derece önemlidir.

Ülkelerin kalkınması ve sürdürülebilir gelişme açısından doğal kaynakların korunması son derece önemlidir. Biyolojik çeşitlilik de ülkelerin doğal kaynakları arasında sayılır. Doğadaki türlerin üzerinde yaşadıkları doğal alanla birlikte korunması, gelecek kuşaklara sağlıklı bir dünya bırakmak açısından önemlidir. Biyolojik zenginliklerin korunması, akılcı bir kalkınma stratejisinin temel taşıdır. Bu ve benzeri çalışmalarla ortaya konacak biyolojik zenginliğimizin korunarak gelecek nesillere aktarılması en büyük katma değeri sağlayacaktır.

Proje çalışmaları neticesinde toplanan örnekler standart müze materyali haline getirilip Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Biyoloji Bölümü Zooloji Laboratuarında muhafaza altına alındı. Böylece bilhassa yerli araştırmacıların benzeri çalışmalarında hem yurt dışına bağımlılıkları ortadan kaldırılmış olacak, hem de çeşitli yollarla değişik amaçlar için biyolojik materyalimizin yurt dışına çıkarılmasının önüne geçilebilecektir. Ayrıca bu konuda yeni ve genç araştırmacılar yetiştirerek bundan sonra bu alanlarda yapılacak çalışmaların devamlılığını sağlamak beklenen yararlardan en önemlisidir.

Araştırma alanı olarak seçilen İç Batı Anadolu içinde yer alan Aydın ve Muğla illerine 4 lokalite olmak üzere araştırma seyahatlerine çıkılmıştır. Bunlar Bozdoğan (Aydın), Köyceğiz, Ula ve Yatağan (Muğla) ilçelerine aittir. Birbirlerinden habitat olarak farklı olduğu düşünülen ve birbirlerine yakın olmayan bu 4 lokaliteden ayda 2 kez olmak üzere Eylül – Ekim ile Nisan -Haziran ayları arasında ergin Tipuloidea örnekleri toplanmıştır. Bir yıl süren olan bu seyahatlerimiz sırasında sucul ve yarisucul alanlarda belirlenen istasyonlardan örnekler toplanmıştır. Ayrıca her örnek toplamada sıcaklık ve nem gibi ekolojik parametreler arazi defterine kaydedilmiştir.

Arazi çalışmaları sırasında araştırma yapılan istasyonlardan alınan koordinat bilgileri deniz seviyesinden yüksekliği, sıcaklık ve nem değerleri kullanılarak istatistiksel sonuçlar elde edilmiştir.Bunun için SPSS vb programlar kullanılmıştır.

**2209 nolu BİDEB/ TÜBİTAK ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ YURT İÇİ / YURT DIŞI ARAŞTIRMA PROJELERİ*

DOĞAL KAYNAKLARIN ÖNEMİ ve KARS İLİNİN DOĞAL KAYNAKLAR YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

Mustafa SÜRMEN^{1*} Süleyman TEMEL¹ Şeyda OLUKLU²

¹*İğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, İğdır*

²*İğdır Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, İğdır*

ÖZET

Türkiye, doğal kaynaklar yönünden Dünya ülkeleri arasında beşinci sırada yer almaktadır. Özellikle bulunduğu enlem derecesi itibarıyla farklı iklim, topoğrafik ve jeolojik yapıya sahip olması, önemli bir avantaj sağlamaktadır. Dolayısıyla Ülkemiz yenilenebilen (toprak, hava, su, mera, tarımsal üretim, orman, yaban hayatı, balıkçılık, genetik yapı, v.b.) ve yenilenemeyen (kömür, petrol, doğalgaz, uranyum, potasyum, fosfor, altın, gümüş v.b) kaynakların çeşitliliği ve potansiyeli bakımından zengin bir ülke durumundadır. Mevcut bu çalışma ile doğal kaynakların önemi ele alınarak, Kars ilinin doğal kaynaklar yönünden değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Doğal Kaynaklar, Kars İli

DETERMINED IN TERMS OF NATURAL RESEARCHES OF KARS PROVINCE AND IMPORTANCE OF NATURAL RESEARCHES

SUMMARY

Turkey is the fifth among the countries of the world in terms of natural resources. Our country have the different climate, topographical and geological structure in particular because of the degrees of latitude in. And this provides an important advantage in terms of natural resources. Thus, Turkey is a country rich in terms of potential and diversity of renewable (soil, air, water, pasture, agricultural production, forestry, wildlife, fisheries, genetic structure, etc.) and non-renewable natural resources (coal, oil, natural gas, uranium, potassium, phosphorus, gold, silver, etc.). The aim of this study was to evaluate in terms of natural resources of Kars province by considering the importance of the natural resources.

Key words: Natural Resources, Province of Kars

GİRİŞ

Son yıllarda gerçekleşen hızlı nüfus artışı, beraberinde doğal kaynaklar üzerindeki baskının artmasına neden olmuştur. Ayrıca hâlihazırdaki mevcut kaynakların yetersizliği, gün geçtikçe gelişen sanayi ve tarımsal faaliyetlere bağlı olarak aşırı kullanım ile çeşitli kirlilik parametreleri, doğal kaynakların yönetimini ve önemini bir kat daha artırmıştır. Fakat doğal kaynakların yönetimi sadece sorunlu olan bölgelerde kullanılması gereken bir yöntem olarak düşünülmemeli; temel hedef, mevcut potansiyelinin arttırılamayacağı, insan ve doğal hayatın devamı için alternatif olmayan kaynağın en iyi şekilde korunarak, kaynak potansiyeli tehlikeye atılmadan etkin kullanımının sağlanması olmalıdır.

DOĞAL KAYNAKLAR

Hava, su, toprak, bitki örtüsü, hayvanlar ve madenler dünyanın doğal kaynaklarını oluşturur. Doğal Hayatı Koruma Derneği'nin açıklamalarına göre; insanlık tarihinde hiç olmadığı kadar hızlı ve büyük miktarlarda tüketilen doğal kaynaklar, son 40 yılda birkaç kat daha artarak tahribata uğramıştır.

Bilgisiz ve bilinçsiz yapılan bazı tarımsal uygulamalar, bitkisel ve hayvansal besinler aracılığıyla toplum sağlığına yönelik ciddi tehlikelere dönüşebilmektedir. Bu tehlikeler sadece insan sağlığıyla sınırlı kalmayıp hava, toprak ve su üçlüsünü de içine alan ciddi bir çevre kirliliğine de neden olmaktadır. Bu sebeptendir ki; kaynakların korunup rasyonel bir biçimde kullanılması, ekonomik gelişme ve kalkınma açısından oldu-

ğu kadar temel hayati ihtiyaçlar bakımından da, dünyanın ve toplumların en önemli gündemini oluşturmaktadır. (İkincikarakaya ve ark., 2013)

Doğal kaynaklar yenilenebilen ve yenilenemeyen kaynaklar olarak ikiye ayrılır. Yenilenebilir doğal kaynaklar; toprak, hava, su, mera, tarımsal üretim, orman, yaban hayatı, balıkçılık, genetik yapı ve yaban alanlarıdır. Bu kaynaklar insanların ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla sürdürülebilirlik esasına göre yönetilip korunmalıdır. Yenilenemeyen doğal kaynaklar ise doğada belirli bir miktarda bulunurlar ve pratik olarak kullanılan kısmın tekrar yerine konulması mümkün değildir. Ancak bu kaynaklar içerisinde bazı hammadde-lerden elde edilen ürünler tekrar bir başka ürün elde etmek amacıyla kullanılabilir. Yenilenemeyen doğal kaynaklar kömür, petrol, doğal gaz, uranyum gibi enerji kaynaklarını; magnezyum, potasyum ve fosfor gibi metalik olmayan mineralleri ve altın, gümüş, bakır gibi metalik mineralleri kapsamaktadır.

DOĞAL KAYNAKLAR YÖNÜNDEN TÜRKİYE'NİN ÖNEMİ

Türkiye doğal kaynaklar yönünden çok zengin bir ülkedir. Bunun en önemli sebebi, ülkemizin çok farklı topoğrafik ve jeolojik yapılardan oluşmasıdır. Türkiye coğrafi ve topoğrafik yapısı nedeniyle noktadan noktaya değişen oldukça farklı iklim şekillerine sahiptir. Temel olarak Türkiye'nin iklim bölgeleri 4 ana ve 15 alt gruba ayrılmaktadır (Anonim, 2001). Bitki örtüsü seyrek ya da tamamen ortadan kalktığı çıplak bir bozkır görünümündedir.

Türkiye'nin yenilenebilir su potansiyeli 234 milyar m³ dür (Anonim, 2006). Bunun % 48'i teknik ve ekonomik olarak kullanılabilir su kaynağıdır. Türkiye arazi kullanımı ve arazi yapısı bakımından iklim değişikliğine duyarlılığı arttıran yapılara sahiptir. Ormanlık alanların %49'u (21,2 milyon hektarın 10,6 milyon hektarı) yangın, açma - yerleşme, usulsüz - kaçak kesim ve aşırı otlatma ile bozulmuş, verimsiz, kendini yeniden üretme özelliğini yitirmiş ağaçlık arazilerden oluşmaktadır (Anonim, 2005). Türkiye'nin fizyografik çevresi, geçmiş kültürel ve ekonomik mirasıyla birlikte değerlendirildiğinde ve şimdiki toprak kullanıcılarının sosyo-ekonomik durumu göz önüne alındığında toplam toprak alanının %87'sinin çölleşmeye karşı oldukça hassas olduğu söylenebilir. Ekilebilir toprakların %73'ü erozyon, toprak bozulması ve çölleşme riski altındadır. Çölleşmeye yatkın alanlar, iklim faktörleri, seyrek ve hassas bitki örtüsü nedeniyle Güneydoğu Anadolu ve iç bölgelerindeki çorak alanlardır (Anonim, 2007).

Enerji ihtiyacının büyük bölümünü karşılayan fosil yakıtlar gün geçtikçe azalmaktadır. Dünyanın sahip olduğu petrol, kömür ve doğal gaz gibi fosil yakıtların özellikle 20. yüzyılda yoğun bir şekilde kullanılması ile ozon tabakası delinmesi, asit yağmurları, küresel ısınma gibi etkileri, dünyayı belki de geriye dönüşü zor bir çevre kirliliği ile karşı karşıya bırakmıştır. Ayrıca fosil yakıtların sonlu bir rezerv sahip olması nedeni ile önümüzdeki yıllarda bu yakıtların tamamen tükeneyeceği de bilinmektedir. (Kumbur ve ark., 2005)

Türkiye güneş, rüzgar, jeotermal, biyokütle, hidro enerji gibi yenilenebilir kaynaklar açısından zengin olmasına karşın, yenilenebilir enerjiler için resmi hedefler bulunmamaktadır. Fosil yakıt bağımlılığını daha da arttıracak enerji tesislerinin ithalini sağlayan ihale planları vardır. Türkiye'de elektrik enerjisinin %70'i çevre kirliliği yaratan ve küresel ısınmaya yol açan fosil yakıtlardan (%31-doğal gaz; %29-linyit, %10 petrol türevleri, taş kömürü, vb.) elde edilmektedir (Froggatt, A. 2000).

DOĞAL KAYNAKLAR YÖNÜNDEN KARS'IN ÖNEMİ

Kars ili Doğu Anadolu Bölgesinin kuzeydoğu kesimlerinde yer almaktadır. Kars ilinin 9.442 km² olan toplam yüzölçümünün 342.997 hektarı (%36.3) tarım alanı, 327.850 hektarı (%34.7) çayır ve mera 30.300 hektarı (%3,3) orman alanı, 243.060 hektarı (%25.7) ise tarım dışı arazidir. Maden potansiyeli bakımından oldukça zengindir. Taş işletmeciliği gelişmiş olup, önemli ölçüde doğal taş rezervi bulunmaktadır. Altın, kireç taşı, manyezit, perlit ve linyit kömürü rezervleri bulunmaktadır. Sarıkamış, Mescitli-Kızılkale-Şehit Emin köyü sahalarında orta tenörlü perlit ve Kağızman sahasında %45 MgO tenörlü manyezit bulunmaktadır. Büyük bir plato özelliği gösteren il coğrafyasında genel olarak bitki örtüsü bozkır görünümündedir. Yalnız Sarıkamış ilçesinde çam ormanları bulunmaktadır. Kağızman ilçesinde bağ ve bahçecilik yapılmaktadır.

Kars, Doğu Anadolu Bölgesinin en soğuk bölgesinde yer alır. Bu nedenle karasal bir iklime sahiptir; kışları uzun ve sert, yazları ılımlı hatta serince geçer. Kars ilinden irili ufaklı birçok akarsu geçmektedir.

Bunlardan en önemlileri Kars çayı, Arpaçayı, Aras nehridir. Göller ve barajlarına bakılacak olursa Kars ilinde Çıldır, Karzak, Aygır ve Çenklice Gölleri belli başlılardır. Bu göllerin dışında Erhan gölü, Turna gölü, Çenekci gölü, Kuyucuk gölü kayda değer göllerdendir. İlde Çıldır Barajı, Arpaçay Barajı, Bayburt Barajı olmak üzere 3 önemli baraj mevcuttur. Bunlardan Arpaçay ve Çıldır barajları hem enerji hem de sulama, Bayburt barajı ise sadece sulama imkanı sağlamaktadır.

Kars ili yüzölçümünün %39.2'sini çayır ve mera alanları oluşturmaktadır (Anonim, 2013). Yalnız Sarıkamış ilçesinde çam ormanları bulunmaktadır. Sarıkamış ormanları belirgin olarak sarıçamlardan oluşan Doğu Anadolu Bölgesinde az sayıda kalmış orman alanlarından biridir. Bu ormanın çok fazla üretim yeteneğine sahip olması ve bölgedeki az sayıda orman varlığını teşkil etmesinin dışında, özellikle orman üst sınırını teşkil eden 2000-2100 m yüksekliğinin de 2800 m.'ye kadar çıkabilmesi ile dünyadaki ender alanlardan birini oluşturmaktadır. Yine önemli bir kış turizm alanıdır. Ormanlık alan 1990 yılı içerisinde "Turizm Bölgesi" olarak ilan edilmiştir. Bu alanın özelliğinden dolayı daha önceleri koruma çalışmaları yapılmıştır (Özer ve Yılmaz, 2008).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bugün Türkiye, Ortadoğu, Balkanlar ve Orta Asya ülkeleri için taşıdığı siyasi, ekonomik ve jeopolitik öneminin yanı sıra, sahip olduğu doğal kaynak değerleri yönünden de önemli bir rol üstlenmeye başlamıştır. Su rezervlerinin korunması açısından doğal vejetasyonun önemi şimdiden kavranmalıdır. Suyu ve su kaynaklarını ekonomik ve ekolojik olarak değerlendirerek, su kanunu bir an önce çıkarılmalıdır. Özellikle meraların aşırı ve bilinçsiz otlatılması, meraların bozulması, elden çıkmasının yanı sıra erozyonu da artırmaktadır. Ayrıca doğal vejetasyonda yer alan odunsu bitkiler göçerler tarafından hızlı bir şekilde tahrip edilmektedir. Erozyon ile beraber sadece verimli topraklarımız kaybolmakla kalmayıp ekonomik sosyolojik bir takım sorunlar da ortaya çıkmaktadır.

Doğu Anadolu Bölgesinde tarıma elverişli yaklaşık 4.5 milyon ha arazinin 3.2 milyon ha'ında erozyon görülmektedir. Aynı bölge orman varlığı yönünden oldukça fakir bir durumdadır. Ülke havyan varlığının % 22.6'sı bölgede bulunmaktadır (Serin ve ark, 1999). Özellikle meraların aşırı ve bilinçsiz otlatılması, meraların bozulması, elden çıkmasının yanı sıra erozyonu da artırmaktadır. Ayrıca doğal vejetasyonda yer alan odunsu bitkiler göçerler tarafından hızlı bir şekilde tahrip edilmektedir. Erozyon ile beraber sadece verimli topraklarımız kaybolmakla kalmayıp ekonomik sosyolojik bir takım sorunlar da ortaya çıkmaktadır. Sadece Keban Barajı'nda yılda 31.5 milyon ton sediment taşınmaktadır. Keban'da 550 kg/m²/yıl olan erozyon miktarı dünyada yıllık ortalama 70-80 kg/m²/yıl olarak kabul edilen sediment madde standardı ile kıyaslandığında sorunun boyutu daha iyi analiz edilebilir.

Doğal ve antropojen etkilerle oluşan erozyonun önüne geçilmesinde havza planlamasının önemi büyüktür. Hassas ekosistemler belirlenerek koruma altına alınmalıdır. Ekoloji çağı olarak adlandırılan günümüzde, çevre bilincinin geliştirilmesinde yasal dayanakların da oluşturulması zorunludur. Diğer taraftan dağ ekosistemlerinin, su kaynaklarının ve dolayısı ile bu alanların toprak kaynaklarının korunması geniş perspektifte ülke doğal kaynaklarının korunmasına ışık tutacaktır. Yenilenemeyen petrol, doğalgaz, nükleer gibi enerji kaynaklarına alternatif sürdürülebilir enerji kaynakları kullanımı arttırılmalıdır (Yılmaz ve ark., 2002).

KAYNAKLAR

- Anonim, 2001. Su havzaları kullanımı ve yönetimi özel ihtisas komisyonu raporu. Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, DPT 2555, ÖİK 571, Ankara,, 198 s.
- Anonim, 2005. Çevre ve Orman Bakanlığı Çölleşme ile Mücadele Türkiye Ulusal Eylem Programı. (Editörler: Düzgün, M., S. Kapur, C. Cangir, E. Akça, D. Boyraz ve N. Gülşen) Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele sözleşmesi. Çevre ve Orman Bakanlığı Yayınları No: 250. ISBN: 975-7347-51-5. Ankara. S:110.
- Anonim, 2006. Dokuzuncu Kalkınma Plânı (2007 –2013) Toprak Ve Su Kaynaklarının Kullanımı ve Yönetimi. Özel İhtisas Komisyonu Raporu. 187 s.
- Anonim, 2007. "Türkiye İklim Değişikliği Ulusal Bildirim Raporu", Yeni Ufuklar, UNDP Türkiye Aylık Haber Bülteni, Sayı 16.
- Anonim. 2013. Kars Tarım İl Müdürlüğü Kayıtları. [http:// www.karstarim.gov.tr/taryapi.asp](http://www.karstarim.gov.tr/taryapi.asp). *Erişim 23.01. 2013].
- Froggatt, A. 2000. "The liberalisation of Europe's electricity markets – Is the Environment Paying the Price for Cheap Power?", Greenpeace, 13 s.
- İkincikarakaya S. Ü., Beyaz K. B., Rezaei F. 2013. Doğal Kaynaklar ve Tarım. Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi 6 (1): 104-109
- Kumbur H, Özer Z, Özsoz H. D., Avcı E. D. 2005. Türkiye'de Geleneksel ve Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Potansiyeli ve Çevresel Etkilerinin Karşılaştırılması
- Özer S., Yılmaz H. 2008.** Kars-Sarıkamış Ormanlarının Doğa Koruma Kriterleri Yönünden İncelenmesi Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 39 (1), 61-70.
- Serin, Y., M. Tan, A. Koç ve A. Gökkuş, 1999. Farklı mevsim ve dozlarda verilen azotun kılçıksız brom (Bromus inermis Leyss.)'un tohum verimi ile buna ilişkin karakterlere etkisi ve karakterler arasındaki ilişkiler, Türk Tar. ve Orm. Derg., 23, 257-264.

MUĞLA İLİNDE (C1 VE C2 KARELERİ) BULUNAN ENDEMİK TAKSONLAR

* Olcay CEYLAN,**Yeliz KIRDAL

ÖZET

Türkiye coğrafik konumu, jeolojik ve jeomorfolojik yapısı, iklim özellikleri ve tarihsel özelliklerinin bir sonucu olarak oldukça zengin bir floraya sahiptir. Ayrıca endemik bitkiler açısından da zengindir. Sınırlı bir alanda (bir bölge, dağ, ülke, kıta vb.) yayılış gösteren bitkilere endemik bitkiler (fitoendemikler) denir. Bitkilerin sınırlı bir alanda yayılış göstermesine fitoendemizm (bitkisel endemizm) denir. Türkiye florasında bulunan 10.754 taksonun 3708'i (% 34) endemiktir (1,2,3). Bu endemik taksonlar yaklaşık 64 familyada görülmektedir. C1 ve C2 karelerinindeki endemik taksonların sayısının 691 (%18.6) olduğu görülmüştür. Muğla ilinde bulunan endemik taksonların sayısı 326 (% 47.1) dir.

Anahtar Kelime: Flora, Fitoendemik, Endemik

KÖYCEĞİZ YABAN HAYATI GELİŞTİRME SAHASI’NIN FLORİSTİK YAPISI

Cenk Durmuşkahya

Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Bölümü, Demirci, Manisa

Mustafa Kandırmış

Orman Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü, Manisa

Mehmet İbrahim Çolak

Orman Su İşleri Bakanlığı, IV. Bölge Müdürlüğü, Manisa

AMAÇ

Bu Çalışmanın amacı ülkemizin en değerli yaban hayatı geliştirme sahaslarından biri olan Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahası Marmaris Milli parkının bitki örtüsünün tespit edilmesi ve koruma stratejilerinin belirlenmesidir.

GEREÇLER VE YÖNTEMLER

Bu araştırma 2009-2011 yılları arasında Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahası’da yapılmıştır. Arazi çalışmaları sonucunda 872 bitki örneği toplanmış ve bu örnekler Flora of Turkey and The East Aegean Islands (Davis 1965-1985), (Davis vd. 1988), (Güner vd. 2000) olmak üzere flora kitaplarından ve herbaryum koleksiyonlarından yararlanarak tayin edilmiştir.

BULGULAR

Yapılan çalışmalara göre araştırma sahasında toplam tür, alt tür ve varyete düzeyinde olmak üzere toplam 302 bitki taksonu tespit edilmiştir. Bu taksonlardan 6 tanesi açık tohumlu bitkiler grubunda yer alırken geriye kalan 296 takson kapalı tohumlu bitki grubundandır. Yapılan çalışmada sahada tespit edilen toplam 31 endemik türden 19 tanesinin serpantin anakaya üzerinde yaşadığı gözlenmiştir. Bu endemik türlerin büyük bir çoğunluğu da Balan Dağı’nda rastlanmıştır. Geriye kalan türlerden 8 tanesi ise kalker anakaya üzerinde tespit edilmiştir. Bunların büyük bir bölümü de Ölemez dağında görülmüştür.

Sonuç: Yapılan araştırma sonucunda Köyceğiz Yaban Hayatı Geliştirme Sahası bir tarafta Datça Bozburun Yarımadası Önemli Doğa Alanı (ÖDA), Datça Bozburun Yarımadası Önemli Bitki Alanı (ÖBA) ile diğer tarafta Köyceğiz Gölü Önemli Doğa Alanı (ÖDA), Köyceğiz Gölü Önemli Kuş Alanı (ÖKA), Köyceğiz Dalyan Önemli Bitki Alanı (ÖBA) sınırları içerisinde kaldığı tespit edilmiştir. Bu nedenle yaban hayatı geliştirme sahası Batı Anadolu’da yer alan ve doğal yaşamın büyük ölçüde bozulmadan günümüze kadar geldiği nadir bölgelerden birisidir.

Anahtar Kelimeler: Endemik bitkiler, Flora, Köyceğiz, Türkiye

MUĞLA İLİ DOLICHOPODİDAE (DİPTERA) FAUNASI

Alper TONGUÇ¹, Mukaddes KÜÇÜKBERBER², Murat BARLAS¹, Hasan KOÇ¹

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 48170 Muğla¹

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, 48170 Muğla²

ÖZET

Bu çalışma, 2003-2007 yılları arasında Muğla ilinde gerçekleştirilmiştir. Arazi çalışmaları sonucu dolichopodid örnekleri toplanmıştır. Toplanan örneklerin 7 altfamilyaya dahil 15 cins ve 25 türe ait olduğu belirlenmiştir. Tespit edilen türlerin araştırma alanındaki ilçelere göre dağılımları tablo halinde düzenlenerek verilmiştir.

Anahtar Kelimeler : Diptera, Dolichopodidae, Fauna, Türkiye, Muğla

ABSTRACT

This study was carried out between the 2003 and 2017 in provinces of Muğla. As a result of field study dolichopodid speciemens were collected. It was determined that the collected speciemens were belong to 7 subfamilies, 15 genera and 25 species. The distribution of determined species from research area according to counties was given in table.

Key words: Diptera, Dolichopodidae, Fauna, Turkey, Muğla

GİRİŞ

“Uzun bacaklı sinekler” olarak da bilinen Dolichopodidler, vücut uzunlukları 1-9 mm arasında değişen, genellikle metalik yeşil renkli, bazen menekşe rengi veya bronz gölgeli olan küçük veya orta boylu böceklerdir. Bazı türleri ise sarı veya siyah renklenme gösterirler (*Neurigona*, *Xanthochlorus*) (Negrobov, 1991).

Erginleri; uzun bacakları, kanat damarlanması, anten şekilleri, hypopygium yapıları ve metalik renkli olmaları ile karakterize edilir (Grichanov, 2006).

Dolichopodidler, erginlerinin ve larvalarının predatör olmaları, bazı tarımsal ve orman ekosistemlerinde düzenleyici rol oynamaları bakımından önemlidir. Yumuşak vücutlu Oligochaeta, aphidler, psyllidler, thripsler, *Tychius* larvaları, culicid larvaları, chironomid ve tabanidler gibi omurgasızlar ile beslenirler (Negrobov, 1991; Mcalpine, 1998; Grichanov, 2007).

Dolichopodidae dünyaya yayılmış ve tanımlanmış yaklaşık 245 cinse bağlı yaklaşık 6900 türü ile Brachycera’nın en geniş familyalarından birisidir (Sinclair & Cumming, 2006). Palearktik bölgeden yaklaşık 2000 türü, ülkemizden ise 156 türü bilinmektedir.

MATERYAL VE METOT

Muğla ilinde 2003 – 2007 yılları arasında sucul ve yarisucul habitatlarda arazi çalışmaları yapılmıştır. Arazi çalışmalarında ergin Dolichopodidae örnekleri toplanmıştır. Örnekler, genellikle yılın Nisan – Ekim ayları arasında ve sıklıkla çapı 40 cm olan atrap yardımıyla nadiren de ışık tuzakları ile toplanmıştır. Toplanan örnekler, etil asetatlı öldürme kavanozlarında öldürülerek böcek zarfları içerisinde laboratuara getirilmiştir. Laboratuara getirilen örneklerin genital preparasyonları yapılarak stereo mikroskop altında tür teşhisleri yapılmıştır. Teşhis işlemleri tamamlanan örneklerin bir kısmı iğnelenmiş halde, diğer kısmı da böcek zarfları içinde standart müze materyali tipinde etiketlenerek muhafaza altına alınmıştır.

BULGULAR

Elde edilen örneklerin yapılan teşhisleri sonucunda 15 cinse dahil 25 tür grubu taksonuna ait olduğu belirlenmiştir (Tablo 1).

Diaphorus varifrons Becker, 1918

İncelenen Materyal: Muğla: Köyceğiz, Ağla Köyü, 37°01’N / 28°44’E, 635 m, 02.09.2007, 1 ♂.

Dolichopus griseipennis Stannius, 1831

İncelenen Materyal: Muğla: Merkez, Yerkesik Kasabası, Damla Deresi, 37°06’N / 28°15’E, 618 m, 20.08.2003; 1 ♂, Muğla: Fethiye, Seki Yaylası, Boğalar Çayı, 36°50’N / 29°39’E, 1176 m, 24.07.2003, 1 ♀.

Dolichopus signifer Haliday, 1838

İncelenen Materyal: Muğla: Fethiye, Ören Köyü, Çaygözü Mevkii (36° 46’ N/ 29° 24’E), 230 m, 30.07.2003, 1 ♂.

Hercostomus apollo (Loew, 1869)

İncelenen Materyal: Muğla: Milas, Karacabel Tüneli (37° 25’ N/ 27° 34’E), 48 m, 26.04.2004, 1 ♂, 1 ♀

***Hercostomus chetifer* (Walker, 1849)**

İncelenen Materyal: Muğla: Köyceğiz, Toparlar Şelalesi, 36°59'N / 28°38'E, 44 m, 02.09.2007, 2♂.

***Hercostomus longiventris* (Loew, 1857)**

İncelenen Materyal: Muğla: Fethiye, Yakapark Köyü, Tylos Antik Kenti, 36°32'N / 29°28'E, 150 m, 30.09.2003, 1♂.

***Hercostomus nanus* (Macquart, 1827)**

İncelenen Materyal: Muğla: Dalaman, Kapıkargın Köyü, Kapıkargın Gölü, 36°41'N / 28°50'E, 20 m, 03.05.2003, 1♂, Muğla: Ortaca, Tepearası Köyü, 36°55'N / 28°44'E, 10 m, 30.04.2004, 2♂, 2♀.

***Hercostomus phoebus* Parent, 1927**

İncelenen Materyal: Muğla: Fethiye, Seki Yaylası, Boğalar Çayı, 36°50'N / 29°39'E, 1176 m, 24.07.2003; 1♂.

***Poecilobothrus regalis* (Meigen, 1824)**

İncelenen Materyal: Muğla: Fethiye, Seki Yaylası, Boğalar Çayı, 36°50'N/ 29°39'E) 1176 m, 24.07.2003, 1♂, 2♀, Muğla: Fethiye, Ceylan Köyü, Karabel Yaylası, 36°48'N / 29°31'E, 110 m, 28.06.2003, 1♂, Muğla: Fethiye, Çatlılar Köyü, 36°53'N / 29°40'E, 1240 m, 28.06.2003, 1♂, Muğla: Fethiye, Korkuteli Yolu 10.Km, 36°42'N / 29°45'E, 960 m, 28.06.2003, 1♀.

***Sybistroma impar* Rondani, 1843**

İncelenen Materyal: Muğla: Köyceğiz: Köyceğiz Gölü (36° 59' N/ 28° 38'E), 10 m, 31.07.2003, 2 ♂♂.

***Tachytrechus beckeri* Lichtwardt, 1917**

İncelenen Materyal: Muğla, Köyceğiz, Toparlar Şelalaesi, 36°59'N / 28°38'E, 44 m, 02.09.2007, 1♂.

***Tachytrechus notatus* (Stannius, 1831)**

İncelenen Materyal: Muğla: Köyceğiz, Ağla Köyü, Gökçeova Gölü, 37°03'N / 28°48'E, 1755 m, 02.09.2007, 10♂, 1♀, Muğla: Ula, Gökova, Çınar Mevkii, 37°02'N / 28°17'E, 10 m, 05.09.2007, 1♀.

***Hydrophorus balticus* (Meigen, 1824)**

İncelenen Materyal: Muğla: Merkez, Yerkesik Kasabası, Kıran Köyü, 37°04'N/28°12'E, 925 m, 20.08.2003, 1♀, Muğla: Köyceğiz, Ağla Köyü, Gökçeova Gölü, 37°03'N / 28°48'E, 1755 m, 2.09.2007, 7♂, ♀.

***Liancalus virens* (Scopoli, 1763)**

İncelenen Materyal: Muğla: Merkez, Yerkesik Kasabası, Damla Deresi, 37°06'N / 28°15'E, 618 m, 20.08.2003, 1♂, Muğla: Fethiye-Korkuteli Yolu, 10. km, 36°42'N / 29°45'E, 960 m, 28.06.2003, 1♂, Muğla: Fethiye, Yakapark Köyü, 36°33'N / 29°26'E, 268 m, 31.07.2003, 1♀, Muğla: Köyceğiz, Ağla Köyü, Gökçeova Gölü, 37°03'N / 28°48'E, 1755 m, 02.09.2007, 2♂, 1♂.

***Medetera flavipes* Meigen, 1824**

İncelenen Materyal: Muğla: Ula, Gökova, Çınar Mevkii, 37°02'N / 28°17'E, 10 m, 05.09.2007, 1♀.

***Medetera truncorum* Meigen, 1824**

İncelenen Materyal: Muğla: Köyceğiz, Ağla Köyü, 37°01'N / 28°44'E, 635 m, 02.09.2007, 1♂.

***Thrypticus bellus* Loew, 1869**

İncelenen Materyal: Muğla: Köyceğiz, Ağla Köyü, Gökçeova Gölü, 37°03'N / 28°48'E, 1755 m, 02.09.2007, 1♂; 3♀.

***Micromorphus albipes* (Zetterstedt, 1843)**

İncelenen Materyal: Muğla: Köyceğiz: Kazancı Piknik Alanı (36° 59' N / 28° 38' E), 26 m, 02.09.2007, 5♂, 5♀.

***Sciapus holoxanthos* Parent, 1926**

İncelenen Materyal: Muğla, Köyceğiz, Toparlar Şelalesi, 36°59'725''N / 28°38'084''E, 44 m, 2.09.2007, 1♀.

***Campsicnemus umbripennis* Loew, 1856**

İncelenen Materyal: Muğla: Köyceğiz, Ağla Köyü, Gökçeova Gölü, 37°03'N /28°48' E, 1755 m, 02.09.2007; 2 ♀♀.

***Sympycnus pulicarius* (Fallén, 1823)**

İncelenen Materyal: Muğla: Köyceğiz, Ağla Köyü, Gökçeova Gölü, 37°03'N / 28°48'E, 1755 m, 02.09.2007, 6♂, 1♀.

***Syntormon denticulatus* (Zetterstedt, 1843)**

İncelenen Materyal: Muğla: Köyceğiz, Ağla Köyü, Gökçeova Gölü, 37°03'N/28°48'E, 1755 m, 02.09.2007, 2♀, Muğla: Köyceğiz, Yuvarlak Çay, 36°54'N/28°47'E, 85 m, 02.09.2007, 1♀.

***Syntormon metathesis* (Loew, 1850)**

İncelenen Materyal: Muğla: Köyceğiz, Ağla Köyü (37° 01' N/ 28° 44'E), 645 m, 31.10.2004, 1 ♀, Muğla: Köyceğiz, Yunus Emre Ormanı, Şelaleler Mevkii (36° 59' N/ 28° 38'E), 30 m, 31.10.2004, 2 ♀♀, Muğla: Köyceğiz, Gökçe Gölü-Ağla Köyü Arası (37° 03' N/ 28° 47'E). 170 m, 16.08.2003, 6 ♀♀.

***Syntormon pallipes* (Fabricus, 1794)**

İncelenen Materyal: Muğla: Fethiye, Üzümlü Kasabası (36° 42' N/ 29° 10'E), 235 m, 01.11.2004, 1 ♂, 4 ♀♀, Muğla: Köyceğiz, Ağla Köyü (37° 01' N/ 28° 44'E), 645 m, 31.10.2004, 3 ♂♂, 4 ♀♀, Muğla: Merkez, Yaraş Köyü (37° 10' N/ 28° 28'E), 710 m, 08.04.2005, 3 ♂♂, 1 ♀, Muğla: Ortaca, Tepearası Köyü (36° 53' N/ 28° 42'E), 10 m, 31.10.2004, 1 ♂.

***Teuchophorus cristulatus* Meuffels & Grootaert, 1992**

İncelenen Materyal: Muğla: Yatağan, Dipsiz (37° 22' N/ 28° 05' E), 305m., 07.10.2006, 1 ♂.

Tablo 1. Tespit Edilen Dolichopodidae Türleri, Araştırma Alanındaki İlçelere göre Dağılışları ve Faunistik Notlar

	Merkez	Dalaman	Fethiye	Köyceğiz	Milas	Ortaca	Ula	Yatağan
Türler								
1. <i>Diaphorus varifrons</i>				+				
2. <i>Dolichopus griseipennis</i>	+		+					
3. <i>Dolichopus signifer</i>			+					
4. <i>Hercostomus apollo</i>					+			
5. <i>Hercostomus chetifer</i>				+				
6. <i>Hercostomus longiventris</i>			+					
7. <i>Hercostomus nanus</i>		+				+		
8. <i>Hercostomus phoebus</i>			+					
9. <i>Poecilobothrus regalis</i>			+					
10. <i>Sybistroma impar</i>				+				
11. <i>Tachytrechus beckeri</i>				+				
12. <i>Tachytrechus notatus</i>				+			+	
13. <i>Hydrophorus balticus</i>	+			+				

14. <i>Liancalus virens</i>	+		+	+				
15. <i>Medetera flavipes</i>							+	
16. <i>Medetera truncorum</i>				+				
17. <i>Thrypticus bellus</i>				+				
18. <i>Micromorphus albipes</i>				+				
19. <i>Sciapus holoxanthos</i>				+				
20. <i>Campsicnemus umbripen-nis</i>				+				
21. <i>Sympycnus pulicarius</i>				+				
22. <i>Syntormon denticulatus</i>				+				
23. <i>Syntormon metathesis</i>				+				
24. <i>Syntormon pallipes</i>	+			+				
25. <i>Teuchophorus cristulatus</i>								+
Toplam	4	1	6	16	1	1	2	1

TARTIŞMA VE SONUÇ

Muğla ilinde, 2003-2007 tarihleri arasında gerçekleştirilen bu çalışmada Diaphorinae, Dolichopodi-nae, Hydrophorinae, Medeterinae, Peloropeodinae, Sciapodinae ve Sympycninae olmak üzere 7 alt fa-milyaya dahil 15 cins ve 25 türe ait olduğu belirlenmiştir. Popescu-Mirceni & Parvu (2009)’nun Muğla ilinden vermiş oldukları 10 tür kaydı ile bilinen tür sayısı 35’e yükselmiştir.

Bugüne kadar ülkemizde yapılmış olan çalışmalar sonucunda 156 tür tespit edilmiştir. Habitat, iklim ve yükselti bakımından oldukça çeşitlilik gösteren Türkiye’nin Dolichopodidae faunası bakımından daha yüksek tür çeşitliliğine sahip olabileceği tahmin edilmektedir. Türkiye’de yapılacak benzer faunistik ça-lışmalar arttıkça bilinen tür sayısının artacağı kaçınılmaz bir gerçektir.

KAYNAKLAR

- Grihanov, I. Ya., 2006. A checklist and keys to North European genera and species of Dolichopodidae (Diptera), Plant Protection News Supplement, 120p.
- Grihanov, I. Ya., 2007. New records of Dolichopodidae (Diptera) from Middle East, *Int. J. Dipterol. Res.*, 18(2): 141-153.
- Loew, H., 1857. Neue Beiträge zur Kenntniss der Dipteren. Fünfter Beitrag. Programm der Königlichen Realschule zu Meseritz.
- Mcalpine, D. K. 1998. Platystomatidae 193-199. In Papp and Darvas (ed.), Contri butions to a Manuel of Palaearctic Diptera, Volume 3/1, Science Herald Budapest, Hungary.
- Naglis, S. 2012. New records of Hydrophorinae (Diptera, Dolichopodidae) from Turkey, with the descrip-tion of a new species of *Scellus* Loew. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesells-chaft, 85: 45-49.
- Negrobov, O. P., 1991. Family Dolichopodidae-Platypezidae. -In: Soós, Á., Papp, L. (ed.). Catalogue of Palaearctic Diptera. 7, Akadémiai Kiadó, Budapest., 1-137.
- Popescu-Mirceni, M. and Pârvu, C. 2009. Distributional data on some East-Mediterranean Brachycera (Diptera). Travaux du Museum d’Histoire Naturelle Grigore Antipa, 52: 429–436.
- Sinclair, B. J., & Cumming, J. M., 2006. The morphology, higher-level phylogeny and classification of the Empidoidea (Diptera), *Zootaxa*, 1180:1172.

TEŞEKKÜR

Yazarlar finansal desteğinden dolayı TÜBİTAK (TBAG 102T177)’a ve örneklerin teşhisinde yardımların-dan dolayı Igor Ya. Grihanov’a teşekkür eder.

BİTKİSEL KÖKENLİ İNSEKTİSİTLERİN BİYOÇEŞİTLİLİK VE İNSAN SAĞLIĞINA ETKİLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Esengül ERDEM , Ali Kürşat ŞAHİN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Çanakkale

ÖZET

Özellikle çevresel boyuttaki endişeler, tarımsal üretimdeki zararlı böceklerin kontrolünde yeni araştırmaları zorunlu kılmıştır. Bu yüzden araştırmacılar, yeniden bitkilerin dünyasına yönelmişlerdir; çünkü bitkisel kökenli insektisitlerin kullanımları, bitkisel üretim kadar eskilere dayanmaktadır. 1940’lı yıllara kadar üreticilerin bitki zararlılarına karşı en büyük silahları bitkisel kökenli insektisitlerdi. O dönemde sentetik kimyasalların etki yelpazelerinin genişliği, etki hızları, kullanım kolaylıkları ve düşük fiyatları, bitkisel kökenli insektisitlerin kaderini bütün dünyada bir bilinmezliğe doğru itmiştir. Bununla birlikte sentetik kökenli insektisitler tarımsal üretimde yaygın bir şekilde kullanılmaya başladıktan 20 yıl kadar sonra çeşitli çevresel problemlerin ve zararlılarda dayanıklılık problemlerinin ortaya çıkması, ekolojik dengenin bozulup, biyoçeşitliliğe ve insan sağlığına olan olumsuz etkilerin belirginleşmesi ile bitkisel kökenli insektisitlere karşı ilgi yeniden canlanmıştır. Bugünün dünyasında bitkisel kökenli insektisitlerin durumuna bakıldığında, bitkisel üretimdeki zararlı böceklerin kontrolünde özellikle sıkı ruhsatlandırma koşullarından dolayı hala çok küçük bir rollerinin olduğunu ve bu yüzden özellikle az gelişmiş ülkelerde kullanımlarının son derece kısıtlı olduğunu görüyoruz. Gelişmiş ülkelerde ise daha çok sebzeler, peyzaj bitkileri gibi evsel üretim yapan bir kesim tarafından ve kent ağaçları, hastaneler, okullar, lokantalar gibi daha az kabuledilebilir risk alınması gereken yerlerde kullanılmaktadırlar.

Bu yazıda özellikle gelişmekte olan ülkelerde bitkisel kökenli insektisitlerin geliştirilmesi için o bölgelerin floralarının araştırılması ve elde edilen insektisidal etkili bileşiklerin ruhsatlandırma süreçlerinin kolaylaştırılmasının oralardaki biyoçeşitlilik ve insan sağlığını nasıl etkileyeceği üzerine tartışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Bitkisel kökenli insektisitler, Biyoçeşitlilik, Zararlı

BİTKİ GENETİK KAYNAKLARININ ÖNEMİ, KORUNMASI ve YARARLANILMASI

Emel YILMAZ¹, Gizem ALDEMİR¹, Yonca SURGUN¹, Betül BÜRÜN²

¹ Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Bölümü, Muğla

² Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Muğla

ÖZET

Türkiye, coğrafi konumu ve ekolojisi nedeniyle biyoçeşitlilik bakımından oldukça zengindir. Ülkemizde yaklaşık 11000 bitki türü doğal olarak yetişmektedir. Ancak, sahip olduğumuz bu bitki genetik kaynakları çeşitli nedenlerle (nüfus artışı, tarım alanı açma, doğadan bilinçsizce toplama, sanayileşme vb.) azalmak-ta ve/veya yok olmaktadır. Bu nedenle, günümüzde, bitki genetik kaynaklarının korunmasına ilişkin çalış-malar üzerinde önemle durulmakta olup konuya ilgi ve duyarlılık giderek artmaktadır. Kültür bitkilerinin geliştirilmesi için de çeşitli genetik kaynaklarının korunması ve muhafazasına gereksinim duyulmaktadır. Kültürü yapılan bitki türlerinin yabani akrabaları veya köy çeşitleri de yok olma tehlikesi altındadır. Bu yüzden bitkilerin genetik yapıları bozulmadan muhafaza edilmeleri büyük önem taşımaktadır. Özellikle son yıllar bitki genetik kaynaklarının korunmasında (hücre, doku, organ, tohum ve bitki materyali olarak) ve ıslah programlarında kullanılmasında in vitro muhafaza teknikleri ve moleküler teknikler önem kazan-mıştır. Bu derlemede bitki genetik kaynaklarının önemi, son yıllar üzerinde durulan teknikler ile koruması ve yararlanılması değerlendirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Biyoçeşitlilik, bitki genetik kaynakları, germplazm, koruma, yararlanma.

ABSTRACT

Turkey due to its geographical location and ecology is very rich in biodiversity. In our country, about 11000 plant species naturally grow. However, these plant genetic resources decrease and/or disappear because of the various reasons (population growth, agricultural land reclamation, unconscious collection from the nature, industrialization, etc.). Therefore, nowadays, studies on the conservation of plant genetic resources are emphasized and, sensitivity and interest in the subject are increasing. The conservation and preservation of genetic resources are needed for the development of crop plants. Wild relatives of cultivated plant species or village varieties are also under the threat of extinction. Therefore, keeping the genetic structure of plants intact is of great importance. Especially in recent years in vitro conservation techniques and the molecular techniques have gained importance in the conservation of plant genetic resources (cells, tissues, organs, seeds and plant material) and in breeding programs. In this review, the importance of plant genetic resources, their conservation and utilization with the techniques in recent years were evaluated.

Key Words: Biodiversity, plant genetic resources, germplasm, conservation, utilization.

1.GİRİŞ

Türkiye florası, alttür ve varyeteler ile birlikte yaklaşık 11000 tohumlu bitki türü ile zengin bir flora-dır (Kaya ve Aksakal, 2005) ve bu bağlamda biyolojik çeşitlilik kavramı ön plana çıkmaktadır. Çeşitlilik; genetik çeşitlilik (gen ve genotipteki varyasyonlar), tür çeşitliliği (tür zenginliği) ve ekosistem çeşitliliği (türlerin oluşturdukları komüniteler ve bunların bulundukları çevre) olarak üç kategoride irdelenmektedir (Rao ve Hodgkin, 2002; Hammer ve ark., 2003). **Bitki genetik kaynakları (germplazm);** geleneksel varyeteler, modern çeşitler, tarımı yapılan bitkilerin yabancı akrabaları ve diğer yabancı bitki türlerini kapsamaktadır (Rao, 2004). Nüfus artışı, doğal ekosistemlerin yok olması (hidroelektrik santral projeleri, yol yapımı, kentleşme vb.), yerli tarımsal vejetasyonun zarar görmesi (tarımsal uygulamalardaki değişiklikler, modern tarım vb.), erozyon, yabancı türlerin istilası ve iklim değişiklikleri bitki genetik kaynaklarını ciddi şekilde tehdit etmektedir. Böylesi olumsuz etkiler altındaki bitki genetik kaynaklarının korunması ile ilgili çeşitli programlar başlatılmış ve pek çok ülkede gen bankaları kurulmuştur (Rao, 2004, Reed ve ark., 2011).

Bitki genetik kaynaklarının korunması; germplazmın toplanmasını, korunmasını (muhafazasını) ve yönetimini kapsamaktadır (Rao, 2004). Bitki genetik kaynaklarının korunmasında, in situ ve ex situ korumanın yanısıra; son yıllarda in vitro kültür teknikleri ve moleküler biyoloji teknikleri de genetik kaynaklarının korunması ve yönetimi için oldukça önemlidir (Rao, 2004; Reed ve ark., 2011).

2. BİTKİ GENETİK KAYNAKLARI (GERMPLAZM)'NIN TOPLANMASI

Bitki genetik kaynakları (germplazm)'nın toplanması; koruma ve kullanım amacı ile bir türe ait tüm örneklerin toplanmasıdır. Toplama, çok sayıda ve küçük tohum üreten türlerde kolay olabilmektedir. Ancak, toplama bölgelerinin gen bankalarından uzaklığı, taşıma sürecinde örneklerin canlılığının yok olması, büyük ve etli tohumların taşıma zorluğu, hastalık veya otlatma sonucunda bitkilerin zarar görmesi ile tohumların elde edilememesi veya canlı kalmaması gibi toplamada olumsuz sonuçlar da ortaya çıkmaktadır. Biyoteknoloji, böylesi problemlili türlerin toplanmasında faydalı çözümler sunabilmektedir (Rao, 2004). Farklı bitkisel materyaller için basit ve etkili in vitro toplama yöntemleri geliştirilmiştir (Engelmann, 2011).

3. BİTKİ GENETİK KAYNAKLARI (GERMPLAZM)'NIN KORUNMASI

Bitki genetik kaynaklarının korunmasında **in situ** ve **ex situ koruma** birbirini tamamlayan iki koruma şeklidir.

3.1.Yerinde (in situ) koruma

Türlerin kendi ekosistemlerinde veya doğal çevrelerinde, yaşamlarını sürdürmeleri ve korunmalarını sağlayan koruma çalışmalarıdır. Biyolojik çeşitliliğin ve bitki genetik kaynakların korunmasında etkin bir yöntemdir (Reed ve ark., 2011).

3.2.Yeri dışında (ex situ) koruma

Bitkilerin doğal habitatlarının dışındaki yerlerde korunmasıdır (Rao, 2004). Ex situ koruma (tohum gen bankaları, tarla gen bankaları, botanik bahçeleri, seralar, in vitro kültür teknikleri, soğukta muhafaza vb.), hemen hemen her ülkede uygulanmaktadır ve çeşitli ex situ koruma yöntemleri arasında tohum gen bankaları, germplazmın uzun süreli korunmasında en uygun yöntemdir (Reed ve ark., 2011). Ancak, tohum üretiminde sorunlar yaşanan veya vegetatif çoğaltılan türlerin muhafazası için pek çok in vitro teknik geliştirilmiştir (Engelmann, 2011).

3.2.1. Bitkisel materyalin in vitro muhafazası

Yüksek verimli bitkilerin ve değerli bitki materyalinin muhafazası in vitro teknikler ile yapılabilmektedir. Germplazmın muhafazasında bugün, bitki materyalinde büyümenin yavaşlatılması veya azaltılması ve bitki materyalinin soğukta muhafaza edilmesi (krayoprezervasyon) olmak üzere iki temel yöntem uygulanmaktadır (Emeklier, 2001).

Yavaş büyüme tekniği kullanarak koruma: Bu koruma tekniğinin amacı, in vitro depolamada kültürlerin büyüme hızını en aza indirmektir. Yaklaşık 37600 örnek, in vitro teknikler kullanılarak dünya genelindeki gen bankalarında korunmaktadır (Rao, 2004).

Soğukta dondurarak koruma (Krayoprezervasyon): Uzun süreli depolama amacıyla geliştirilmiş bu teknikte, genetik materyalin çok düşük sıcaklıklarda dondurulması sağlanmaktadır. Dondurarak muhafazada kültürler sıvı (-196°C) veya gaz (-150°C) azotla dondurulmaktadır. Muhafaza sonunda sıcaklık yükseltilerek canlı hale gelen materyalde çoğaltma çalışmaları yapılabilmektedir. Krayoprezervasyon, sınırlı alanda uygulanabilen, kontaminasyona karşı materyali koruyan, çok az bir bakım gerektiren, güvenli ve masrafsız bir yöntemdir (Rao, 2004; Sarasan ve ark., 2006). Krayoprezervasyon tekniğinin germplazmın korunmasının yanında ilave kullanımları da söz konusudur. Bunlardan biri krayoseleksiye olup donmuş populasyonlarda belirli özelliklere sahip örneklerin seleksiyonudur. Son yıllarda krayoprezervasyon, krayoterapide de kullanılmaktadır (Engelmann, 2004).

3.2.2. Sentetik tohum üretimi ve depolanması

Bu yöntem daha çok tohumları kurumaya ve saklamaya karşı dayanıksız türlerin muhafazasında kullanılmaktadır. Bu yöntemde sürgün uçları veya somatik embriyolar tohum kabuğu ve endosperm görevi yapan yarı katı bir materyal yardımıyla kapsül haline getirilmekte, havada kurutulduktan sonra hızla dondurularak uzun yıllar saklanabilmektedir (Babaoğlu ve Özcan, 2001). Yonca, havuç, kereviz, üzüm ve soyada somatik embriyolardan sentetik tohum üretimi ve depolamaya yönelik başarılı çalışmalar yapılmıştır (Özgen ve ark., 2000, Özcan ve ark., 2001).

4. GENETİK ÇEŞİTLİLİĞİN KARAKTERİZASYONU, ÖRNEKLEME STRATEJİLERİ VE GENETİK KAYNAKLARIN YÖNETİMİ

Genetik kaynakların etkili kullanımı ve yönetiminde, genetik varyasyonların tanımlanması zorunlu bir durumdur. Son yıllarda, DNA temelli teknikler, genetik çeşitliliğin değerlendirilmesinde geleneksel yaklaşımları tamamlayıcı stratejiler olarak kullanılmaktadır (Rao, 2004). Polimorfizmin saptanmasında iki farklı temele dayalı moleküler teknikler kullanılmaktadır. Bunlardan birisi RFLP; diğeri ise RAPD, AFLP ve SSR gibi PCR temelli tekniklerdir (Rao ve Hodgkin, 2002). Moleküler teknikler spesifik olarak örnekleme stratejilerinin geliştirilmesinde, geleceğe yönelik koleksiyonlardaki boşlukların belirlenmesinde, korunan germplazmaların yönetiminde, çekirdek koleksiyonun geliştirilmesinde, genetik kontaminasyonların tanımlanmasında, genetik sürüklenme/kaymaların miktarlarının belirlenmesinde kullanılmaktadır (Rao, 2004).

4.1. Örnekleme stratejileri

Moleküler markörler, genetik çeşitlilik çalışmalarında doğal popülasyonlara uygulanarak, genetik kaynakların muhafazasına yönelik maksimum varyasyon elde edilmek amacı ile uygulanmakta, böylece moleküler teknikler ile etkili örnekleme stratejileri hazırlanmaktadır. Örneğin, *Lycopersicon* türlerinde kendine-uyumluluk gösteren bireylere nazaran kendine-uyumsuzluk gösteren bireyler arasında RFLP tek-

niği ile yüksek oranda varyasyon gözlenmiştir ki bu durumda kendine uyumsuzluk gösteren türler baskın örnekleme olarak germplazm koleksiyonuna önerilmiştir. Sri Lanka Hindistan cevizi popülasyonlarında AFLP kullanılarak yapılan genetik çeşitlilik çalışmaları sonucu, popülasyonlar arası yerine daha fazla çeşitlilik gösteren popülasyon içi bitkilerin çok sayıda toplanması gerektiği gösterilmiştir (Rao, 2004).

4.2. Genetik kaynakların yönetimi

Moleküler teknikler çeşitli şekillerde bitki genetik kaynaklarının korunması ve yönetimini geliştirmek amacıyla kullanılmaktadır. Özellikle genetik çeşitlilik verileri gen havuzları kapsamında boşlukların giderilmesinin yanı sıra benzer özelliklere sahip materyallerin artan yönetim maliyetinin azaltılmasına yardımcı olur. Örneğin, *Brassica oleracea*'da yapılan RAPD analizi sonucu 14 fenotipik üniform materyal ortaya koyulmuş ve bu genetik varyasyonda minimal kayıp olacak şekilde bu sayı 4 gruba indirgenmiştir (Rao,2004).

Moleküler markörler, çekirdek koleksiyon hatların gruplandırılması ve seçiminde yada tüm koleksiyon içinde genetik çeşitliliğin elde edilmesinde kullanılan strateji yada stratejilerin etkinliğinin izlenmesinde kullanılmaktadır (Rao, 2004).

5. GERMPLAZM DEĞİŞİMİ

Germplazmların sağlıklı şekilde saklanması ve değişiminin temeli bitki genetik kaynaklarının etkili koruma ve kullanımına dayanmaktadır. Saklanan ve değiştirilen tohumların yüksek kalitede olması ve tohum kaynaklı patojenlerin saptanması önemlidir. Özellikle son yıllar yapılan çalışmalarda, germplazm koleksiyonlarında patojenlerin saptanmasına yönelik olarak biyoteknolojinin ve moleküler yöntemlerin artan rolü ve gelecekteki potansiyelleri tartışılmazdır. Moleküler tekniklerden olan PCR, tohum testlerinde yaygın kullanılmaktadır. Bazı önemli tohum kaynaklı patojenler için DNA primerleri geliştirilmiş ve PCR teknikleri rutin hale geçmiştir (Rao, 2004).

6. GERMPLAZM KULLANIMI

Biyoteknolojik ilerlemeler, bitki genetik kaynakların etkili kullanımı ve artışını sağlamak için yeni yaklaşımlara olanak tanımaktadır. Örneğin, çok sayıda teknik, kültür çeşitleri ile uzak yabancı akrabaları arasındaki melezlemelerde görülen eşeysel uyumsuzluk problemlerini aşmak için geliştirilmiştir (Rao, 2004).

6.1. Embriyo Kurtarma

Embriyonun tam olarak gelişmesinin sağlanamadığı durumda, meyvelerin tohumlarından embriyolar çıkarılıp in vitro kültüre alındığı zaman çimlenip normal bitkiler üretilebilmektedir. Uzak akraba olan türler arası melezler çoğunlukla başarısızdır, döllenme olmakla beraber hibrit embriyonun yaşamadığı görülmektedir. Hibrit embriyonun izolasyonu ve kültüre alınması ile yapay besin ortamı, endospermin yerine geçebilmekte, böylece hibrit embriyolar yaşatılmaktadır (Bürün ve Gürel, 2001). Zirai olarak önemli türlerin pek çoğunda embriyo kurtarma uygulamasına ait örnekler mevcuttur. Embriyo kurtarma tekniği ile yapılan uzak çaprazlamaların ilk örneği, *Lycopersicon esculentum* ile *L.peruvianum* ve *Medicago sativa* ile *M. rupestris* arasındaki interspesifik hibritlerdir (Rao, 2004).

6.2. Somatik Melezleme

Protoplast kültürü ve füzyonu potansiyel olarak klasik ıslah yöntemleri ile gerçekleştirilemeyen ve çeşitli uyumsuzluklar gösteren cins ve türler arası melezleme, yeni çeşit ve hatta yeni türlerin elde edilmesinde bir araç olabilir (Babaoğlu ve Özcan, 2001). Pre-zigotik eşeysel uyumsuzluklarda, somatik protoplast füzyonu kullanılarak sorunun üstesinden gelinmiş ve interspesifik protoplast füzyonu ile oluşturulan heterokaryonlardan bitki rejenerasyonu başarılmıştır (Rao, 2004).

7. SONUÇ

Genel olarak biyolojik çeşitlilik, canlı türlerinin içerdikleri genetik materyali ve bunların sergilediği varyasyonları kapsamaktadır. Biyolojik çeşitliliğin temelini oluşturan bitki genetik kaynaklarının korunması ve bu amaçla elverişli yöntem ve yeni tekniklerin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bitki ge-

netik kaynaklarını koruma yöntemleri olarak in situ ve ex situ koruma yöntemlerine ilaveten in vitro ve moleküler teknikler de bitki genetik kaynakların toplanması, korunması, yönetimi ve çoğaltımında kullanılmaktadır. In vitro kültür teknikleri ile germplazmın muhafazası ve yeni genetik kombinasyonların elde edilmesi ve bunların korunması sağlanmaktadır. Moleküler markör teknikleri ile, genetik çeşitliliğin ve akrabalığın belirlenmesi, genetik stabilitenin test edilmesi, koleksiyon bolluğunun belirlenmesi ve koruma tekniklerine ait etkili yönetim stratejilerinin belirlenmesi sağlanmaktadır.

8. KAYNAKÇA

- 1) Babaoğlu M., Özcan S., 2001. Protoplast kültürü ve somatik melezleme, Bölüm 4, s.89-135. Bitki Biyoteknolojisi I- Doku Kültürü ve Uygulamaları, Eds. Babaoğlu M, Gürel E., Özcan S., Selçuk Üniversitesi Basımevi, s.374, Konya.
- 2) Bürün B., Gürel A., 2001. Embriyo Kültürü, Bölüm 10, s.326-344. Bitki Biyoteknolojisi I- Doku Kültürü ve Uygulamaları, Eds. Babaoğlu M, Gürel E., Özcan S., Selçuk Üniversitesi Basımevi, s.374, Konya.
- 3) Emeklier H.Y., 2001. Germplazm Muhafazası, Bölüm 9, s.282-323. Bitki Biyoteknolojisi I- Doku Kültürü ve Uygulamaları, Eds. Babaoğlu M, Gürel E., Özcan S., Selçuk Üniversitesi Basımevi, s.374, Konya.
- 4) Engelmann,F., 2011. Use of biotechnologies for the conservation of plant biodiversity. In vitro Cell. Development Biology-Plant, 47: 5-16.
- 5) Hammer, K., Gladis, T., Diederichsen, A., 2003. In situ and on-farm management of plant genetic resources, Europ. J. Agronomy, 19: 509-517.
- 6) Kaya Y., Aksakal Ö., 2005. Endemik Bitkilerin Dünya ve Türkiye'deki Dağılımı, Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi, 7 (1):85-99.
- 7) Özcan S., Babaoğlu M., Sancak C., 2001. Somatik Embriyogenesis, Bölüm 3, 71-88. Bitki Biyoteknolojisi I- Doku Kültürü ve Uygulamaları, Eds. Babaoğlu M, Gürel E., Özcan S., Selçuk Üniversitesi Basımevi, s.374, Konya.
- 8) Özgen M., Adak M. S., Söylemezoğlu G., Ulukan H., 2000. Bitkisel Gen Kaynaklarının Koruma ve Kullanımında Yeni Yaklaşımlar. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, Bildiri Kitabı I, s.259-284.
- 9) Rao N.K., 2004. Plant Genetic Resources: Advancing Conservation and Use Through Biotechnology, African Journal of Biotechnology, 3 (2):136-145.
- 10) Rao V.R., Hodgkin T., 2002. Genetic Diversity and Conservation and Utilization of Plant Genetic Resources, Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 68:1-19.
- 11) Reed B.M., Sarasan V., Kane M., Bunn E., Pence V.C., 2011. Biodiversity Conservation and Conservation Biotechnology Tools, In Vitro Cell Development Biology-Plant, 47:1-4.
- 12) Sarasan V., Cripps R., Ramsay M. M., Atherton C., McMichen M., Prendergast G., Rowntree A.K., 2006. Conservation In Vitro of Threatened Plants- Progress In The Past Decade, In Vitro Cell Development Biology Plant, 42:206-214.

TÜRKİYE TOHUM GEN BANKASI

*Kürşad Özbek Rukiye Murat Duran Nurgül Sarı Canan Yağcı Tüzün
Şenay Boyraz Topaloğlu Akın Aras Firdevs Esen Elif Yetilmezer Koçak

Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü 06171, Ankara/TURKEY

ÖZET

Bitki genetik kaynakları yerel çeşitler, kültür bitkilerinin yabani akrabaları, diğer yabani türler, ıslah edilmiş çeşitler, bazı önemli karakterlere sahip ıslah hatları, kullanılmayan eski çeşitler, nadir, endemik veya tehdit altındaki bitki türlerini kapsamaktadır. Türkiye, bitki gen kaynakları açısından zengin bitki türleri ve endemizme sahiptir. Türkiye’de 3.035’ i endemik olmak üzere 12.400 takson bulunmaktadır. *Allium, Avena, Beta, Cicer, Lens, Linum, Medicago, Pisum, Secale, Trifolium, Triticum, Amygdalus, Cucumis, Malus, Pistachia, Prunus ve Vitis* gibi bazı önemli tarla bitkilerinin orjini Türkiye’dir. Nüfus artışı, teknolojinin hızla gelişmesi, insanoğlunun bilinçsiz ve yanlış kullanımı sebebiyle doğal kaynaklar günden güne azalmakta ve bitki türleri yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalmaktadır. Günümüzde bitki genetik kaynakları *in situ* ve *ex situ* muhafaza yöntemleriyle korunmaktadır. İn situ muhafaza doğal kaynakların kendi doğal ortamlarında muhafaza edilmesidir. *Ex situ* muhafazada tohum örnekleri Tohum Gen Bankalarında baz ve aktif koleksiyonlar halinde, vegetatif materyal ise arazi gen bankalarında korunmaktadır. Türkiye’deki iki gen bankasından biri olan Türkiye Tohum Gen Bankası, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü bünyesindeki yeni binasında 2010 yılında hizmete girmiştir. Türkiye Tohum Gen Bankasında kültürü yapılan bitkiler ve yabani akrabaları, yerel çeşitler, ekonomik öneme sahip bitkiler ve birçok farklı bitki grubu TTGB’de muhafaza edilmektedir. Doğal ortamlarından materyal toplama veya bağışlarla materyal kabul etme, materyalin uzun süreli muhafazası ve dokümantasyonu, toplanan materyalde karakterizasyon ve üretim/yenileme çalışmaları TTGB’nin görevleridir. Ayrıca, biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımına yönelik halkın bilinçlendirilmesi için eğitim çalışmaları düzenlemek, akademik çalışmalara işbirliği ve katkı sağlamak, ülkemizde ve dünyada yapılan çalışmaları takip etmek ve uygulamak birimin diğer görevlerindenidir. Bu makalede Türkiye Tohum Gen Bankası’nın birimleri, genetik kaynakların muhafaza yöntemleri ve TTGB tarafından yürütülen projelerden bahsedilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Bitki genetik kaynakları, *in situ* ve *ex situ* muhafaza, Türkiye Tohum Gen Bankası.

TURKISH SEED GENE BANK

ABSTRACT

Plant genetic resources involve landraces, wild relatives of cultivated plants, other wild species, registered varieties, breeder lines which includes specific features, old varieties and rare, endemic or threatened plant species. Turkey is very rich in plant genetic resources and endemism. There are 12.400 taxa, which 3.035 of this are endemic, in Turkey. Turkey is also origin of some important field crops such as *Allium, Avena, Beta, Cicer, Lens, Linum, Medicago, Pisum, Secale, Trifolium, Triticum, Amygdalus, Cucumis, Malus, Pistachia, Prunus* and *Vitis*. Population growth, rapid development of technology, unconsciously and wrong usage of mankind cause to decrease in natural resources from day to day and also face extinction of plant species. Plant genetic resources are conserved by *in situ* and *ex situ* conservation methods in nowadays. *In situ* conservation is to conserve genetic material in their natural habitats. Seed samples are conserved in seed gene banks as base and active collections while vegetative materials are conserved in field gene banks as *ex situ* conservation. Turkish Seed Gene Bank (TSGB), which is one of the two gene banks in Turkey, has come into service in new building within Central Research Institute for Field Crops in 2010. Cultivated plants and their wild relatives, landraces, economically important plants and many different plant groups conserve in TSGB. Tasks of the TSGB are collection/acceptation of materials from habitats/donations, long term conservation and documentation of the materials, characterization

and production/renewing studies on collected materials. Therefore, coordination of educational studies on raising public awareness for protection of biodiversity and the sustainable use of biodiversity, cooperation and contribute to academic studies, following up and applying the studies in world- and country-wide are other works of TSGB. Units and study plan of TSGB, conservation methods of genetic resources and projects which are conducted from TSGB are mentioned in this paper.

Keywords: Plant genetic resources, *in situ* and *ex situ* conservation, Turkish Seed Gene Bank.

GİRİŞ

Ülkemizde bitki genetik kaynaklarının korunması konusunda ilk çalışmalar 1963 yılında İzmir’ de bulunan Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ETAİ)’nde başlamıştır. ETAİ’deki örneklerin güvenlik dublikasyonunun yapılması amacıyla 1988 yılında Ankara’da Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü (TARM) bünyesinde bir gen bankası kurulmuştur. Bu gen bankası 2010 yılında Türkiye Tohum Gen Bankası (TTGB) adıyla yine TARM bünyesindeki yeni binasına taşınmıştır. TTGB’de ağırlıklı kültürü yapılan bitkiler ve yabani akrabaları olmak üzere birçok farklı bitki grubunda çalışılmaktadır. Birimin görev alanı yerel çeşitler, ıslah edilmiş çeşitler, bunların yabani akrabaları, ekonomik öneme sahip yabani bitkiler ve doğal florada mevcut diğer bitki türlerinin (özellikle endemik türler) kaybolma tehlikelerine karşı toplanması, uzun süreli muhafazası, bilgilerin dokümantasyonu ve toplanan materyalde karakterizasyon, üretim/yenileme çalışmalarıdır. Söz konusu materyal ıslahçılara, doktora ve yüksek lisans öğrencilerine ve araştırma projelerine kaynak sağlamak amacı ile muhafaza edilmektedir.

Misyon

Türkiye’de yetiştirilen tarla bitkileri genetik kaynakları materyali (yerel çeşitler/köy popülasyonları, kültür bitkilerinin yabani akrabaları, doğada mevcut diğer yabani türler ve geçit formları), ıslah edilmiş/ geliştirilmiş çeşitler ve bazı önemli karakterlere sahip ıslah hatları, nadir, endemik ve tehdit altındaki bitki türlerini tespit etmek, toplamak ve muhafaza altına alarak morfolojik ve moleküler olarak karakterize etmektir.

Vizyon

Biyolojik çeşitliliğin korunmasına yönelik halkın bilinçlendirilmesi ve eğitim çalışmalarında rol almak, akademik çalışmalara işbirliği ve katkı sağlamak, ülkemizde ve dünyada bu konuda yapılan çalışmaları takip etmek ve uygulamak, ilgili konularda düşünce öneri ve politikalar üreterek ülkemiz biyoçeşitliliğinin ortaya çıkartılması ve korunmasında etkin bir rol oynayarak öncü bir gen bankası haline gelmektir.

Türkiye Tohum Gen Bankası’nın Birimleri

TTGB’de 36.000’nin üzerinde materyal uzun süreli muhafaza depolarında saklanmaktadır. TTGB; dokümantasyon, tohum temizleme, tohum kurutma ve paketleme, soğuk depolama, üretim, herbaryum, tohum fizyolojisi ve moleküler biyoloji ünitelerini içermektedir.

Tohum depolama ünitesi, iki adet uzun süreli tohum depolama odası, iki adet orta süreli tohum depolama odası ve iki adet kısa süreli tohum depolama odası şeklinde faaliyet göstermektedir. Tohum kurutma ünitesi, 80 m³ hacminde nem ve ısı kontrollü bir odadır. Tohum temizliği ve paketleme ünitesi, gen bankamıza çeşitli kurumlardan gelen ve üretim amaçlı ektiğimiz materyallerin temizliğinin yapıldığı ayrıca muhafaza odalarında tohumların uygun şartlarda canlılığını sürdürmesini sağlayacak ambalajlarda paketlenildiği odadır.

TTGB herbaryumunda arazi çalışmalarında uygun tekniklerle kurutulmuş ve kartonlara yapıştırılmış bitki örnekleri yer alır. Herbaryumdaki bitki örnekleri familya, cins ve türlerin alfabetik sıralanmasıyla dolaplara yerleştirilir. Herbaryum, 60.000 örnek kapasiteli olup şu anda 70 familyaya ait 6.000’in üzerinde örnek içermektedir.

Tohum fizyolojisi laboratuvarı, depolanan örneklerin periyodik olarak canlılık testlerinin yürütüldüğü laboratuvarıdır. Biyoteknoloji laboratuvarında ise yabani türler üzerinde DNA bankası oluşturmaya yönelik genetik karakterizasyon çalışmaları yapılacaktır. Birime ait üretme çiftliğinde morfolojik karakterizasyon ve üretme çalışmaları devam etmektedir.

Gen Kaynağı Muhafaza Yöntemleri

Bitki türlerinin ve türler içindeki çeşitliliğin muhafazası iki yöntemle yapılabilmektedir.

1. Doğal yaşamda muhafaza (*in situ*): Bitkilerin kendi doğal yaşamında muhafazasıdır. Bu yöntemle bitki türlerinin kendi doğal ortamlarında evrimlerinin devamı sağlanabilmektedir.

2. Doğal yaşam dışında muhafaza (*ex situ*): Bitkilerin yaşadıkları ortam dışında muhafazasıdır. Bu yöntemle pek çok bitki türü doğal olarak yaşamadığı yerlerde muhafaza edilebilmektedir. Generatif çoğaltma materyali olan tohumlar, kolleksiyonun özelliğine göre 3 ayrı grup altında muhafaza edilmektedir.

a. Temel Koleksiyon: İslah amaçlı çalışmalarda kullanılacak değerli gen kaynakları ile genetik değişimin emniyeti açısından uzun süreli korumaya alınan ve dağıtımı yapılmayan vejetatif veya generatif materyaller temel koleksiyon olarak koruma altına alınır. Uzun süreli depolamada tohumlar -18°C’de hava geçirmeyen kaplarda muhafaza edilir. Koleksiyonda yer alan tohumlarda her 10 yılda bir canlılık testi yapılır. Bu şekilde tohumlar uzun süre korunabilirler.

b. Aktif Koleksiyon: Temel koleksiyonları tamamlayan, materyal değişimi, araştırmalar, üretim, yenileme ve değerlendirme amacıyla kullanılan ve dağıtımı yapılan materyal aktif koleksiyon olarak muhafaza edilir. Bu tip koleksiyonlarda tohumlar en az 5-20 yıl süreyle 0°C derecede muhafaza alınır.

c. Çalışma Koleksiyonları: Az sayıda muhafaza edilen ve ıslahçı koleksiyonları da denilen bu koleksiyonlarda karakter belirleme ve değerlendirme çalışmaları yapılmaktadır. Çalışma koleksiyonları, gen bankasının çalışma olanaklarına bağlı olarak 0-5 °C arasında kısa süreli depolanabilir.

TÜRKİYE TOHUM GEN BANKASI’NIN YÜRÜTTÜĞÜ PROJELER

1. Bazı Yerel Makarnalık Buğday Genotiplerinin Kuraklığa Toleransı Yönünden Morfolojik Karakterizasyonu, Kalite Özellikleri ve Sarı Pas Hastalığına Reaksiyonları ile Bazı Çeşitlerin Moleküler Özelliklerinin Belirlenmesi

Projede yerel makarnalık buğday genotipleri Gen Bankasında muhafaza edilmek üzere çoğaltılacaktır. Bu bağlamda 2012 yılı Ekim ayında Haymana’da 250 adet makarnalık yerel çeşit ekilmiştir. Bu materyalin ekimi bir metrelik sıralara sıra arası 20 cm olacak şekilde yapılmıştır. Çeşitlerin çıkış gözlemi başta olmak üzere projede belirtilen diğer morfolojik gözlemler (bitki boyu, kılçıklılık, tüylülük, bayrak yaprak uzunluğu ve genişliği, bayrak yaprak ve başak mumsuluğu, bayrak yaprağın kıvrılma oranı, bayrak yaprağın yeşil kalma süresi, en üst boğum ara uzunluğu) alınacaktır. İlk yıldaki ekimde başak morfolojisi göz önünde bulundurularak popülasyonlardan başak verimi bakımından ümitvar olarak görülen en fazla 100 adet başak seçilerek bir sonraki seneye ekilerek tek başak şeklinde çoğaltılacaktır. Proje takvimine uygun şekilde morfolojik karakterizasyonu yapılan örnekler; en toleranslı/dayanıklı ve en hassas olanları AFLP ile moleküler olarak da karakterize edilecektir. Bu karakterizasyonun morfolojik tarama sonuçları; ileri çalışmalarda ve ön ıslah için temel verileri ortaya koyacağı düşünülmektedir.

2. Ankara İlinde Tehdit Altında Bulunan Endemik Bitki Türlerinin Ex-Situ Muhafazası

Son yıllarda, dünyada yetişen bitki türlerinin, özellikle dar ve sınırlı yayılışa sahip endemik bitkilerin korunmaları konusunda çok sayıda önemli çalışma yapılmaktadır. Alınacak önlemlerde öncelik, halen çok baskı altında olup nesli kaybolma tehditi altında olanlara verilmektedir. Bu açıdan, Türkiye’de bitki genetik kaynaklarının muhafazası kapsamında yapılacak çalışmalar büyük önem taşımaktadır.

Güncel kayıtlara göre, Ankara florası 2389 bitki taksonuna sahip olup, bunların da 386’sı endemiktir. TTGB koleksiyonunda *Centaurea tchihatcheffii* dışında Ankara’ya özgü türlerin tohumları bulunmamaktadır. Ankara’da doğal olarak yetişen endemik bitki türlerinin tamamının *ex situ* muhafazasını hedef alan bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Bu çalışmada, Ankara’ da yayılış gösteren, öncelikli koruma kategorilerine (Cr, En ve Vu) sahip bitkilerin ve bunların tohumlarının toplanması amaçlanmaktadır. Herbaryum kayıtlarından ve önceki flora

çalışmalarından elde edilen bilgilere göre hedef türlerin lokasyonları belirlenecek ve arazi çalışması için bir harita ve takvim oluşturulacaktır. Toplanan tohumlar TTGB soğuk muhafaza odalarında, bitki örnekleri ise TTGB’nin herbaryumunda muhafaza edilecektir. Ayrıca, bu çalışma kapsamında nadir ve endemik bitki türlerinin yaprak ve tohumundan DNA izolasyonu yapılarak muhafaza altına alınacaktır. Böylece, TTGB bünyesinde endemik ve tehdit altındaki bitkilere ait herbaryum, tohum ve DNA koleksiyonlarının oluşturulması hedeflenmektedir.

3. Eğriova Yaylası (Bey pazarı-Ankara) Üzerine Floristik Bir Çalışma

Projenin amacı Bey pazarı/Eğriova yaylasının florasını belirleyerek TTGB Herbaryumu’na materyal sağlamaktır. Bölgeye Şubat-Ekim ayları arasında periyodik arazi çalışmaları düzenlenecektir. Bitkilerin bulundukları alanların coğrafik durumları, toplayıcı isimleri, toplanma tarihi, koordinatları kaydedilecek ve bitkiler habitatlarında fotoğraflanacaktır. Toplanan bitkilerin familya, cins ve tür adları, Türkiye Florası (Flora of Turkey and the East Aegean Island), revizyonlar, resimli floralar ve bitki terimleri sözlükleri kullanılarak belirlenecektir. Toplanan bitkiler herbaryum materyali olacak şekilde hazırlanacak ve taksonomik tanımlanması yapıldıktan sonra TTGB Herbaryumu’nda muhafaza edilecektir. Aynı zamanda TTGB için tohum örnekleri toplanacaktır.

4. Ankara İlinde Yerel Ayaş Domates Tohumluğunun Toplanması ve Muhafazası

Bu çalışmada Ankara ilinde sebzeçiliğin yoğun olarak yapıldığı Ayaş ilçesinin köylerinde kaybolmaya yüz tutmuş Yerel Ayaş domates tohumluğunun toplanması ve Gen Bankasında muhafazası amaçlanmaktadır. Bu amaçla Yerel Ayaş domatesi konusunda çalışılan sivil toplum örgütlerinden olan “Ayaşlı Grup” yetkilileri ile görüşülmüş, Ayaş bölgesi ve Nallıhan ve Bey pazarı’nın dağ köylerinde de yerel domates ve sebze çeşitlerinin bulunduğu konusunda fikir alınmıştır. Bu amaçla bahar döneminde mahalli idarelerle görüşülerek Yerel Ayaş domatesinin yoğun olarak üretiminin yapıldığı köylere gidilerek çiftçilerle görüşülecektir. Ekim ve hasat dönemlerinde yapılacak tarla ziyaretleri sonucunda toplanacak tohumlar çimlenme testleri yapıldıktan sonra kurutulup paketlenerek TTGB’de uzun süreli muhafaza altına alınacaktır.

5. Tarla Bitkileri Genetik Kaynaklarının Muhafazası Projesi

Türkiye’nin ıslah edilmemiş kültür bitkileri çeşitleri (yerel çeşitler), bunların yabani akrabaları, ekonomik öneme sahip yabani bitkiler ve doğal florada mevcut diğer bitki türlerinin (özellikle endemik türler) kaybolma tehlikelerine karşı toplanması, uzun süreli muhafazası ve bunlara ilişkin tüm bilgilerin dokümantasyonunun yapılması amaçlanmaktadır.

6. Tohumun Yolculuğu (TUBİTAK-4004)

Ülkemizin sahip olduğu zengin biyoçeşitlilik ve bu çeşitliliğin korunması, hassasiyetle üzerinde durulması gereken ve günümüzde giderek önemi artan konulardadır. Özellikle gençlerin ve öğretmenlerin bu konuda eğitilmeleri, gelecek nesillerin bilinçlendirilmesi bakımından büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla Milli Eğitim Bakanlığı 9. sınıf Biyoloji eğitim programında “Biyoçeşitlilik ve Türlerin Korunması” konularına yer verilmiştir. Ülkemizin geleceği için büyük önem taşıyan bu konuların yaşayarak öğrenilmesi ve etkileşimli uygulamalarla desteklenmesi, öğrencilerin bilgiyi özümsemesi, duyarlılık kazanması ve yaşamına geçirmesi bakımından son derece yararlıdır.

Toplumsal bitki çeşitliliği ve muhafazası konularında bilgilendirilmesi ve eğitim faaliyetlerinin sürdürülmesi tüm dünyada gen bankalarının öncelikli işlevlerindendir. 2010 yılında Ankara’da faaliyete geçen TTGB’de yaklaşık 30.000 adet tohum ve 6.000 adet herbaryum örneği muhafaza altındadır. TTGB personeli bitki genetik kaynaklarının muhafazası ve kullanımı alanlarında araştırma çalışmalarında görev yapmaktadırlar. Ayrıca, düzenlenen ulusal ve uluslararası eğitim, seminer ve toplantılarda gen bankası faaliyetleri hakkında tanıtım ve bilgilendirme çalışmalarında rol almaktadırlar.

Bitki genetik kaynaklarının korunması ancak toplumun her kesiminin katılımıyla mümkündür. Projenin hedef kitlesi olan 9. sınıf öğrencileri ve öğretmenleri, koruma bilincinin yaygınlaşması ve gelecek kuşaklara aktarılması açısından amaca uygun bir hedef kitle oluşturmaktadır. Proje süresince 20’ şer kişilik iki

grup halinde toplam 40 öğrenci ve her grup için 4 olmak üzere 8 öğretmen eğitim faaliyetlerine katılacaktır.

Bu proje ile bitki genetik kaynakları ve gen bankası faaliyetleri alanında edinilen bilgi ve tecrübenin yaş grubuna uygun bir dille ve eğitici faaliyetlerle katılımcılara aktarılması planlanmaktadır. Projenin temel kazanımları; tohumun arazide toplanması, ıslah teknikleri, üretimi, tarla gözlemleri ve muhafaza altına alınincaya kadar geçirdiği işlemler oluşturmaktadır. Bunların yanı sıra bitkilerin genel özelliklerinin açıklanması, biyoçeşitliliğin önemi ve koruma bilincinin kazandırılması, araziden bitki-tohum toplama ve herbaryum örneği hazırlama tekniklerinin öğrenilmesi, projenin diğer kazanımlarındandır. Proje kapsamında düzenlenecek eğitim faaliyetlerinin ağırlıklı olarak laboratuvar, atölye ve arazi çalışması gibi yaparak-yaşayarak öğrenme etkinliklerinden oluşmaktadır.

TÜRKİYE MAKROFUNGUSLARINA DATÇA YARIMADASI’NDAN YENİ KAYITLAR

Ezgin BÖLÜK, Yrd. Doç. Dr. Hakan ALLI, İsmail ŞEN, Yrd. Doç. Dr. Bekir ÇÖL

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Kötekli-MUĞLA

ÖZET

Amaç: Ülkemiz ekolojik özellikleri nedeniyle çok sayıda mantar türünün yetişmesine olanak sağlamaktadır. Ülkemiz makrofungusları ile ilgili çok sayıda taksonomik çalışma yapılmıştır ve bu çalışmalar son yıllarda artarak devam etmektedir. Yapılacak olan yeni çalışmalarla ülkemiz makrofungus biyoçeşitliliği ortaya konacaktır. Araştırma bölgemiz olan Datça Yarımadası’nda günümüze kadar makrofunguslarla ilgili herhangi çalışma yapılmamıştır. Bu çalışmanın amacı Datça Yarımadası’nda yetişen makrofungus türlerini belirlemek ve yeni makrofungus kayıtları ile ülkemiz fungal çeşitliliğini ortaya çıkarmaktır.

Gereçler ve Yöntemler: Datça Yarımadası’nda yapılan rutin arazi çalışmaları ile mantar örnekleri toplanmıştır. Toplanan örneklerin arazide fotoğrafları çekilerek, çeşitli makroskobik ve ekolojik özellikleri kaydedilmiştir. Fungaryuma getirilen örneklerin spor baskıları alınmış ve kurutma cihazında kurutulmuştur. Kurutulan mantar örnekleri çeşitli kaynaklardan faydalanılarak teşhis edilmiştir. Teşhis edilen mantarlar fungaryum materyali haline getirilerek saklanmıştır.

Bulgular: Bu çalışma ile Datça Yarımadası’ndan doğal olarak yetişen 9 makrofungus taksonu, ülkemiz mikotasi için yeni kayıt olduğu tespit edilmiştir. Bu taksonlar; *Daedaleopsis tricolor* (Bull.) Bondartsev & Singer, *Entoloma exile* (Fr.) Hesler, *Entoloma plebejum* (Kalchbr.) Noordel., *Entoloma pleopodium* (Bull.) Noordel., *Entoloma scabiosum* (Fr.) Quél., *Hebeloma anthracophilum* Maire, *Hebeloma sacchariolens* Quél., *Hemimycena cephalotricha* (Joss. ex Redhead) Singer, *Russula praetervisa* Sarnari.

Anahtar Kelimeler: Makrofungus, Datça Yarımadası, Biyoçeşitlilik

New Records To Turkish Macrofungi from Datça Peninsula

ABSTRACT

Purpose: Our country allow to grow lots of macrofungi species due to ecological features. Numerous taxonomical studies on the macrofungi in our country have been done and studies on macrofungi continue to increase in the recent years. Macrofungi biodiversity will be present with subsequent studies. In the research area, Datça Peninsula, any research has been done to the present. The aim of this research

is determinated macrofungi of Datça Peninsula and bring out the fungal biodiversity of Turkey with new records.

Material and Methods: Macrofungi samples were collected in the routine field trips at Datça Peninsula. Collected specimens were photographed in the field condition and several macroscopic and ecologic features were recorded. The samples were carried to fungarium, spore prints of them were taken and dried with desiccator. Dried samples were identified with using previous literature data and identification keys. Identified mushrooms brought into the fungarium materials and stored under appropriate conditions.

Results: In the present studies, 9 taxa of wild growing macrofungi from Datça Peninsula were identified as new records for Turkish mycota. These taxa are: *Daedaleopsis tricolor* (Bull.) Bondartsev & Singer, *Entoloma exile* (Fr.) Hesler, *Entoloma plebejum* (Kalchbr.) Noordel., *Entoloma pleopodium* (Bull.) Noordel., *Entoloma scabiosum* (Fr.) Quél., *Hebeloma anthracophilum* Maire, *Hebeloma sacchariolens* Quél., *Hemimycena cephalotricha* (Joss. ex Redhead) Singer, *Russula praetervisa* Sarnari.

Key words: Macrofungi, Datça Peninsula, Biodiversity

BİGADIÇ (BALIKESİR) YÖRESİ MAKROFUNGUSLARI

İsmail ŞEN, Yrd. Doç. Dr. Hakan ALLI, Prof. Dr. Mustafa IŞILOĞLU

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, Kötekli-MUĞLA

ÖZET

Ülkemiz ekolojik özellikleri nedeniyle çok sayıda makrofungus türünün yetişmesine olanak sağlamaktadır. Ülkemiz makrofungusları ile ilgili çok sayıda taksonomik çalışma yapılmıştır ve bu çalışmalar son yıllarda artarak devam etmektedir. Yapılacak olan yeni çalışmalarla ülkemiz makrofungus biyoçeşitliliği ortaya konacaktır. Bu amaçla, Bigadiç (Balıkesir) Yöresi makrofungusları belirlenmiştir.

Araştırma materyalini 2009 yılında Bigadiç yöresinden toplanan makrofunguslar oluşturmaktadır. Toplanan örneklerin arazide fotoğrafları çekilerek, çeşitli makroskobik ve ekolojik özellikleri arazi defterine kaydedilmiştir. Uygun yöntemlerle Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Biyoloji Bölümü’ne taşınan örneklerin spor baskıları alınmış ve kurutma cihazında kurutulmuştur. Kurutulan mantar örnekleri daha önceki literatür verileri ve anahtar kaynaklardan faydalanılarak teşhis edilmiştir. Teşhis edilen mantarlar fungaryum materyali haline getirilerek uygun koşullarda saklanmaktadır.

Bigadiç yöresinden 58 makrofungus örneği toplanmış olup 43 takson belirlenmiştir. Belirlenen taksonların 20 farklı familyaya dağıldığı görülmüştür. Taksonların familyalara dağılımı: Agaricaceae 8, Tricholomataceae 8, Inocybaceae 5, Mycenaceae 4, Pyronemataceae 2, Russulaceae 2, Amanitaceae 1, Clavulinaceae 1, Geastraceae 1, Gloeophyllaceae 1, Gomphidiaceae 1, Hygroporaceae 1, Hymenochaetaceae 1, Marasmiaceae 1, Pleurotaceae 1, Psathyrellaceae 1, Sclerodermataceae 1, Stereaceae 1, Suillaceae 1 ve Tapinellaceae 1’dir. Arazi çalışmalarında yaygın olarak belirlenen taksonların *Chroogomphus rutilus* (Schaeff.) O.K. Mill. (Gomphidiaceae), *Suillus collinitus* (Fr.) Kuntze (Suillaceae), *Lepista nuda* (Bull.) Cooke (Tricholomataceae), *Clitocybe metachroa* (Fr.) P. Kumm. (Tricholomataceae) olduğu görülmüştür.

Belirlenen bu taksonların 15 tanesi yenirken, 16 tanesi yenmez özelliktedir. Ayrıca 7 taksonun zehirli olduğu görülmüştür. Yöre halkı tarafından sadece *Lactarius* sp.’nin “melki” ismiyle tanındığı görülmüştür. Bu durumda yörede doğal olarak yetişen ve yenen makrofungusların halka tanıtılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Özellikle ticari değeri olan makrofunguslar yöreye ekonomik bir getiri sağlayabileceği göz önüne alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Makrofungus, Bigadiç, Biyoçeşitlilik

MACROFUNGI OF BIGADIÇ (BALIKESİR) DISTRICT

İsmail ŞEN, Yrd. Doç. Dr. Hakan ALLI, Prof. Dr. Mustafa IŞILOĞLU

Muğla Sıtkı Koçman University, Faculty of Science, Biology Department, Kötekli-MUĞLA

ABSTRACT

Our country allow to grow lots of macrofungi species due to ecological features. Numerous taxonomical studies on the macrofungi in our country have been done and studies on macrofungi continue to increase in the recent years. Macrofungi biodiversity will be present with subsequent studies. Macrofungi of Bigadiç (Balıkesir) District have been determined for this purpose.

The research material is macrofungi which is collected from Bigadiç district in 2009. Collected samples were photographed in the field, some macroscopic and ecological features of samples were recorded. The samples were carried to Muğla Sıtkı Koçman University Department of Biology with suitable methods, spore prints of them were taken and dried with desiccator. Dried samples were identified with using previous literature data and identification keys. Identified mushrooms brought into the fungarium materials and stored under appropriate conditions.

Fifty eight macrofungi samples were collected in Bigadiç district and 43 taxa were identified. Identified taxa were distributed to 20 different families. Distribution of the taxa are: Agaricaceae 8, Tricholomataceae 8, Inocybaceae 5, Mycenaceae 4, Pyronemataceae 2, Russulaceae 2, Amanitaceae 1, Clavulinaceae 1, Geastraceae 1, Gloeophyllaceae 1, Gomphidiaceae 1, Hygroporaceae 1, Hymenochaetaceae 1, Marasmiaceae 1, Pleurotaceae 1, Psathyrellaceae 1, Sclerodermataceae 1, Stereaceae 1, Suillaceae 1 ve Tapinellaceae 1. At the field studies, *Chroogomphus rutilus* (Schaeff.) O.K. Mill. (Gomphidiaceae), *Suillus collinitus* (Fr.) Kuntze (Suillaceae), *Lepista nuda* (Bull.) Cooke (Tricholomataceae), *Clitocybe metachroa* (Fr.) P. Kumm. (Tricholomataceae) were determined as widespread.

While 15 taxa are identified as edible, 16 of them inedible. It has been shown that 7 of these taxa are also poisonous. Only *Lactarius* sp. is known by the local people as “melki”. In this case, the necessity of introducing of the wild growing and edible macrofungi to the local people is emerged. Particularly, macrofungi which have economical value, must be considered as providing economical benefit to the region.

Key words: Macrofungi, Bigadiç, Biodiversity.

BODRUM ASPAT KALESİ (MUĞLA-TURGUTREİS) ORKİDELERİ

Handan ÇINAR¹, Ömer VAROL², Mustafa IŞILOĞLU¹

¹ *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü*

² *Aksaray Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü*

Ülkemiz, Holoarktik flora aleminin sınırları içerisinde yer alıp, İran-Turan, Avrupa-Sibiry ve Akdeniz fitocoğrafik bölgelerinin kesişme noktasında bulunmaktadır. Ülkemizin değişik iklim, yükseklik ve toprak yapısına sahip bölgelerin ve ayrıca farklı bitki örtüsüne sahip olması, yaşayış şartları farklı olan pek çok orkidenin ülkemizde bulunmasını sağlamıştır.

Orchideaceae familyası Angiospermiler arasında yer alan büyük familyalardan birisidir. Dünya üzerinde kozmopolit yayılış gösteren Orkidelerin, 880 cins ve 22 bin kabul görmüş, sistematik olarak çözümlenmelerle birlikte günümüzde 25 bin’e kadar çıkabilecek türü bulunmaktadır. Türkiye orkideler bakımından Avrupa ve Orta Doğu’nun en zengin orta kuşaklı yerlerinden birisidir. Ülkemizde 25 cins ve yaklaşık 94 türü bulunmaktadır. Karadeniz kıyısındaki meşe ormanlarında Orta Avrupa-Sibiry kökenli pek çok orkide yaşar. Ancak en çok orkide türüne Türkiye’nin güneybatısında, Akdeniz Bölgesi, Ege ve özellikle de Muğla ilinde rastlanır.

2007-2009 tarihleri arasında Aspat (Strobilos) Kalesi Muğla-Bodrum (Turgutreis) ve çevresinde ya-

pılmış olan floristik çalışmada Orchideaceae familyasından 5 cinse ait 12 farklı türün tespiti yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler; Aspat Kalesi, Bodrum, Muğla, Orkideler.

KONYAALTI (ANTALYA)’NIN İLGİNÇ MAKROFUNGUSLARI

Hayrünisa BAŞ SERMENLİ¹, Selen ÖZBAY¹ ve Mustafa IŞILOĞLU¹

¹ *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Muğla,*

Funguslar morfolojileri, davranış şekilleri ve hayat döngüleri açısından birbirlerine benzemeyen çok sayıda organizmanın bulunduğu bir alem olarak bilinir. Canlıların sınıflandırılmasında ayrı bir alem olarak kabul edilen fungusların ancak bilim insanları tarafından 72.000 kadarı tanımlanabilmiştir. Tanımlanan bu taksonlardan 10.000 kadarı makrofungus olarak belirlenmiştir. Makrofunguslar yenen, zehirli ve yenmez özellikte olarak üç başlık altında incelenmektedir. Farklı özellikte olan makrofungusların morfolojileri de birbirinden farklılık göstermektedir. Bu çalışmada Antalya-Konyaaltı’ndan toplanan ve farklı morfolojileri ile dikkat çeken makrofungus örnekleri verilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Konyaaltı, Makrofungus, Türkiye

BAZI GEOFITLERİN ANATOMİK ÖZELLİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Dr.Yurdanur AKYOL¹, Prof. Dr. Canan ÖZDEMİR²

¹ *Manisa Bilim ve Sanat Merkezi, Manisa, Türkiye, e-posta: yurdanur45@gmail.com*

² *Celal Bayar Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Manisa, Türkiye,*

AMAÇ

Ülkemizin biyolojik zenginliklerinin bir kısmını oluşturan geofit bitkiler (soğanlı, yumrulu, yumru köklü, rizomlu vs.) Türkiye florasının önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Bu çalışmada belli periyodlarda doğal ortamlarından toplanan bazı geofitlerin anatomik özellikleri araştırılmıştır. Bu sayede biyoçeşitlilik açısından önemli olan geofit bitki familyalarını karakterize eden özellikler ortaya çıkarılmış olacaktır.

GEREÇLER VE YÖNTEMLER Bitki örnekleri çiçeklenme zamanında araziden toplanarak laboratuvara getirilmiştir. Taze bitki örnekleri türün teşhisinde ve morfolojik çalışmalarda kullanılmıştır. Anatomik çalışmalar için bitki örnekleri % 70 ‘lik alkolde fikse edildi. Kök, gövde ve yaprak enine kesitleri için parafin metodu kullanıldı. Rotary mikrotom sayesinde 10-15 mμ’luk enine kesitler alınıp safranin ve fast-green ile boyandı. Boyanan kesitler Leica marka kameralı mikroskop ile fotoğraflandırıldı.

BULGULAR Bu çalışmada *Allium* L. , *Crocus* L., *Gagea* Salisb., *Romulea* Maratti, *Iris* L., *Scilla* L., *Gladiolus* L. ve *Merendera* Ramond cinslerine ait 28 taksonun anatomik özellikleri karşılaştırmalı olarak ele alınmıştır. Kök enine kesitinde endodermiste gözlenen farklı kalınlaşmalar monokotil bitkiler için ayırt edici bir özelliktir. *Allium* cinsine ait taksonlarda kök enine kesitinde endodermiste *Allium armenum* Boiss.& Kotschy’da 4 yönlü kalınlaşma, diğer taksonlarda ise 3 yönlü kalınlaşma gösterdiği gözlenmiştir. Gövdede iletim demetleri 2-4 halka şeklinde dizilmiştir. *Crocus* cinsine ait taksonlarda iletim demetleri merkezde büyük, periferde ise daha küçüktür. Yine *Crocus* cinsine ait taksonlarda yaprak enine kesitinin orta kısmında omurganın bulunuşu ve iki adet kol bulunması ile karakterstiktir. Kolların içe doğru kıvrık olup olmayışı türlere göre değişim göstermektedir. Yaprak anatomisinde iletim demetlerini çevreleyen sklerenkimatik kümeler Liliaceae familyasının çoğu cinsinde görülen önemli ve değişmeyen bir karakterdir. Yaprakta mezofilde palizat ve sünger parankiması farklılaşmasının olup, olmayışı ayırtedici bir özelliktir.

SONUÇ Bu çalışmada 8 cinse ait 28 bitki taksonunun anatomik özellikleri fotoğraflandırılmış ve tablolar ile farklılıklar gösterilmiştir. Geofit bitkilerin devamlılığı üzerine değişik faktörler olumsuz etkiler göstermektedir. Tarla açma, aşırı otlatma, turizm faaliyetlerinin artması, orman yangınları, kara yollarının gelişimi ve habitatların yok edilmesi gibi faaliyetler geofit bitkilerin hayatını tehlike altına sokmaktadır. Bu bitkilerin tespiti ülkemizin biyoçeşitliliğinin sürdürülebilirliği açısından önemlidir. Bu amaçla

gerçekleştirilen çalışmamız morfolojik açıdan tespit edilemeyen türlerin teşhisinde oldukça büyük önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Geofit bitkiler, Anatomi, Biyoçeşitlilik.

TÜRKİYE’DEN TESPİT EDİLEN RAFİGNATOİD AKARLAR (ACARI: ACTİNEDİDA: RAPHİGNATHOİDEA)

Yrd Doç Dr Mustafa AKYOL

Celal Bayar Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Manisa

AMAÇ

Türkiye’nin biyolojik çeşitliliğine katkı sağlamak için, ilgili literatürler derlenerek, bu zamana kadar Türkiye’den tespit edilmiş rafignatoid akarların tür listesi ve sayısı verilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇLER VE YÖNTEMLER

Bu çalışmada daha önce Doğan (2007) tarafından 2007 yılında verilen Türkiye’nin rafignatoid akarların tür listesine ilave olarak bu zamana kadar Türkiye’den tespit edilmiş rafignatoid akarların tür listesi ilgili literatürler taranarak verilmiştir.

BULGULAR

Raphignathoidea üst familyası Stigmaeidae, Cryptognathidae, Camerobiidae, Caligonellidae, Eupalopsellidae, Barbutiidae, Homocaligidae, Xenocaligonellididae, Mecognathidae ve Dasythyreidae familyaları olmak üzere toplam 11 familya, 60’ın üzerinde cins ve 900’e yakın türle temsil edilmektedir (Krantz, 1970, 1978; Gersonand Walter, 1998; KrantzandWalter, 2009).

Türkiye’de Raphignathoidea üst familyası ile ilgili sistematik çalışmalar Akyazı ve Ecevit (2003); Akyol (2011a, b); Akyol ve Koç (2006 a-e, 2007, 2010, 2012); Ayyıldız ve Doğan (2003); Çobanoğlu ve ark. (2003); Doğan (2003 a, b, 2004, 2006, 2007, 2008); Doğan ve Ayyıldız (2002, 2003 a-f, 2004); Doğan, Ayyıldız ve Fan (2003); Doğan ve Dönel (2009,2010); Doğan ve ark.(2011); Dönel ve Doğan (2011a, b, c, 2012); Dönel ve ark. (2012); Düzgüneş (1963); Koç (1995, 1999, 2001, 2005 a, b); Koç ve Akyol (2004, 2007); Koç ve Ayyıldız (1996 a-c, 1997 a-c, 1998 a, b, 1999, 2000); Koç ve Kara (2005); Koç ve Madanlar (1998, 2002); Koç ve ark. (2005); Özçelik ve Doğan (2011) tarafından yapılmıştır.

SONUÇ

Türkiye’den şimdiye kadar kaydedilen akar türlerinin kontrol listeleri Özkan ve ark (1994), Özkan ve ark. (1988), Erman ve ark (2007) tarafından verilmiştir. Sadece rafignatoid akarların tür listesi ilk defa Doğan (2007) tarafından verilmiş ve Türkiye’ den Raphignathoidea üst familyasına ait 6 familya, 19 cins olmak üzere toplam 112 tür olduğu tespit edilmiştir (Dogan,2007). Bu çalışmayla şimdiye kadar Türkiye’ den Raphignathoidea üst familyasına ait 7 familya, 21 cins olmak üzere toplam 152 tür olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Acari, Actinedida, Raphignathoidea, Türkiye.

ERZURUM’DA DOĞAL OLARAK YETİŞEN *Satureja hortensis* L.’İN UÇUCU YAĞ ORANI VE KOMPOZİSYONU İLE TOPLAM FENOLİK MADDE MİKTARI VE ANTİOKSİDAN AKTİVİTESİNİN BELİRLENMESİ

Serhat ERBAŞ*, Sabri ERBAŞ

Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Ankara

Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Isparta

ÖZET

Bu araştırma, Erzurum’da Uzundere ilçesi, Sapanca köyü, Puşulu yaylası mevkinde ve 1300 metre rakımda, doğal olarak yetişen ve toplanan *Satureja hortensis* L. türünün uçucu yağ içeriği ve kompozisyonu ile toplam fenolik madde miktarı ve antioksidan aktivitesi belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Araştırmanın analizleri Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Laboratuvarında yürütülmüştür. *S. hortensis* bitkileri çiçeklenme dönemi sonunda hasat edilmiş ve kurutulmuştur. Kurutulan bitkilerde uçucu yağ oranı clevenger hidro distilasyon yöntemiyle, uçucu yağın bileşenleri GC-MS cihazında belirlenmiştir. Araştırma bulgularına göre, Erzurum bölgesinde kekik olarak bilinen (*S. hortensis*) türünün uçucu yağ oranı ortalama % 1.85 olarak belirlenmiştir. Uçucu yağın kompozisyonu incelendiğinde; en yüksek carvacrol (% 54.75) ve gamma-terpinene (% 27.15) bileşenleri tespit edilirken, bu bileşenleri alpha-terpinene (% 4.33), p-cymene (% 2.61), myrcene (% 1.81), alpha-phellandrene (%1.41), alpha-pinene (% 1.32), beta-caryophyllene (% 1.24), thymol (% 0.86), beta-bisabolene (% 0.86) ve beta-pinene (% 0.50) bileşenleri izlemiştir.

Anahtar Kelimeler: *Satureja hortensis*, uçucu yağ, toplam fenolik madde, antioksidan,

1. GİRİŞ

Bugün doğada yetişen 300’e yakın bitki familyasından yaklaşık 1/3’ü uçucu yağ içermektedir. Uçucu yağ taşıyan bitkiler daha çok sıcak iklim bölgelerinde yetişmektedirler. Tropik ve subtropik bölgelerle ılıman iklim kuşağının sıcak yörelerinde bu kokulu bitkiler bulunmaktadır. Ülkemizi de içine alan Akdeniz Bölgesi ise uçucu yağ taşıyan bitkiler bakımından en zengin bölgelerden birini oluşturmaktadır (Ceylan, 1996).

Aromatik bitkiler; başta çay, baharat, çeşni ve uçucu yağ kaynağı olarak kullanılmaktadır. Uçucu yağlar (esanslar, eterik yağlar) ve aromatik ekstreler; koku ve tat endüstrileri tarafından parfüm, gıda katkıları, temizlik ürünleri, kozmetik ve ilaçların terkininde, aroma kimyasalların kaynağı olarak ya da doğala özdeş ve yarı sentetik yararlı aroma kimyasalların sentez başlangıç maddesi olarak da yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Başer, 2000). Türkiye, birçok aromatik bitkiden oluşan *Lamiaceae* familyası için bir gen merkezidir. Familya 546 tür, 45 cins ve toplamda 731 takson içerir. Familyadaki endemik bitkilerin oranı % 44.2’dir (Davis, 1982).

Ülkemizde *Origanum*, *Thymus*, *Satureja*, *Coridothymus* ve *Thymbra* cinsine ait türler kekik olarak bilinmektedir (Sarı ve Oğuz, 2002). Türkiye’de, *Thymus* cinsinin 38 türü (% 52’si endemik), *Origanum* cinsinin 23 türü (% 65’i endemik), *Satureja* cinsinin 14 türü (% 28’i endemik), *Thymbra* cinsinin 2 türü ve *Coridothymus* cinsinin 1 türü bulunmaktadır (Baydar 2005). *Satureja* cinsine ait olan *S. hortensis* L.’in sinonimi *S. laxiflora*’dır. *S. hortensis* L. türünün *S. hortensis* L. var. *grandiflora* Boiss. ve *S. hortensis* L. var. *speciosa* Nab. olmak üzere iki alt türü mevcuttur. *S. hortensis* L. ülkemizde çibriska, çubriza, geyikotu, zater ve sater ismiyle bilinmektedir (Baytop 1999). *S. hortensis* L. bitkisi ülkemizde, İstanbul başta olmak üzere Sakarya, Zonguldak, Amasya, Samsun, Ankara, Nevşehir, Sivas, Erzincan, Adıyaman, Adana, Diyarbakır, Samsun, Tokat ve Erzurum illerinde yayılış göstermektedir. Bitki tek yıllık olup, gelişmiş yan dallara sahip ve 30–35 cm kadar boyolanabilmektedir. Çiçeklerin rengi eflatun, morumsu ve beyazdır. Bitki doğada çoğunlukla kayalık ve erozyona maruz eğimli yerlerde görülmektedir (Davis 1982; Zeybek 1960).

S. hortensis L. geleneksel olarak mide, uyarıcı, balgam söktürücü, gaz giderici, afrodizyak ve bulaşıcı hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır (Zargari, 1990). Literatürde ishal ve spazm önleyici (Hajhashemi vd. 2002) antiinflamator (Uslu vd. 2003) antimikrobiyal (Şahin vd. 2003) özellikler gibi bazı farmakolojik özellikleri rapor edilmiştir.

Ülkemizde başta Akdeniz ve Ege bölgeleri olmak üzere birçok ilden ticari amaçlı olarak yılda yaklaşık 700–800 ton sater (*Satureja hortensis* L) toplanmaktadır. Ticari amaçlı olarak toplanan türler: *S. cuneifolia*, *S. thymbra*, *S. hortensis*, *S. spicigera*’dır. Bu türler gelir düzeyi düşük köylüler tarafından doğadan toplanarak tüccarlar aracılığıyla şehirlerdeki fabrikalara ulaştırılmakta ve buralarda işlendikten sonrada yurt içine ve dışına pazarlaması yapılmaktadır (Satıl vd. 2008). Bu türlerin yayılış alanları ve popülasyonlarının doğadaki durumları hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığımız gibi, tarımı konusunda da yeterli bilgimiz bulunmamaktadır (Satıl vd. 2002).

Çalışmamızda, Erzurum-Puşulu yaylasında doğal olarak yayılış gösteren önemli bir tıbbi bitki olan *Satureja hortensis*’in uçucu yağ oranı ve kompozisyonu, toplam fenolik madde miktarı ve antioksidan aktivitesi belirlenmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırmada materyal olarak Erzurum ili Uzundere ilçesi, Sapanca köyü, Puşulu yaylası mevkinde (1300 metre rakım) doğal olarak yayılış gösteren *Satureja hortensis* L. kekik türü kullanılmıştır. Bitkiler tam çiçeklenme döneminde toprak yüzeyinden 10 cm yükseklikten biçilerek hasat edilmiş ve drog herba olarak kurutma raflarında gölgede kurutulmuştur.

Uçucu yağ oranı: *S. hortensis* L.’in uçucu yağ oranı Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Laboratuvarında bulunan Clevenger hidrodistilasyon aparatında 3 saat süreyle damıtılmış ve elde edilen uçucu yağlar % (v/w) olarak belirlenmiştir (European Pharmacopoeia, 1975). Elde edilen uçucu yağ bileşenleri belirlenene kadar +4°C’de depolanmıştır.

Uçucu yağ bileşenleri: Uçucu yağın bileşenleri Sebat Gülyağı ve Uçucu yağlar Kozmetik San. ve Tic. Ltd. Şti. firmasının AR-GE laboratuvarında bulunan GC/MS (QP Shimadzu 2010 Plus, GC/MS) cihazında belirlenmiştir. GC/MS analizi aşağıda belirtilen koşullara göre yapılmıştır. Kolon olarak CP-Wax 52 CB (50 m x 0.32 mm; film thickness = 0.25 µm) kullanılmıştır. Fırın sıcaklık programı: 60 °C’den 220 °C’ye dakikada 10 °C artırılarak çıkartılmış ve 220 °C’de 10 dakika bekletilmiştir. Enjeksiyon bloğu sıcaklığı 240 °C, Detektör sıcaklığı 250 °C, Dedektör enerji akışı 70 eV, İyonlaştırma türü: EI, Kullanılan gaz: Helyum (20 ml/dak.), Akış hızı 10 psi, kütüphaneler. Wiley, Nist, Tutor, numune hazırlık: 7.5 mikrolitre uçucu yağ üzerine 1500 mikrolitre diklorometan katılmıştır.

Toplam fenolik madde miktarı: *S. hortensis* L.’in toplam fenolik madde miktarı PG Instruments T70 Plus Dual Beam Spektrofotometre cihazında (Arlington, MA, USA) Folin-Ciocalteu kolorimetrik methoda göre (Singleton and Rossi, 1965) belirlenmiştir. Sonuçlar gallik asit eşdeğeri (GAE) olarak mg/g kuru madde cinsinden hesaplanmıştır.

Serbest radikal yakalama aktivitesi: *S. hortensis* L.’in serbest radikal yakalama aktivitesi BHT (butylated hydroxytoluene), BHA (Butylated hydroxyanisole) ve Trolox [(±)-6-Hydroxy-2,5,7,8-tetramethylchromane-2-carboxylic acid] gibi sentetik antoksidantlarla (Sigma Aldrich) 100 µg/L konsantrasyonunda karşılaştırılarak Shmada et al. (1992)’ ya göre yapılmış ve aşağıdaki formülle belirlenmiştir.

$$\text{Antioksidan Aktivitesi (\%)} = [(\text{kontrol abs} - \text{örnek abs}) / \text{kontrol abs}] \times 100$$

İstatistiksel analiz: Elde edilen verilerin ortalamaları ve standart hataları SAS (1999) istatistik programı yardımı ile belirlenmiştir. Analizler üç tekerrürlü olarak yapılmıştır.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

S. hortensis L. kekik türünün uçucu yağ oranı, toplam fenolik madde miktarı ve serbest radikal yakalama aktivitesi ortalamaları Çizelge 1’de, uçucu yağ bileşenleri ise Çizelge 2’de sunulmuştur. Drog herbadaki uçucu yağ oranı % 1.85 ± 0.04 olarak belirlenirken, toplam fenolik madde miktarı gram kuru maddede 53.3 ± 1.8 mg olarak belirlenmiştir. Katar ve ark. (2011) Ankara ekolojik koşullarında *Satureja*

hortensis’in en yüksek uçucu yağ oranının % 40-60 çiçeklenme döneminde elde edildiğini (% 2.20) saptamıştır. Diğer taraftan serbest radikal yakalama aktivitesi 100 µg/L kuru madde konsantrasyonunda % 24.4 ± 0.8 olarak tespit edilmiştir. Ancak aynı konsantrasyonda sentetik antioksidanlar olan Trolox (% 94.4 ± 0.20), BHA (% 88.5 ± 0.60) ve BHT (% 52.7 ± 0.48) ile kıyaslandığında daha düşük radikal bağlanma aktivitesinin olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 1. *Satureja hortensis* L.’in uçucu yağ oranı, toplam fenolik madde miktarı ve antoksidan aktivitesi

Bitki	Uçucu yağ oranı (%)	Toplam madde (mg/g kuru madde, GAE)	fenolik miktarı	Antioksidan aktivitesi (% kuru madde)
<i>Satureja hortensis</i> L.	1.85 ± 0.04	53.3 ± 1.8		24.4 ± 0.8

S. hortensis L.’in uçucu yağ bileşenleri incelendiğinde en yüksek carvacrol (% 54.75) ve gamma terpinene (% 27.15) bileşenleri tespit edilmiştir. Bu bileşenleri alpha terpinene (% 4.33), p-cymene (% 2.61), myrcene (% 1.81), alpha phellandrene (% 1.41), alpha pinene (% 1.32), beta caryophyllene (% 1.24), thymol (% 0.86), beta bisabolene (% 0.86) ve beta pinene (% 0.50) bileşenleri izlemiştir. Ayrıca beta phellandrene (% 0.63), sabinene (% 0.22) ve ocimene (% 0.10) gibi düşük orana sahip bileşenler olduğu saptanmıştır. Karimi et al. (2012) İran’da *S. hortensis*’in uçucu yağının en yüksek bileşeninin carvacrol (% 49.96) ve gamma terpinene (% 18.00) olduğunu tespit etmiştir. Aynı şekilde Katar ve ark., (2011) Ankara koşullarında *S. hortensis*’ in % 57.59 carvacrol ve % 27.85 gamma terpinene içerdiğini bildirmiştir.

Çizelge 2. *Satureja hortensis* L.’in uçucu yağ bileşenleri

Bileşenler	RT	Oran (%)	Bileşenler	RT	Oran (%)
Alpha pinene	8.07	1.32	Beta phellandrene	14.25	0.63
Alpha phellandrene	9.23	1.41	Ocimene	16.29	0.10
Sabinene	11.89	0.22	Gamma terpinene	16.52	27.15
Beta pinene	12.01	0.50	Thymol	24.63	0.86
Myrcene	12.63	1.81	Carvacrol	27.11	54.75
p-cimene	13.96	2.61	Beta caryophyllene	30.45	1.24
Alpha terpinene	14.03	4.03	Beta bisabolene	37.19	0.86

Erzurum ili Uludere yöresinde doğal olarak yetişen *S. hortensis* L. kekik türü ülkemiz için de değerli tıbbi bitkilerdir. Çalışmada çıkan bileşenler literatür çalışmaları ile paralel çıkmış fakat yöresel farklılıklar nedeniyle oranlarındaki değişimler standart bir üretim için engel teşkil etmektedir. Bitkideki sekonder bileşiklerin ekolojik şartlar karşındaki değişiminin incelenerek bu alandaki eksikliğin giderilmesi sağlanacaktır.

KAYNAKLAR

- Başer, K. H. C., 2000. Uçucu yağların parlak geleceği. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Bülteni Sayı: 15, Anadolu Üniversitesi Tıbbi ve Aromatik Bitki ve İlaç Araştırma Merkezi, Eskişehir.
- Baydar, H., 2013. Tıbbi, Aromatik ve Keyf Bitkileri Bilim ve Teknolojisi. Süleyman Demirel Üniversitesi Yayın No:51. Isparta.
- Baytop, T., 1999. Türkiye’de Bitkilerle Tedavi. Nobel Tıp Kitapevleri ISBN: 975-420-021-1 S: 332.
- Ceylan, A. 1996. Tıbbi Bitkiler-II (Uçucu yağ bitkileri), Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 481. ISBN 975- 483- 362- 1.
- Davis, P.H., 1982. Flora of Turkey and East Eagean Island, 7, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- European Pharmacopoeia. 1975. Maissonneuve SainteRuffine, vol. 3, p. 68.
- Hajhashemi, V., Sadraei, H., Ghannadi, A.R., Mohseni, M. 2002. Antispasmodic and anti-diarrhoeal effect

- of *Satureja hortensis* L. essential oil. J Ethnopharmacol, 71: 187-192.
- Karimi, N., Yari M., Ghasmpour, H. R. 2012. Identification and comparison of essential oil composition and mineral changes in different phenological stages of *Satureja hortensis* L. Iranian Journal of Plant Physiology, 3 (1):577-582.
- Katar, D., Arslan, Y., Subaşı, İ., Bülbül, A. (2011). Ankara Ekolojik Koşullarında Sater (*Satureja hortensis* L) Bitkisinde Uçucu Yağ ve Bileşenlerinin Ontogenetik Varyabilitesinin Belirlenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 8 (2): 29-36.
- Sarı, A. O. Oğuz, B. 2002. Kekik. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Ege Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü Yayın No: 108.
- SAS Institute. SAS/STAT User's Guide Release 7.0. SAS. Cary, NC, USA; 1999.
- Satıl, F., Dirmenci, T., Tumen, G., Turan, Y., 2008. Commerical and Ethnic Uses of *Saturaje* (Siri Kekik) Species in Turkey. Ekoloji. 17:1-7.
- Satıl, F., Dirmeni, T., Tumen, G. 2002. Türkiye'deki Satureja L. Türlerinin Ticareti ve Doğadaki Durumu 1. 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildirileri, 29-31 Mayıs 2002. ISBN 975-94077-2-8 Eskişehir
- Shimada K, Fujikawa K, Yahara K, Nakamura T, (1992). Antioxidative properties of xanthan on the autoxidation of soybean oil in cyclodextrin emulsion. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 40:945-948.
- Singleton, V.L., Rossi, J.R. 1965. Colorimetry of total phenolics with Phosphomolibdic-phosphothungstic acid. American Journal of Enology and Viticulture 16, 144-158.
- Şahin, F., Karaman, I., Güllüce, M., Ögütçü, H., Şengül, M. 2003. Adiguzel A, et al. Evaluation of antimicrobial activities of *Satureja hortensis* L. J Ethnopharmacol, 87: 61-65.
- Uslu, C., Karaşen, R.M., Şahin, F., Taysi, S., Akcay, F. 2003. Effects of aqueous extracts of *Satureja hortensis* L. on rhinosinusitis treatment in rabbit. J Ethnopharmacol 88: 225-228.
- Zargari, A. 1990. Medicinal plants. Tehran: Tehran 1. University Press.
- Zeybek, N. 1960. Türkiye'nin Tıbbi Bitkileri. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Neşriyatı.

ÜLKEMİZDEKİ ENDEMİK GALİUM L. (RUBIACEAE) TÜRLERİ VE TEHLİKE KATEGORİLERİ

Doç. Dr. Ruziye DAŞKIN

Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 16059, Görükle, BURSA

ÖZET

Bu çalışmada halk arasında yoğurtotu olarak bilinen *Galium* L. (Rubiaceae) cinsinin ülkemize özgü olan türleri ve tehlike kategorileri incelenmiştir. *Galium* cinsi Türkiye florası'nda 102 türe ait 116 takson ile temsil edilmektedir. Bu taksonlardan 55'i ülkemize özgü olup endemizm oranı % 47'dir. Bu çalışma ile ülkemize özgü olan 55 takson ve Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na göre tehlike kategorileri verilmiştir. Taksonların tehlike kategorilerine göre dağılımları 12 takson EN (Tehlikede), 14 takson VU (Zarar Görebilir), 12 takson NT (Tehlike Altına Girebilir), 13 takson LC (Koruma Önlemi Gerektirmeyen) ve 4 takson DD (Veri Yetersiz) şeklindedir.

Anahtar Sözcükler: *Galium*, Rubiaceae, Endemik, Tehlike kategorileri

