

ISSN 1308-5301 Print
ISSN 1308-8084 Online

Biological Diversity and Conservation

CİLT / VOLUME 7

SAYI / NUMBER 1

NİSAN / APRIL 2014

Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma Üzerine Yayın Yapan Hakemli Uluslararası Bir Dergidir
An International Journal is About Biological Diversity and Conservation With Refree



BioDiCon

Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma *Biological Diversity and Conservation*

Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma Üzerine Yayın Yapan Hakemli Uluslararası Bir Dergidir
An International Journal is About Biological Diversity and Conservation With Refree

Cilt / Volume 7, Sayı / Number 1, Nisan / April 2014

Editör / Editor-in-Chief: Ersin YÜCEL

ISSN 1308-5301 Print
ISSN 1308-8084 Online

Açıklama

“Biological Diversity and Conservation”, biyolojik çeşitlilik, koruma, biyoteknoloji, çevre düzenleme, tehlike altındaki türler, tehlike altındaki habitatlar, sistematik, vejetasyon, ekoloji, biyocoğrafya, genetik, bitkiler, hayvanlar ve mikroorganizmalar arasındaki ilişkileri konu alan orijinal makaleleri yayınlar. Tanımlayıcı yada deneysel ve sonuçları net olarak belirlenmiş deneysel çalışmalar kabul edilir. Makale yazım dili Türkçe veya İngilizce’dir. Yayınlanmak üzere gönderilen yazı orijinal, daha önce hiçbir yerde yayınlanmamış olmalı veya işlem görüyor olmamalıdır. Yayınlanma yeri Türkiye’dir. Bu dergi yılda üç sayı yayınlanır.

Description

“Biological Diversity and Conservation” publishes original articles on biological diversity, conservation, biotechnology, environmental management, threatened of species, threatened of habitats, systematics, vegetation science, the ecology, biogeography, genetics and interactions among plants and animals or microorganisms. Descriptive or experimental studies presenting clear research questions are accepted. The submitted paper must be original and unpublished or under consideration for publication. Manuscripts in English or in Turkish languages are welcome. Printed in Turkey. This journal is published triannullay.

Dergiyi tarayan veri tabanları / Abstracted-Indexed in

AGRICOLA; Bibliotheken; Buscador de Archives; Dayang Journal System; DOAJ-Directory of Open Access Journals; EBSCO Publishings databases; Google Scholar; HealthHaven; HKU Scholars Hub.; ICAAP-database; Index Copernicus; Journal Directory, News-of-Science; OhioLINK Databases-OPC4-Online-Katalog der Bibliothek der Fachhochschule Anhalt; Online-Katalog der UB Clausthal; Paper Search Engine; ProQest-Central To Recherche Around The World; Thomson Reuters; Ulakbim; ULRICH’S-The Global Source for Periodicals.

Kütüphaneler / Libraries

EZB Electronic Journals Library; Feng Chia University Library; GAZİ Gazi University Library; HEC-National Digital Library; Kaohsinug Medical University Library; KYBELE Anadolu University Library; Libros PDF; National Cheng Kung University Library; National ILAN University Library; Shih Hsin University Library; Smithsonian Institution Libraries; The National Agricultural Library (NAL); The Ohio Library and Information NetWork; Vaughan Memorial Library.

Makale yazım kuralları ve dergi ile ilgili diğer ayrıntılar için ” [http:// www.biodicon.com](http://www.biodicon.com)“ adresini ziyaret ediniz /
Please visit ” [http:// www.biodicon.com](http://www.biodicon.com)“ for instructions about articles and all of the details about journal

Yazışma Adresi / Correspondance Adres: Prof. Ersin YÜCEL, P.K. 86, PTT Merkez, 26010 Eskişehir / Turkey
E-posta / E-mail : biodicon@gmail.com ; **Web Address:** <http://www.biodicon.com>

Yayın Kurulu / Editorial Board

Amed A. Azmani, Tangier (Morocco)
Ahmet Aksoy, Antalya (Turkey)
Ali Dönmez, Ankara (Turkey)
Atilla Ocak, Eskişehir (Turkey)
Cemil Ata, İstanbul (Turkey)
Cheruth Abdul Jaleel, Al-Ain (United Arab Emirates)
Geraldine Raabe, Eskişehir (Turkey)
Hakan Ulukan, Ankara (Turkey)
Hayri Duman, Ankara (Turkey)
İbrahim Turna, Trabzon (Turkey)
Ignacy Kitowski, Lublin (Poland)
Iqrar Ahmad Khan, Faisalabad (Pakistan)
Ian C. Hedge, Edinburgh, (Scotland, UK)
Lyutsiya Aubakirova, Astana (Kazakhstan)
Kani Işık, Antalya (Turkey)
Masoud Hedayatifard, Ghaemshahr (Iran)
M.N.V. Prasad, Hyderabad (India)
Mecit Vural, Ankara, (Turkey)
Mirza Barjees Baig, Riyadh (Kingdom of Saudi Arabia)
Metin Sarıbaş, Bartın (Turkey)
Muhammad Ashraf, Faisalabad (Pakistan)
Münir Öztürk, İzmir (Turkey)
Özcan Seçmen, İzmir (Turkey)
Rıdvan Tuncel, Eskişehir (Turkey)
Yunus Doğan, İzmir (Turkey)

Hakemler/ Reviewer

Abdeslam Annabili, Mezraoua (Morocco)
Abdullah Kaya, Karaman (Turkey)
Ahmed Bakrim, Kbouribga (Morocco)
Ahmet Emre Yaprak, Ankara (Turkey)
Ali Kandemir, Erzincan (Turkey)
Amed Aarab Azmani, Tangier (Morocco)
Angeles Alonso Vargas, Alicante (Spain)
Arif Gönülol, Samsun (Turkey)
Arzu Cansaran, Amasya (Turkey)
Aykut Güvensen, İzmir (Turkey)
Ayla Kaya, Eskişehir (Turkey)
Ayşe Kaplan, Ankara (Turkey)
Bahar Bayhan, İzmir (Turkey)
Barış Bani, Kastamonu (Turkey)
Bekir Doğan, Konya (Turkey)
Burhan Kara, Isparta (Turkey)
Cahit Doğan, Ankara (Turkey)
Celal Yarci, İstanbul (Turkey)
Dalila Bousta, Taounate (Morocco)
Derya Aktan, İstanbul, (Turkey)
Dursun Yağız, Konya (Turkey)
Duygu Kışla, İzmir (Turkey)
Ekrem Akçiçek, Balıkesir (Turkey)
Ekrem Dündar, Balıkesir (Turkey)
Emel Sözen, Eskişehir (Turkey)
Ender Makineci, İstanbul (Turkey)
Ergin Hamzaoğlu, Yozgat (Turkey)
Ersin Karabacak, Çanakkale (Turkey)
Ertuğrul Sesli, Trabzon (Turkey)

Esat Çetin Sakarya (Turkey)
Eylem Akman Gündüz, Samsun (Turkey)
Faik A. Karavelioğlu, Hakkari (Turkey)
Fatih Satıl, Balıkesir (Turkey)
Fatma Güneş Koçyiğit, Kars (Turkey)
Fatmagül Geven, Ankara (Turkey)
Fazıl Özen, Kocaeli (Turkey)
Fazle Subhan, Peshawar-Tarnab (Pakistan)
Filiz Savaroğlu, Eskişehir (Turkey)
Gökhan Abay, Çankırı (Turkey)
Güler Ekmekçi, Ankara (Turkey)
Gülriiz Bayçu, İstanbul (Turkey)
Güray Uyar, Polatlı-Ankara (Turkey)
Haider Abbas, Karachi (Pakistan)
Halil Koç, Sinop (Turkey)
Halil Solak, Muğla (Turkey)
Hasan Akan, Şanlıurfa (Turkey)
Hasan Hüseyin Doğan, Konya (Turkey)
Hasan Kalyoncu, Isparta (Turkey)
Hasan Özçelik, Isparta (Turkey)
Hatice Kiremit Özenoğlu, Aydın (Turkey)
Hayat Badshah, Tharnab Peshawar (Pakistan)
Hülya Ölçer, Kütahya (Turkey)
Ihsan A. Al-Shehbaz, Missouri (USA)
İlgaz Akata, Ankara (Turkey)
İltaf Ullah, Nowshera (Pakistan)
İbrahim Türkekül, Tokat (Turkey)
İlhami Kızıroğlu, Ankara (Turkey)
İlkin Yücel Şengün, İzmir (Turkey)
İsa Gökler, İzmir (Turkey)
İsa Telci, Tokat (Turkey)
İskender Güllü, Burdur (Turkey)
İsmihan Potoğlu, Eskişehir (Turkey)
Kadriye Uruç Parlak, Ağrı (Turkey)
Kemal Solak, Ankara (Turkey)
Kuddisi Ertuğrul, Konya (Turkey)
Kürşat Özkan, Isparta (Turkey)
Malik Faisal, İslamabad (Pakistan)
Manzoor Ahmad, İslamabad (Pakistan)
Marjan Komnenov, Skopje (Republic of Macedonia)
Maryam Keshavarzi, Tehran (Iran)
Mehmet Candan, Eskişehir (Turkey)
Mehmet Gökhan Halıcı (Turkey)
Mehmet Temel, Afyon (Turkey)
Menderes Çenet, Osmaniye (Turkey)
Meral Avcı, İstanbul (Turkey)
Mirza Barjees Baig, Riyadh (Kingdom of Saudi Arabia)
Mohammed Merzouki, Fez (Morocco)
Muammer Bahşi,Elazığ(Turkey)
Muhammad Iqbal, Nowshera, NWFP (Pakistan)
Muhammad Sarwar, Tando Jam (Pakistan)
Muhammad Yasin Ashraf, Faisalabad (Pakistan)
Muhammet Ören, Zonguldak (Turkey)
Muhittin Arslanyolu, Eskişehir (Turkey)

Muhittin Dinç, Konya (Turkey)
Murad Aydın Şanda, Konya (Turkey)
Murat Barlas, Muğla (Turkey)
Murat Dinçer Çekin, İstanbul (Turkey)
Mustafa Işiloğlu, Muğla (Turkey)
Mustafa Kızılışımşek, Adana (Turkey)
Mustafa Yamaç, Eskişehir (Turkey)
Müge Sayitoğlu, İstanbul (Turkey)
N. Münevver Pınar, Ankara (Turkey)
Nedim Değirmenci, Eskişehir (Turkey)
Nevzat Batan, Maçka/Trabzon (Turkey)
Nil Nilhan Tuğ, Ankara (Turkey)
Nilüfer Erkasap, Eskişehir (Turkey)
Orhan Erman, Elazığ (Turkey)
Osman Tugay, Konya (Turkey)
Öner Demirel, Trabzon (Turkey)
Özdemir Şentürk, Burdur (Turkey)
Perihan Güler, Kırkkale (Turkey)
Rıdvan Polat, Giresun (Turkey)
Rüşti Hatipoğlu, Adana (Turkey)
Salih Terzioğlu, Trabzon (Turkey)
Saleem Ahmad, İslamabad (Pakistan)
Seher Karaman Erkul, Aksaray (Turkey)
Selami Selvi, Balıkesir (Turkey)
Selima Khatun, West Bengal (India)
Semra Soydam Aydın, Niğde (Turkey)
Serdar Aslan, Düzce (Turkey)
Sevim Alan, Eskişehir (Turkey)
Seyit Ahmet Sargin, Alanya-Antalya (Turkey)
Sezgin Ayan, Kastamonu (Turkey)
Sezgin Çelik, Kırkkale (Turkey)
Şengül Aksan, Akseki-Antalya (Turkey)
Shyam Singh Yadav, Lae (Papua New Guinea)
Sıdıka Ekren, İzmir (Turkey)
Snejana Doncheva, Sofia (Bulgaria)
Sumaira Sahren, İslamabad (Pakistan)
Sunil Kumar Khan, Magra, Hooghly (India)
Süleyman Başlar, İzmir (Turkey)
Şeniz Karabıyıklı,Tokat(Turkey)
Şule Öztürk, Bursa (Turkey)
Şinasi Yıldırımılı, Ankara (Turkey)
Tahir Atıcı, Ankara (Turkey)
Tamer Keçeli, Çankırı (Turkey)
TariK Danışman, Kırkkale (Turkey)
Tuğba Bayrak Özbucak, Ordu (Turkey)
Tuna Uysal, Konya (Turkey)
Tuncay Dirmenci, Balıkesie, (Turkey)
Turan Özdemir, Trabzon (Turkey)
Tülay Ezer, Niğde (Turkey)
Uğur Çakılcıoğlu, Elazığ (Turkey)
Yeşim Kara, Denizli (Turkey)
Yunus Serin, Kayseri (Turkey)
Yusuf Menemen, Kırkkale (Turkey)
Yusuf Uzun, Van (Turkey)
Zafer Cemal Özkan, Trabzon (Turkey)
Zeki Aytaç, Ankara (Turkey)



Modeling the distributions of some wild mammalian species in Gölcük Natural Park/Turkey

Şengül AKSAN ^{*1}, İbrahim ÖZDEMİR ¹, İdris OĞURLU ²

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi, Yaban Hayatı Ekolojisi ve Yönetimi Bölümü, Isparta, Turkey

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi, Yaban Hayatı Ekolojisi ve Yönetimi Bölümü, Isparta, Turkey

² İstanbul Ticaret Üniversitesi, Çevre ve Doğa Bilimleri Uygulama Araştırma Merkezi, Maltepe-İstanbul, Turkey

Abstract

Developing habitat suitability and distribution maps of wild animals is essential to generate ecosystem based management plans. Aim of this study was to develop annual and seasonal habitat suitability models and maps based on ecologic, topographic, and anthropogenic variables for the large wild mammals which are brown hare (*Lepus capensis* L.), wild boar (*Sus scrofa* L.), badger (*Meles meles* L.) and beech marten (*Martes foina* L.) in the Gölcük district. Presence-absence method was used to determine habitat uses and relative habitat uses of the wild animals. Logistic regression analysis and regression tree methods were used as statistical analytical techniques. The validity of the models was confirmed by ten times cross-validation test. The models obtained for each species visualized through the Geographical Information System and in this way, habitat suitability maps achieved on the basis of locality. According to the best models obtained, the efficient habitat variables were young cedar stands, steppe, agricultural fields, meadowlands with little human pressure for the brown hare; forest existence, water sources, soils which can be easily, and meadowlands with little human pressure for the wild boar; meadowlands, proximity to residential areas and water sources, and rocky areas for the badger; and stand gaps, rocky areas, agricultural fields and proximity to residential areas for the marten.

Key words: potential distribution modals, correlative modals, mammalian large wild animals

----- * -----

Türkiye/Gölcük Tabiat Parkı'nda bazı yabani memeli türlerinin dağılımlarının modellenmesi

Özet

Yaban hayvanlarının habitat uygunluk ve dağılım haritalarının yapılması ekosistem tabanlı fonksiyonel planlama için temel teşkil etmektedir. Bu çalışmada, Gölcük yöresinde, ekolojik, topografik ve antropolojik değişkenlere dayalı olarak memeli büyük yaban hayvanlarından Yaban tavşanı (*Lepus capensis* L.), Yaban domuzu (*Sus scrofa* L.), Porsuk (*Meles meles* L.) ve Kaya sansarı (*Martes foina* L.) için yıllık ve mevsimsel habitat uygunluk modelleri ve haritalarının elde edilmesi amaçlanmıştır. Var-Yok tarama metodu uygulanarak yaban hayvanlarının habitat kullanımları ve habitat paylaşımları tespit edilmiştir. Analitik istatistiksel yöntem olarak lojistik regresyon ve sınıflandırma ağacı teknikleri kullanılmıştır. Modellerin geçerliliği on kat çapraz doğrulama testiyle teyit edilmiştir. Her tür için elde edilen modeller Coğrafi Bilgi Sistemi aracılığıyla görselleştirilmiş ve böylece türlerin habitat uygunluk haritaları yöre ölçeğinde elde edilmiştir. Elde edilen en ideal habitat uygunluk haritalarına göre, yaban tavşanı için uygun habitat tipine sahip alanlar; ibrelili ormanlık alanlar, çalı step alanlar, ziraat alanları ve insan baskısından uzak çayırılık alanlardır. Yaban domuzu için uygun habitat tiplerinin; ormanlık alanlar, suya yakın alanlar, tür tarafından kazılabilen toprak tipine sahip alanlar ve insan baskısının olmadığı çayırılık alanlar olduğu belirlenmiştir. Porsuğun tercih ettiği habitatlar ise; çayırılık alanlar, kayalık alanlar, suya ve yerleşim yerlerine yakın alanlardır. Kaya sansarı için uygun habitat tipleri; orman içi açıklıklar, kayalık alanlar, ziraat alanları ve yerleşim yerine yakın alanlar olarak bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: potansiyel dağılım haritası, bağlantı modelleri, memeli büyük yaban hayvanları

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: 02462113958; Fax.: 02462371810; E-mail: sengulaksan@sdu.edu.tr

1. Giriş

Yaban hayvanlarının yaşamları boyunca gerçekleştirdikleri çeşitli aktivitelerle (eşinerek toprağı havalandırma, doğal gübreleme, gerek dışı içeriğinde bulunan, gerekse tüy ve kıllarına takılan tohumların taşınmasına) doğal yaşama yaptıkları katkıyla ya da besin piramidinde bulunduğu konum ile aşırı popülasyon artışını engelleme vb. biyolojik faaliyetleri yanı sıra av rezervi olmaları, ülke biyolojik çeşitliliğine katkısı, doğal zenginlik unsuru olmaları, ekosistemin sağlıklı bir şekilde devamını sağlamaları gibi çeşitli ve çok sayıda faydaları dolayısıyla onların varlığı, korunması, geliştirilmesi, faydalanılması ve devamlılığını sağlayacak planlamaların yapılması gereklidir. Bu anlamda, öncelikli türlere yönelik detaylı şekilde envanter yapılması ve buna dayalı olarak da yaban hayvanlarının habitat uygunluk modellerinin veya haritalarının oluşturulması gerekmektedir. Bu sayede tür tercih ve gereksinimleri anlaşılabilir, uygulanan planlardan maksimum fayda elde etmek mümkün olmaktadır.

Habitat dağılımını analiz edebilmek için, habitat değişkenleri ile hayvan türlerinin dağılım ve habitat tercihleri arasında ilişki kurabilmek, yaban hayvanlarının ekolojilerini ortaya koymak, yaban hayatı yönetimi bakımından önem taşımaktadır. Çünkü bir alandaki hayvan varlığı, bolluğu, dağılımı, beslenme durumu gibi bilgiler, habitat durumu ve kalitesine dayanılarak tahmin edilebilir. Habitat durumu sayesinde türde ya da popülasyonda meydana gelebilecek pozitif veya negatif değişim ile bu değişimin yine habitat üzerine etkisi tahmin edilerek, duruma müdahale edilebilir. Ayrıca, alanda yapılacak planlama ve yönetimin etkileri önceden öngörülebilir. Bu ise yaban hayvanlarının yayılış gösterdikleri alanlarda türler için habitat uygunluk modellerinin yapılması, dağılım modellerinin oluşturulması ve habitat haritalaması gibi çalışmaları gerektirmektedir.

Dünyada hem karasal hem de sucul ekosistem modelleri; tür dağılım modelleri, biyolojik çeşitlilik, restorasyon, koruma, iyileştirme, geliştirme ve yönetimde esas (ana) araç haline gelmiştir. Orman ekosistemlerinde modelleme çalışmaları genelde flora açısından hedef türlerin yetişme ortamı uygunluğuna, verimliliğine, tür çeşitliliğine ve tür dağılımına odaklanırken; fauna açısından ise habitat unsurlarına bağlı olarak besin ve örtü ihtiyacını karşılayan tüm floristik etkenler yanında, yükseklik, bakı, eğim, toprak, anakaya, iklim, yerleşim yerine uzaklık, ava, predatöre ve avcıya uzaklık ve su olmak üzere çevresel ve ekolojik etkenlere de odaklanmaktadır. Genel olarak modelleme çalışmaları daha çok sayıda değişkene odaklanarak gerçekleştirilmektedir.

Ülkemizde bitkisel türlerin dağılım modellemesi ile ilgili son zamanlarda gerçekleştirilen 4 çalışma bulunmaktadır. Bunlardan biri Sütçüler yöresinde asli orman ağacı türlerinin potansiyel yayılış alanlarının tespitine yönelik olarak Şentürk (2012), tarafından gerçekleştirilen bir çalışma olup, bu çalışmada sınıflandırma ağacı ile güvenilir modeller elde edilmiştir. Yukarı Gökdere yöresinde kasnak meşesinin (*Quercus vulcanica*) potansiyel yayılış ile (Özkan ve Mert, 2010), ve ticari değere sahip odun dışı orman ürünleri zenginliğinin (Özkan vd., 2011) potansiyel dağılım modellemesi ile ilgili çalışmalarda da sınıflandırma ağacı tekniği kullanılmıştır. Başka bir çalışmada, *Pistacia terebinthus* L. subsp. *palaestina* (Boiss.) Engler (Anacardiaceae) için gerçekleştirilmiş olup, bu çalışmada dört farklı yöntem kullanılmış ve sınıflandırma ağacı yönteminin en iyi sonucu veren modellerden biri olduğu bildirilmiştir (Gülsoy, 2011).

Ülkemizde büyük yabani memeli türler için Coğrafi Bilgi Sistemlerini esas alan habitat uygunluk veya potansiyel dağılım modelleri oluşturma çalışmaları çok yenidir. Son yıllarda, çeşitli otsu ve odunsu bitki türleri, yabani memeli ve kuş türlerinin coğrafi konum ve habitata göre dağılımlarını belirlemeye yönelik sayılı çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalardan fauna ile ilgili olanlar daha ziyade yaban hayvanlarının görüldükleri alanları, geleneksel envanter teknikleri kullanarak belirlemeye yöneliktir ve sadece yaban hayvanlarının habitat tercihlerine ilişkin temel bilgiler elde edilebilir. Bu çalışmalarda, alanların neden, ne zaman ve hangi sıklıkla tercih edildiğini ve habitat özellikleri üzerinde durulmuş ancak tercihte etkili olan toprak, anakaya, su, vejetasyon ve iklim gibi ana unsurlar ile tercihte asıl etken olan yapılar dair detaylara girilmemiştir. Ayrıca türler için önemli olan habitat özellikleri, habitata etkili olan edafik ve antropolojik özellikleri tanımlanmamıştır. Bu sebeple, gerçekleştirilen bu çalışmada, alandan aşamalı veriler elde ederek, çeşitlilik ve varyasyonun ortam içi ve ortamlar arasındaki farklılığı ifade eden değişkenlerinin teminini sağlamak hedeflenmiştir.

Bu bağlamda yaban hayvanlarının habitatları neden, niçin, ne zaman, hangi mevsim vb. hangi sıklıkla tercih ettikleri yanında habitatın, toprak, ana kaya özelliklerinden suya uzaklığın etkisine kadar tüm edafik ve yol, yerleşim yeri, ziraat alanlarının etkisi gibi tüm antropolojik etkiler değerlendirilerek bu hayvanların dağılım modelleri oluşturulmuştur. Özellikle son zamanlarda bu konu ile ilgili bitkisel ve hayvansal türlere yönelik olarak Ülkemizde ve dünyanın farklı bölgelerinde dikkate değer çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Ülkemizde gerçekleştirilen fauna temelli az sayıda çalışma mevcuttur. Örneğin, Erdoğan, 2002'de Akça Cılıbit (*Charadrius alexandrinus*)'ın habitat modellemesini yapay sinir ağları, karar ağacı ve regresyon analizleri olmak üzere, üç değişik modelleme yöntemi kullanarak gerçekleştirmiştir. Ertürk (2010), Bartın ili ve çevresinde yapmış oldukları çalışmalarında fotokapan yöntemi, alan hakkında bilgisi olan insanlarla yüz yüze görüşmeler, iz ve işaret gözlemleri ile kurt ile ilgili veriler temin etmişlerdir. Daha sonra bu varlık verilerini temel alarak maksimum entropi (Maxent) yaklaşımı ve CBS (Coğrafi bilgi sistemleri) tabanlı analizler kullanarak Kurt (*Canis lupus*) için bir habitat uygunluk analizi ve yayılış modeli oluşturmuştur. Diğer bir çalışmada, Özkan (2012), bitki ve hayvan ekolojisinde hedef türlerin dağılım modellerinin en önemli konulardan biri olduğunu ve sınıflandırma ağacı (SRAT) tekniğinin genelde türlerin dağılım modellemesi için kullanıldığını bildirmiştir. İstatistiksel teknikler ve coğrafi bilgi sistemleri uygulamaları ile tahmini habitat dağılım modelleri

ekolojide hızla artmaktadır. Bu modellerin çoğu örtü tipi, biyocoğrafik çeşitlilik, koruma biyolojisi, iklim değişikliği ve habitat ya da tür dağılımı için geliştirilmiştir. Çoklu regresyon analizleri ve genelleştirilmiş doğrusal model tür dağılım modellerinde çok popüler olmakla birlikte bu yöntemleri kullanarak birçok bitki ve hayvan için dağılım modelleri oluşturulabilmektedir (Guisan ve Zimmermann, 2000).

Habitat ve tür dağılım modellerini temel alan çeşitli yöntem ve istatistiksel teknikleri içeren Uluslararası düzeyde birçok çalışma vardır. Örneğin, Kore/Baekwoonsan bölgesinde, Yaban domuzu (*Sus scrofa*) habitat uygunluk modeli, iz-belirtilerin varlığı ve buldukları habitat karakteristiklerinden yararlanarak Coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak belirlenmiştir (Park ve Lee, 2003). Macdonald vd. (2004), Pearson korelasyon ve lojistik regresyon analizlerini kullanarak Porsuk (*Meles meles*) bireylerinin ne tip alanlarda (eğim, bakı yükseklik vb.), hangi habitatları niçin (yuvalanma vb.) tercih ettiğini belirleyerek türün dağılım modelini oluşturmuştur. Newton-Cross vd. (2007)'un Porsuğun dağılım modelini yükseklik, jeolojik özellik ve toprak tipine göre oluşturan çalışmada, türe ait var-yok ve alana ait dijital veriler kullanarak lojistik regresyon, coğrafi bilgi sistemleri ile elde edilmiş modelin %69–75 doğruluk derecesinde başarı sağlandığını saptanmıştır (Newton-Cross vd., 2007). Kaya sansarı (*Martes foina*)'nın habitat dağılım modelini oluşturmayı amaçlayan Virgos vd., (2010), taze meyve varlığının habitat tercihinde olduğu bildirmiştir. Guisan vd. 2007'de yaptıkları çalışmada 10 farklı modelleme tekniğini 50 tür için var verisi olarak kullanmıştır. Bu verileri 5 farklı habitatta test etmek üzere altlık haritaları ile var-yok tarama metodunu uygulamıştır. Daha sonra coğrafi bilgi sistemleri, lineer model ve sınıflandırma ve regresyon ağacı gibi çeşitli istatistiksel teknikleri kullanarak dağılımda alan büyüklüğünün etkili olmadığını ifade etmiştir. Dağılımda en büyük etkinin alan ve tür tipleri üzerine olduğunu tespit etmiştir (Guisan vd. 2007). Türlerin biyocoğrafik modellerini oluşturmak için yapılan bir başka çalışma ile değişen çevre durum ve şartlarının komünite ve ekosistemleri etkilediği ve en iyi sonuçlara ulaşmak için farklı tür ve bireylerin bir arada modellenmesi gerektiği belirtilmiştir (Guisan vd., 2006).

Bu çalışmada, Gölcük yöresinde, ekolojik, topografik ve antropolojik değişkenlere dayalı olarak memeli büyük yaban hayvanlarından Yaban tavşanı (*Lepus capensis* L.), Yaban domuzu (*Sus scrofa* L.), Porsuk (*Meles meles* L.) ve Kaya sansarı (*Martes foina* L.) için yıllık ve mevsimsel habitat uygunluk modelleri ve haritalarının elde edilmesi amaçlanmıştır.

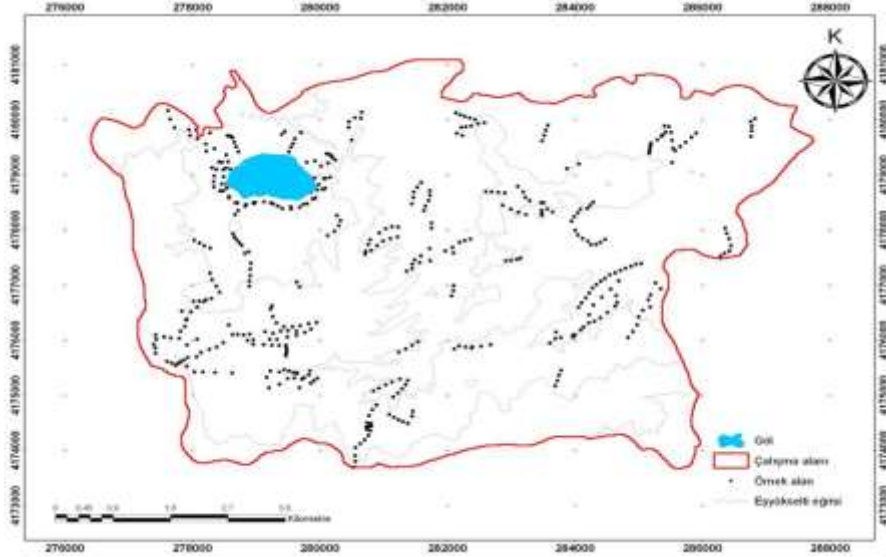
2. Materyal ve yöntem

2.1. Materyal

Çalışmaya konu olan alan, Ülkemizin 182 (Anonim, 2010) tabiat parkından biri olan Isparta - Gölcük Tabiat Parkı, Isparta Merkez ilçenin güney batısında yer almaktadır. Göl ve çevresi sahip olduğu bitki örtüsü, yaban hayatı, jeomorfolojik yapı, peyzaj güzellikleri ve rekreasyon imkanlarından dolayı 1991 yılında 51 sayılı Orman Bakanlık oluru ile "Tabiat Parkı" statüsü kazanmıştır. Parkın alanı 5.925 hektar (83ha göl yüzeyi, 5842ha karasal alan) dır. Saha özellikle yaz aylarında Isparta, Burdur ve Antalya'dan gelen ziyaretçiler tarafından rekreasyonel olarak kullanılmakta olup geceleme tesisleri bulunmaması yüzünden sadece günübirlik aktiviteler için tercih edilmektedir.

2.2. Yöntem

Gölcük Tabiat Parkı'ndaki yabancı memeli türlerden Yaban tavşanı (*Lepus capensis* L.), Yaban domuzu (*Sus scrofa* L.), Porsuk (*Meles meles* L.) ve Kaya sansarı (*Martes foina* L.) çalışma için hedef türler olarak seçilmiştir. Modelleme çalışmaları için, saha haritaları incelenerek, mevcut habitat özelliklerindeki varyasyonlar dikkate alınmış ve çalışma alanında, örnek alanların büyüklüğü (20 m x 20 m'lik) kareler şeklinde belirlenmiştir. Kare şeklindeki örnek alanlar her 100 m'de bir olmak üzere hatlar üzenine dağıtılmıştır. Toplamda, rastgele dağıtılan 111 adet hat üzerinde 554 adet örnek alan elde edilmiştir. Hat boyunca yapılan incelemelerde, hatlar üzerine yerleştirilen bu örnek alanlar içerisinde bulunan hedef türlere ait iz, dışkı vb. belirtilerden yararlanarak var-yok taraması yapılmış ve bu şekilde envanter çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Verilerin elde edildiği örnek alanların sahadaki dağılımı Şekil 1'deki gibidir.



Şekil 1. Örnek alanların çalışma sahasındaki konumları

Çalışma sahasında yayılış gösteren hedef türlerinin tespiti, bu türlerin habitat paylaşimleri ve habitat tercihlerinin belirlenmesi amacıyla 554 örnek alanda, Tablo 1.'de belirtilen on yedi farklı habitat tipinde var-yok tarama metodu uygulanmıştır.

Tablo 1. Habitat tiplerine ait açıklamalar ve kodlar

Habitat tiplerine ait açıklamalar	Habitat tiplerine ait kodlar	Habitat tiplerine ait açıklamalar	Habitat tiplerine ait kodlar
Karaçam ormanı	OR ÇK	Çalı step alanları	ÇST
Sedir ormanı	OR S	Step açıklık alanlar	STA
Akasya ormanı	OR AK	Makilik alanlar	MAKİ
Genç karaçam meşçeresi	GENÇ ÇK	Kayalık alanlar	KAY
Genç sedir meşçeresi	GENÇ S	Yollar ve yol boyları	YOL
Karışık karaçam sedir meşç.	ÇK-S	Ziraat alanları	ZİRAAT
Karışık karaçam akasya meşç.	ÇK-AK	Dere vejetasyonu	DERE VEJ
Karışık sedir akasya meşç.	S-AK	Göl kenarı (0–60 m)	GÖL KENARI
Orman içi açıklıklar	OİA		

Örnek alanlarda karşılaşılan iz ve belirtiler Elbroch (2003) ve Murie ve Elbroch (2005)'un belirttiği esaslar çerçevesinde teşhis edilerek kaydedilmiştir. Ayrıca iz ve belirtilerde gözlenen değişimler ve buna sebep olan faktörler kayıt altına alınmıştır (Aksan vd. 2013). Envanter verileri olarak hat ve örnek alanlar için GPS noktaları, eğim, bakı, yükseklik vejetasyon verileri, iz ve dışkı, var-yok durumları gibi çeşitli bulgular kaydedilmiş, bu envanter verileri ile ilgili sayısal haritalar (vejetasyon, anakaya vb.) ilişki analizi (istatistiksel analizler) için hazırlanmış ve Excel ortamında depolanmıştır. Hedef türlerin dağılımlarını modellemek ve haritalamak için altlık açıklayıcı değişkenler ve arazi değişkenlerine ait veriler kullanılmıştır. Veri değerlendirmesi ve modellemeler için sınıflandırma ağacı tekniğinden ve lojistik regresyon analizinden faydalanılmıştır. Gölcük yöresinde her hedef tür için en yüksek açıklama payına sahip ağaç modellere göre habitat uygunluk haritaları oluşturulmuştur. Arazi değişkenlerine ait veriler ve oluşturulan altlık haritalar 20 m x 20 m hücre (400 m² hücre) değerlerinde eğim, bakı, yükselti, enlem, boylam, topografik pozisyon indeksi gibi Tablo 2.'de kod ve açıklamaları verilen değişkenlerden oluşmaktadır.

Gölcük Tabiat Parkı'nın eğim, bakı, yükseklik basamakları, anakaya, topografik pozisyon indeksi, arazi formu indeksi, meşçere tipleri, arazi kullanım, konum, yerleşim alanları ve yol ağı haritaları oluşturulmuştur. Örnek alanların (400 m² hücre) bütün arazi değişkenlerine ait noktasal sayısal değerlerin elde edilmesinde her bir altlık veri için "Intersect" işlemi yapılmıştır. Yaygınlaştırma işlemi için kullanılmak üzere 400 m² büyüklüğündeki ızgara şebekesinin arazi değişkenlerine ait noktasal sayısal değerleri de "Intersect" işlemi ile oluşturulmuştur. Bu dosyalar Microsoft Office Excel'de açılarak birleştirilmiş, böylece tüm arazi değişkenlerinin 400 m² büyüklüğündeki sayısal değerleri oluşturulmuştur. Yapılan bu işlemler sonucunda arazi envanter çalışmalarının gerçekleştirildiği örnek alanlara ait tüm var-yok verileri ve arazi değişkenlerinin noktasal sayısal değerlerinin olduğu bir veri seti oluşturulmuştur.

Tablo 2. Diğer değişkenlere ait kodlar ve açıklamaları

Diğer değişkenlere ait açıklamalar	Diğer değişkenlere ait kodlar	Diğer değişkenlere ait açıklamalar	Diğer değişkenlere ait kodlar
Eğim	EGIM	Kireçtaşı	KIRECTASI
Bakı	BAKI	Orman	ORMAN
Yükselti	YUKSELTİ	Ormansız	ORMANSIZ
Kanyon	KANYON	Göle uzaklık 10m	GOL_10 m
Orta yamaç drenajı	OYDRE	Göle uzaklık 20m	GOL_20 m
Üst yamaç drenajı	UYDRE	Göle uzaklık 50m	GOL_50 m
U şeklindeki vadiler	USVADI	Göle uzaklık 100m	GOL_100 m
Düzlük, ovalık	DOVA	Köy yolu uzaklık 10m	KOYYOLU_10 m
Açık eğimler	AEGIM	Köy yolu uzaklık 20m	KOYYOLU_20 m
Üst eğimler	USTEGIM	Köy yolu uzaklık 50m	KOYYOLU_50 m
Yerel Sırtlar	YSIRT	Köy yolu uzaklık 100m	KOYYOLU_100 m
Orta eğimli sırtlar	OESIRT	Orman yolu uzaklık 10m	ORMANYOLU_10 m
Dağ zirvesi	DAGZIR	Orman yolu uzaklık 20m	ORMANYOLU_20 m
Topografik pozisyon indeksi	TPI	Orman yolu uzaklık 50m	ORMANYOLU_50 m
Alüvyon	ALUVYON	Orman yolu uzaklık 100m	ORMANYOLU_100 m
Volkanit	VOLKANIT	Yerleşim uzaklık 10m	YERLESIM_10 m
Moloz	MOLOZ	Yerleşim uzaklık 20m	YERLESIM_20 m
Kumtaşı	KUMTASI	Yerleşim uzaklık 50m	YERLESIM_50 m
Pomza tuf	POMZA_TUF	Yerleşim uzaklık 100m	YERLESIM_100 m
Ofiyolitli melanj	OFMELANJ		

Aynı şekilde yaygınlaştırma işleminde kullanılmak üzere ızgara şebekesinde bulunan tüm hücrelerin arazi değişkenlerine ait oransal değerleri içeren diğer bir veri seti hazırlanmıştır. Bu veri setlerinden ilki kullanılarak var yok verileri ile önem seviyelerinin modellenmesi yapılmıştır. İkinci veri seti kullanılarak ise örnek saha büyüklüğündeki ızgara şebekesi ile elde edilen modelin yaygınlaştırılması gerçekleştirilmiştir. Çalışmada lojistik regresyon analizi ve sınıflandırma ağacı tekniğinden faydalanılmıştır. Eğitim veri seti ve test veri setinden elde edilen modellerin performanslarının değerlendirilmesinde, içerisinde özgüllük ve duyarlılık indislerini içeren ROC (Receiver Operating Characteristic) eğrisi kullanılmıştır. Ayrıca modellerin geçerliliği on kat çapraz doğrulama testiyle teyit edilmiştir.

Karar ağacı analizleri oluşturulurken bu işi yapmak için tasarlanmış, var-yok şeklinde iki kategorik veri ile çalışan DTREG programı kullanılarak optimal ağaç oluşturulmuştur. Yapılan sınıflandırma ağacı ve lojistik regresyon uygulamaları sonucunda, her mevsim ve her tür için formüller elde edilmiştir. Elde edilen bu formüller ile veri setlerinin yer aldığı, modeller için sınıflandırma ağaçlarının oluşumunu sağlayan bağımlı değişkenlerinin her birine ait dijital altlık verilerinin mevcut olduğu Excel programında eğitim ve test veri setleri için kestirim değerleri hesaplanmıştır. Sınıflandırma ağacı ve lojistik regresyon analiziyle coğrafi modellerin oluşturulması için modeldeki her nihai düğüm değeri ve lojistik regresyon önem değeri, kestirim değeri olarak kullanılmıştır. Her hücreye bu kestirim değerleri ilgili bağımsız değişkenlerin kritik değerleri esas alınarak atanmıştır. Elde edilen veri setlerinin kestirim değerleri kullanılarak AUC (Area Under Curve) değerleri bulunmuştur. Kestirim değerlerinin elde edilmesinde kullanılan aynı formül ile seçilen istatistiksel analizlere göre yaygınlaştırma işlemi yapılmıştır. Böylece hedef değişkenlerin coğrafi uygunluk modelleri oluşturulmuştur.

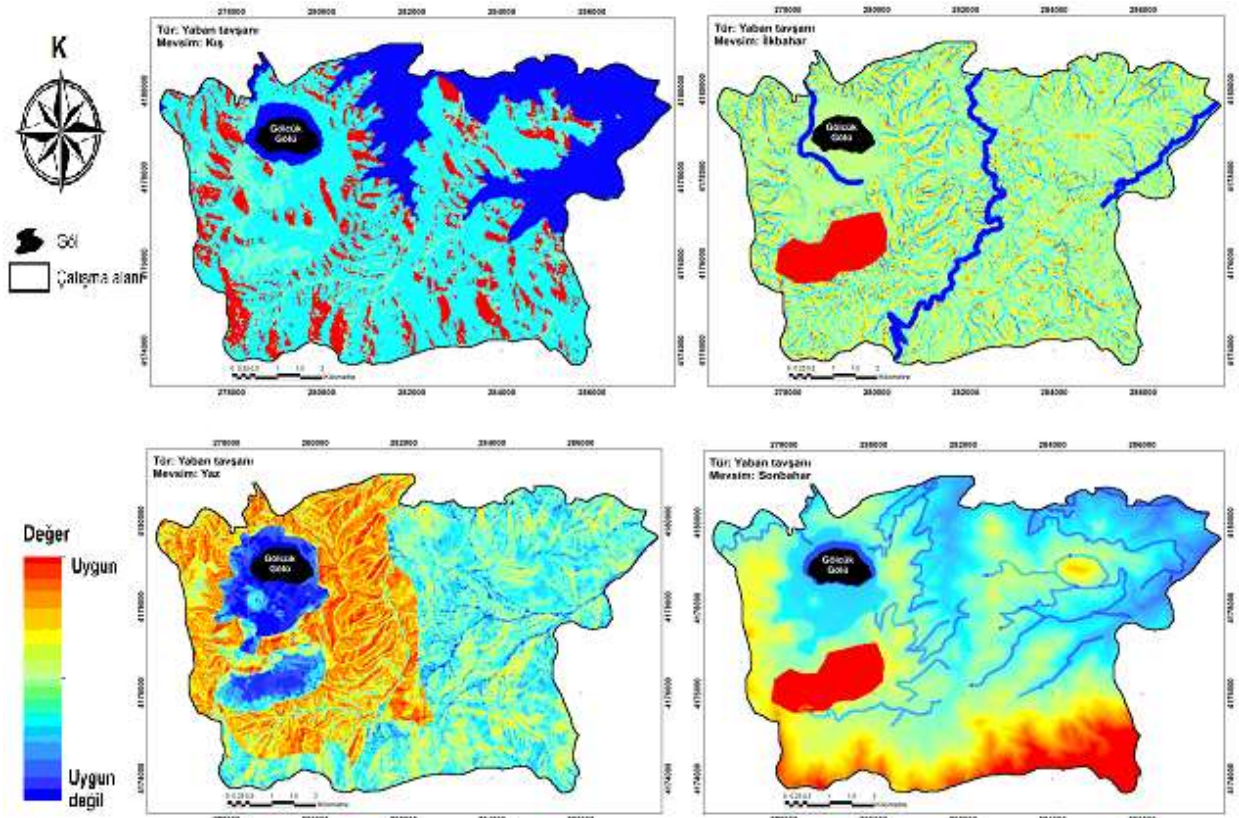
Türlerin dağılımlarını belirlemede kullanılan modelin tahmini uygunluk başarısı son derece önemlidir. Tahmin başarısını etkileyen iki önemli unsur vardır. Bunlardan ilki uygulanan modelin elde olan arazi verilerini kullanarak oluşturacağı dağılım modelinde, modelin diğer girdisini oluşturan çevresel etmenlerin modele ne derece katkı yapacağı ayarlanmasıdır. İkinci önemli etken olan ayırım, model çıktısı olan dağılım haritasında, türün gerçekte bulunduğu alanlardan bulunmadığı alanları ne derece doğru ayırabildiğidir (Pearce ve Ferrier, 2000). Ayırım faktörü kullanılan modelin sonuçta oluşturduğu dağılım haritasının gerçekliği bakımından son derece önemlidir. Dolayısıyla çalışmada çeşitli altlık verileri ve sahanın tüm özelliklerini yansıtabilecek özellikte değişkenler kullanılarak yaban tavşanı, yaban domuzu, porsuk ve kaya sansarı için var-yok verileri kullanılmıştır.

3. Bulgular

Gerçekleştirilen gözlemler sonucu 554 adet örnek alanda 190 adet yaban tavşanı, 311 adet yaban domuzuna, 162 adet porsuğa ve 188 adet kaya sansarına ait olduğu belirlenen iz ve belirtiyeye rastlanmış ve kayıt altına alınmıştır. Elde edilen tüm veriler yukarıda bahsedilen yöntemler kullanılarak değerlendirilmiş ve hedef türlerin farklı mevsimlerde ve tüm yıl boyunca potansiyel dağılım modelleri oluşturulmuştur.

3.1. Yaban tavşanı mevsimsel potansiyel dağılım modelleri

ROC değerlerinin karşılaştırılması sonucunda yaban tavşanının mevsimsel dağılım modelleri için ilkbahar, sonbahar ve yaz ayları için lojistik regresyon analizinden, kış ayları için ise sınıflandırma ağacı tekniklerinden faydalanılmıştır. Yaban tavşanı kış ayları veri setine uygulanan sınıflandırma ağacı yöntemi sonucu optimal ağacın terminal düğüm sayısı 4 olarak belirlenmiştir. Terminal düğüm sayısı 4 olan modeli yapılandıran değişkenler YUKSELTİ, BAKI ve EGİM olmuştur. Yaban tavşanının sınıflandırma ağacı yöntemi ile oluşturulan kış aylarına ait dağılım modeli Şekil 2.(a)'da verilmiştir. ROC değerlerinin karşılaştırılması sonucunda yaban tavşanının mevsimsel dağılım modelleri için ilkbahar, yaz ve sonbahar ayları için lojistik regresyon analizinde Forward LR özelliği kullanılarak elde edilmiştir. İlkbahar ayları için 5 farklı değişken (MOLOZ, TPI, DOVA, KOYYOLU_50 m ve KOYYOLU_100 m) modeli oluşturmuştur. Modelin önem seviyesi %96'in altında çıkmıştır. Modelin oluşumunda sırasıyla MOLOZ, TPI ve DOVA'nın dağılımı pozitif yönde etkilediği, KOYYOLU_50 ve 100 m'lerin negatif yönde etkili olduğu belirlenmiştir. Yaban tavşanının lojistik regresyon yöntemi ile oluşturulan ilkbahar aylarına ait dağılım modeli Şekil 2.(b)'de verilmiştir. Yaz ayları için 6 farklı değişken (POMZA_TUF, EGİM, BAKI, DOVA, ALUVYON ve GOL_100 m) modeli oluşturmuştur. Modelin önem seviyesi %99'in altında çıkmıştır. Modelin oluşumunda sırasıyla POMZA_TUF, EGİM ve BAKI'nın dağılımı pozitif yönde etkilediği, DOVA, ALUVYON ve GOL_100 m'nin negatif yönde etkili olduğu belirlenmiştir. Yaban tavşanının lojistik regresyon yöntemi ile oluşturulan yaz aylarına ait dağılım modeli Şekil 2.(c)'de verilmiştir. Sonbahar ayları için 7 farklı değişken (MOLOZ, YUKSELTİ, ORMANSIZ, ORMAN, GOL_100 m, ORMANYOLU_20 m ve ALUVYON) modeli oluşturmuştur. Modelin önem seviyesi %65'in altında çıkmıştır. Modelin oluşumunda sırasıyla MOLOZ ve YUKSELTİ'nin dağılımı pozitif yönde etkilediği, ORMANSIZ, ORMAN, GOL_100 m, ORMANYOLU_20 m ve ALUVYON'un negatif yönde etkili olduğu belirlenmiştir. Yaban tavşanının lojistik regresyon yöntemi ile oluşturulan sonbahar aylarına ait dağılım modeli Şekil 2.(d)'de de verilmiştir.

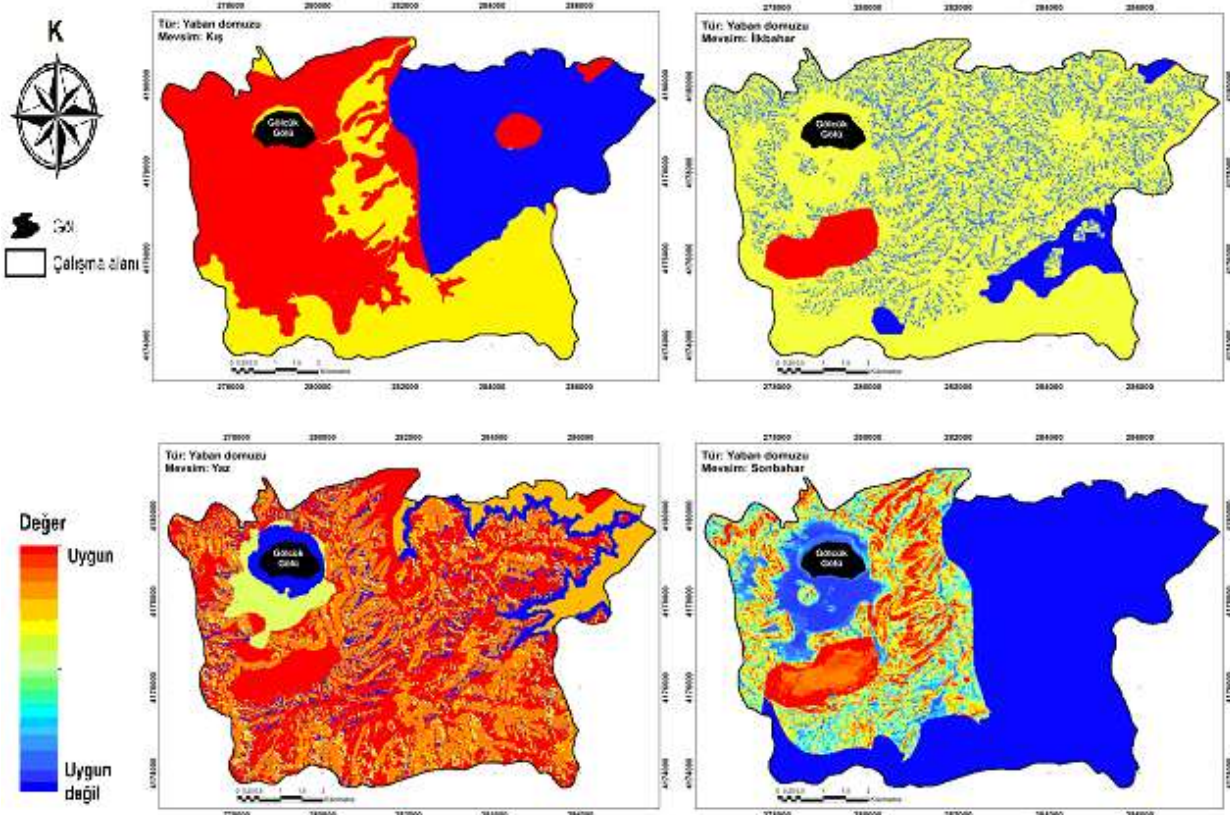


Şekil 2. a) Yaban tavşanının sınıflandırma ağacı tekniği ile elde edilen kış potansiyel dağılım modeli haritası b, c, d) Lojistik regresyon analizi ile elde edilen ilkbahar, yaz ve sonbahar potansiyel dağılım model haritaları

3.2. Yaban domuzu mevsimsel potansiyel dağılım modelleri

ROC değerlerinin karşılaştırılması sonucunda yaban domuzunun mevsimsel dağılım modellerinin oluşturulmasında kış, ilkbahar ve sonbahar ayları için lojistik regresyon analizinden, yaz ayları için ise sınıflandırma ağacı tekniğinden faydalanılmıştır. ROC değerlerinin karşılaştırılması sonucunda yaban domuzunun mevsimsel dağılım modeli, kış, ilkbahar ve sonbahar ayları için lojistik regresyon analizinde Forward LR özelliği kullanılarak elde edilmiştir. Kış ayları için 3 farklı değişken (ORMAN, KUMTASI ve ORMANSIZ) modeli oluşturmuştur. Modelin

önem seviyesi %52'in altında çıkmıştır. Modelin oluşumunda ORMAN'ın yaban domuzu dağılımını pozitif yönde etkilediği, KUMTASI ve ORMANSIZ'lık faktörlerinin negatif yönde etkili olduğu belirlenmiştir. Yaban domuzunun lojistik regresyon yöntemi ile oluşturulan kış aylarına ait dağılım modeli Şekil 3.(a)'da verilmiştir. İlkbahar ayları için 3 farklı değişken (MOLOZ, OFMELANJ ve OESIRT) modeli oluşturmuştur. Modelin önem seviyesi %11'in altında çıkmıştır. Modelin oluşumunda MOLOZ'un dağılımı pozitif yönde etkilediği, OFMELANJ ve OESIRT'ın negatif yönde etkili olduğu belirlenmiştir. Yaban domuzunun lojistik regresyon yöntemi ile oluşturulan ilkbahar aylarına ait dağılım modeli Şekil 3. (b)'de verilmiştir. Yaban domuzunun yaz ayları veri setine uygulanan sınıflandırma ağacı tekniği sonucu elde edilen optimal ağacın terminal düğüm sayısı 10 olarak belirlenmiştir. Terminal düğüm sayısı 10 olan modeli yapılandırılan değişkenler ALUVYON, YUKSELTİ, KUMTASI, EGİM ve BAKI olmuştur. Yaban domuzunun sınıflandırma ağacı yöntemi ile oluşturulan yaz aylarına ait dağılım modeli Şekil 3.(c)'de verilmiştir. Sonbahar ayları için 9 farklı değişken (MOLOZ, POMZA_TUF, ALUVYON, ORMANYOLU_50 m, GOL_100 m, EGİM, TPI, DOVA ve YUKSELTİ) modeli oluşturmuştur. Modelin önem seviyesi %91'in altında çıkmıştır. Modelin oluşumunda MOLOZ, POMZA_TUF, ALUVYON, ORMANYOLU_50 m, GOL_100 m, EGİM'in dağılımı pozitif yönde etkilemiştir. TPI, DOVA ve YUKSELTİ'nin ise negatif yönde etkili olduğu belirlenmiştir. Yaban domuzunun lojistik regresyon yöntemi ile oluşturulan sonbahar aylarına ait dağılım modeli Şekil 3.(d)'de verilmiştir.

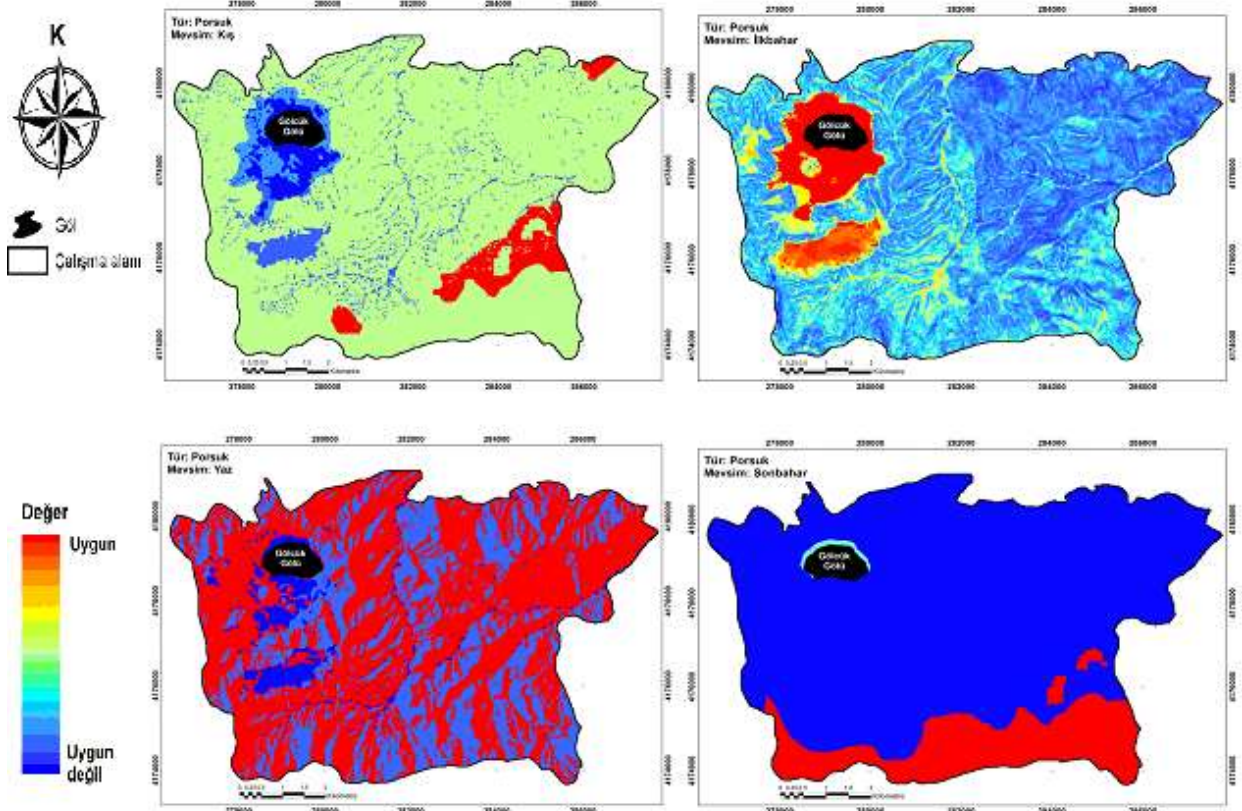


Şekil 3. a, b, d) Yaban domuzunun lojistik regresyon analizi ile elde edilen kış, ilkbahar ve sonbahar mevsimi potansiyel dağılım modeli haritaları, c) Sınıflandırma ağacı tekniği ile elde edilen yaz mevsimi potansiyel dağılım modeli haritası

3.3. Porsuk mevsimsel potansiyel dağılım modelleri

ROC değerlerinin karşılaştırılması sonucunda porsuğun mevsimsel dağılımı için kış, ilkbahar ve sonbahar ayları için lojistik regresyon analizinden, yaz ayları için ise sınıflandırma ağacı tekniğinden faydalanılarak modeller oluşturulmuştur. ROC değerlerinin karşılaştırılması sonucunda porsuğun mevsimsel dağılım modelleri kış, ilkbahar ve sonbahar ayları için lojistik regresyon analizinde Forward LR özelliği kullanılarak elde edilmiştir. Kış ayları için 3 farklı değişken (OFMELANJ, DOVA ve ALUVYON) modeli oluşturmuştur. Modelin önem seviyesi %37'in altında çıkmıştır. Modelin oluşumunda OFMELANJ'ın dağılımı pozitif yönde etkilediği, DOVA ve ALUVYON'un negatif yönde etkili olduğu belirlenmiştir. Porsuğun lojistik regresyon yöntemi ile oluşturulan kış aylarına ait dağılım modeli Şekil 4.(a)'da verilmiştir. İlkbahar ayları için 5 farklı değişken (ALUVYON, MOLOZ, KUMTASI, DOVA ve EGİM) modeli oluşturmuştur. Modelin önem seviyesi %93'in altında çıkmıştır. Modelin oluşumunda sırasıyla ALUVYON ve MOLOZUN dağılımı pozitif yönde etkilediği, KUMTASI, DOVA ve EGİM'in negatif yönde etkili olduğu belirlenmiştir. Porsuğun lojistik regresyon yöntemi ile oluşturulan ilkbahar aylarına ait dağılım modeli Şekil 4. (b)'de

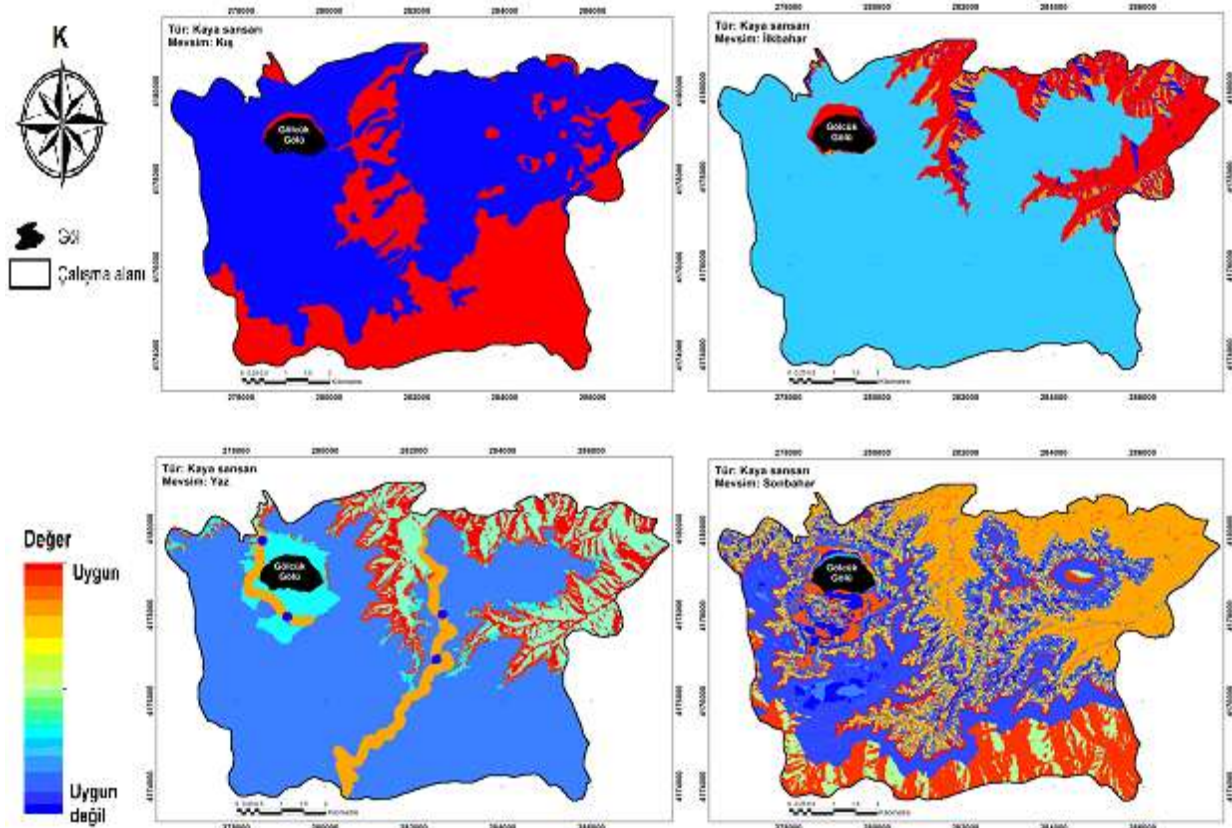
verilmiştir. Porsuğun yaz ayları veri setine uygulanan sınıflandırma ağacı tekniği sonucu elde edilen optimal ağacın terminal düğüm sayısı 3 olarak belirlenmiştir. Terminal düğüm sayısı 3 olan modeli yapılandıran değişkenler EGİM ve BAKI olmuştur. Porsuğun sınıflandırma ağacı yöntemi ile oluşturulan yaz aylarına ait dağılım modeli Şekil 4.(c)'de verilmiştir. Sonbahar ayları için 2 farklı değişken (KIRECTASI ve GOL_50 m) modeli oluşturmuştur. Modelin önem seviyesi %1'in altında çıkmıştır. Modelin oluşumunda sırasıyla KIRECTASI ve GOL_50 m'nin dağılımda pozitif yönde etkili olduğu belirlenmiştir. Porsuğun lojistik regresyon yöntemi ile oluşturulan sonbahar aylarına ait dağılım modeli Şekil 4.(d)'de verilmiştir.



Şekil 4. a, b, d) Porsuğun lojistik regresyon analizi ile elde edilen kış, ilkbahar ve sonbahar potansiyel dağılım modeli haritaları, c) Sınıflandırma ağacı tekniği ile elde edilen yaz potansiyel dağılım modeli haritası

3.4. Kaya sansarı mevsimsel potansiyel dağılım modelleri

ROC değerlerinin karşılaştırılması sonucunda kaya sansarının mevsimsel dağılım modellerinin oluşturulmasında kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar ayları için sınıflandırma ağacı tekniğinden faydalanılmıştır. Kaya sansarının kış ayları veri setine uygulanan sınıflandırma ağacı yöntemi sonucu optimal ağacın terminal düğüm sayısı 2 olarak belirlenmiştir. Terminal düğüm sayısı 2 olan modeli yapılandıran değişken ORMAN olmuştur. Kaya sansarının lojistik regresyon yöntemi ile oluşturulan kış aylarına ait dağılım modeli Şekil 5.(a)'da verilmiştir. Kaya sansarının ilkbahar ayları veri setine uygulanan sınıflandırma ağacı yöntemi sonucu optimal ağacın terminal düğüm sayısı 4 olarak belirlenmiştir. Terminal düğüm sayısı 4 olan modeli yapılandıran değişkenler YUKSELTİ ve BAKI olmuştur. Kaya sansarının sınıflandırma ağacı yöntemi ile oluşturulan ilkbahar aylarına ait dağılım modeli Şekil 5. (b)'de verilmiştir. Kaya sansarının yaz ayları veri setine uygulanan sınıflandırma ağacı yöntemi sonucu optimal ağacın terminal düğüm sayısı 6 olarak belirlenmiştir. Terminal düğüm sayısı 6 olan modeli yapılandıran değişkenler YUKSELTİ, BAKI, KOYYOLU ve EGİM olmuştur. Kaya sansarının sınıflandırma ağacı yöntemi ile oluşturulan yaz aylarına ait dağılım modeli Şekil 5.(c)'de verilmiştir. Kaya sansarının sonbahar veri setine uygulanan sınıflandırma ağacı yöntemi sonucu optimal ağacın terminal düğüm sayısı 15 olarak belirlenmiştir. Terminal düğüm sayısı 15 olan modeli yapılandıran değişkenler EGİM, YUKSELTİ, DOVA, BAKI ve TPI olmuştur. Kaya sansarının sınıflandırma ağacı yöntemi ile oluşturulan sonbahar aylarına ait dağılım modeli Şekil 5.(d)'de verilmiştir.



Şekil 5. a, b, c, d) Kaya sansarının sınıflandırma ağacı tekniği ile elde edilen kış, ilkbahar, yaz ve sonbahar potansiyel dağılım modeli haritaları

3.5. Türlerin bir yıllık potansiyel dağılım modelleri

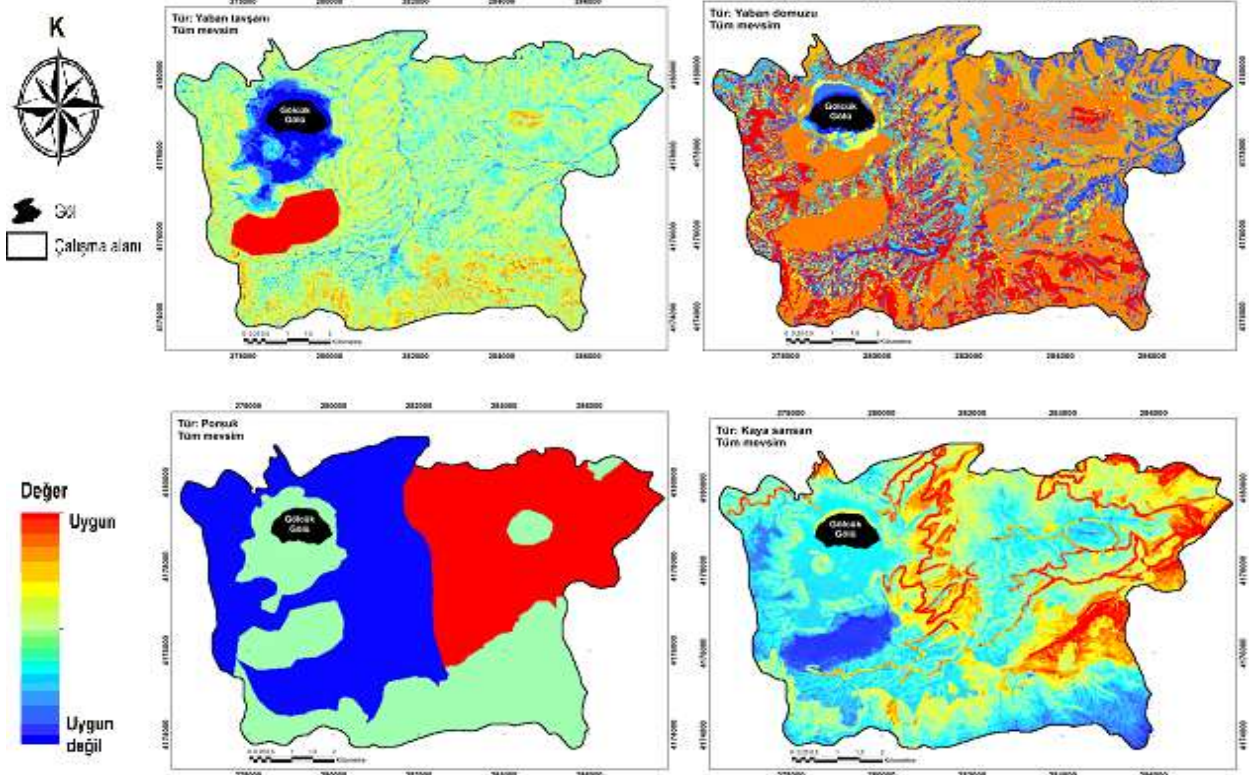
ROC değerlerinin karşılaştırılması sonucunda yaban tavşanı, porsuk ve kaya sansarına ait yıllık dağılım modelleri lojistik regresyon analizinden, yaban domuzu için ise sınıflandırma ağacı tekniğinden faydalanılarak oluşturulmuştur.

Yaban tavşanının yıllık dağılım modelini lojistik regresyon analizinde 9 farklı değişken (MOLOZ, USTEGIM, OYDRE, EGIM, YUKSELTİ, GOL_100 m, ALUVYON, DOVA ve ORMAN) oluşturmuştur. Modelin önem seviyesi %92'in altında çıkmıştır. Modelin oluşumunda sırasıyla MOLOZ, USTEGIM, OYDRE, EGIM, ve YUKSELTİ'nin dağılımı pozitif yönde etkilediği, GOL_100 m, ALUVYON, DOVA ve ORMAN'ın negatif yönde etkili olduğu belirlenmiştir. Yaban tavşanının lojistik regresyon yöntemi ile oluşturulan bir yıla ait dağılım modeli Şekil 6.(a)'da verilmiştir.

Yaban domuzunun veri setine uygulanan sınıflandırma ağacı yöntemi sonucu optimal ağacın terminal düğüm sayısı 36 olarak belirlenmiştir. Terminal düğüm sayısı 36 olan modeli yapılandıran değişkenler YUKSELTİ, EGIM, KOYYOLU_50 m, ORMAN, POMZA_TUF, TPI, OYDRE ve ORMANYOLU_20 m olmuştur. Yaban domuzunun sınıflandırma ağacı yöntemi ile oluşturulan bir yıla ait dağılım modeli Şekil 6. (b)'de verilmiştir.

Porsuğun yıllık dağılım modelini lojistik regresyon analizinde 2 farklı değişken (KUMTASI ve POMZA_TUF) oluşturmuştur. Modelin önem seviyesi %14'in altında çıkmıştır. Modelin oluşumunda KUMTASI'nın dağılımı pozitif yönde etkilediği, POMZA_TUF'ün negatif yönde etkili olduğu belirlenmiştir. Porsuğun lojistik regresyon yöntemi ile oluşturulan bir yıla ait dağılım modeli Şekil 6.(c)'de verilmiştir.

Kaya sansarının yıllık dağılım modelini lojistik regresyon analizinde 6 farklı değişken (ORMANYOLU_20 m, ORMANSIZ, OFMELANJ, EGIM, MOLOZ ve YUKSELTİ) oluşturmuştur. Modelin önem seviyesi %45'in altında çıkmıştır. Modelin oluşumunda sırasıyla ORMANYOLU_20 m, ORMANSIZ, OFMELANJ ve EGIM'in dağılımı pozitif yönde etkili olduğu, MOLOZ ve YUKSELTİ'nin ise negatif yönde etkili olduğu belirlenmiştir. Kaya sansarının lojistik regresyon yöntemi ile oluşturulan bir yıla ait dağılım modeli Şekil 6.(d)'de verilmiştir.



Şekil 6. Hedef türlerin yıllık potansiyel dağılım modeli haritaları a) Yaban tavşanı, b) Yaban domuzu, c) Porsuk, d) Kaya sansarı

4. Sonuçlar ve tartışma

Yaban hayatı açısından önemli sahaların (Yaban Hayatı Koruma ve Üretme Sahaları, Milli Parklar, Tabiatı Koruma Alanları ve Tabiat Parkları gibi koruma statüsünde bulunan özel alanların) sınırlarının yabancı türlerin istek ve ihtiyaçları doğrultusunda belirlenmesiyle, istenen koruma ve geliştirmenin sağlanabileceği bilinmektedir. Buna karşılık, günümüzde gerek flora gerekse fauna açısından birçok yabancı tür için koruma altına alınmış olan alanların, gerekli envanter çalışması yapılmadan sınırları masa başında belirlendiğinden, hedeflenen türleri korumaya yetmemektedir. Bu sebeple koruma statüsü verilecek bir alanın önce türlerin ekolojik ihtiyaçlarının, isteklerinin, tercihlerinin, davranış biçimlerinin ve potansiyel anlamda coğrafi alan bağımlılıklarının kestirilmesi gerekmektedir. Daha sonra bu bilgiler üzerinden onların sürekli kullanımına veya varlığının devamına yönelik gerekli önlemlerin önceden alınabilmesi gerekmektedir. Tüm bu gereksinimlerden dolayı, ekoloji alanında türlerin model tabanlı habitat uygunluk haritalarının oluşturulması ve bu habitatlardaki potansiyel dağılımlarının haritalanması ile ilgili çalışmalara şiddetle ihtiyaç duyulmaktadır. Bu ihtiyaç çalışma alanımız olan Isparta-Gölcük Tabiat Parkı için de kendini göstermiştir.

Çalışmada yaban tavşanı, yaban domuzu, porsuk ve kaya sansarı türlerinin var/yok (bağımlı değişkenler) değerlerinin anakaya, bakı vb. (bağımsız değişkenler) itibarıyla değerlendirilerek potansiyel dağılım modellerinin oluşturulması için analitik yöntem olarak lojistik regresyon analizi ve sınıflandırma ağacı tekniğine başvurulmuştur. Var-yok verilerinin modellenmesinde bağımsız değişkenler olarak 20×20 metre hücre boyutlarına eşitlenmiş eğim, bakı, yükselti, anakaya ve topografik pozisyon indeksi vb. kullanılmıştır. Türlerin ikili bağımlı değişkenleri (var-yok verileri) ve potansiyel dağılımları ile ilgili olarak modelleme-haritalama süreçleri her tür için maddeler halinde açıklanmış ve tartışılmıştır. Hedef türlerin kış, ilkbahar, yaz, sonbahar ve bir yıl süresince tercihi uygun (tercih ettiği/edeceği) habitat tipi, topografik yapı, antropolojik etki ve diğer etkilere göre gösterdiği potansiyel dağılım haritası için uygulanan lojistik regresyon (ileri aşamalı seçim ile) analizi ve sınıflandırma ağacı tekniğinin uygulaması sonucu ideal olan modeller seçilmiştir. Bununla birlikte yukarıda da bahsedildiği gibi en ideal model veya modelleri seçmek ve en doğru kestirim haritasını elde etmek amacıyla modellerin geçerliliği on kat çapraz doğrulama testiyle teyit edilmiştir. Ayrıca veri setleri için uygulanan ROC analizlerinin çıktıları dikkate alınarak sınıflandırma ağacı tekniği ya da lojistik regresyon analizi ile modeller oluşturulmuştur.

4.1. Yaban tavşanı mevsimsel potansiyel dağılım modelleri

Dört terminal düğümden oluşan sınıflandırma ağacına göre yaban tavşanı için uygun alanların modellenmesinde YUKSELTI, BAKI ve EGİM etkili olmuştur. Yaban tavşanının sınıflandırma ağacı tekniği

kullanılarak oluşturulan kış mevsimi potansiyel dağılım haritasında tür için en ideal alanların; Yükseltisi 1395 m'den yüksek olan kuzey ile güney doğu (114 dereceden düşük) arası bakıllarla, eğimi 42,5 ten fazla olan alanlar olduğu anlaşılmıştır. Kısacası yerleşim ve rekreasyon alanlarından olabildiğince uzak ve bu alanlara yakın kısımlarda da yine yükseltinin fazla, eğimin orta düzeyde olduğu, özellikle kış mevsimi açısından besin içeren bakıllarda, karaçam-sedir, çalı-step ve en az oranda akasyalık habitatların yer aldığı kısmi kayalık taşlık alanları tercih ettikleri ve bu alanların dağılıma uygun alanlar olduğu belirlenmiştir. Tür için ideal dağılım özelliğine sahip alanlar; Hisar Tepe, Kara Tepe, Otbitmez Tepe, Çalbalı Tepe, Kocasivri Tepe, Koyaklının Tepesi, Tokat Tepe, Karaman Tepe ve Kiraz Tepelerinin genellikle kuzey ve doğu bakılları olarak tespit edilmiştir.

Yaban tavşanının lojistik regresyon analizi kullanılarak oluşturulan ilkbahar mevsimi potansiyel dağılım haritasında tür dağılımı için en ideal alanların; düzlük ovalık (DOVA) karakterde, topografik pozisyon indeksine (TPI) bağlı, MOLOZ yapısındaki alanlarının olduğu belirlenmiştir. Tabiat parkında yaban tavşanının potansiyel dağılımı için uygun alanların düzlük ovalık karakterde ve genç sedir, yaşlı sedir ve az oranda karaçam içeren kısmi orman içi açıklıkları ve çalı step karakterde olan ve yuvalanma için kazılabilir toprağa sahip Pürenliova olarak adlandırılan kesimler olduğu saptanmıştır. KOYYOLU_50 m ve KOYYOLU_100 m'lerin dağılımı negatif yönde etkilediği görülmüştür.

Yaban tavşanının lojistik regresyon analizi kullanılarak oluşturulan yaz mevsimi potansiyel dağılım haritasında tür için en ideal alanlar şu şekilde sıralanmıştır. Güneyde Dere Mahallesinden başlayıp, doğuda Küllücepınar mevkiinden, kuzeydoğuda Madenlik Tepe'sinden kıvrılarak kuzeyde kireçtaşı kayalıklarına yönelen ve Tokat Tepe'sinde son bulan yol güzergâhı batısında kalan kesimin özellikle pomza ve tuf yapısında, orta derecede eğim ve yüksekliğe sahip alanlar olduğu belirlenmiştir. Alanın mevsimsel olarak tercih edilen habitat tiplerinin sedir, sedir-akasya, karaçam ve çalı-step olduğu tespit edilmiştir. İlkbaharda gösterdiği dağılımına ters olarak düzlük ovalık alanları terk etmiş, göl kenarı ve burada yoğun gözlenen alüvyonluk alanlardan çekilmiştir. Yaz gelince bu düzlük ovalık karakterdeki alanlarda rekreasyon faaliyetlerinin artması sonucu tavşanın bu kısımları terk ettiği görülmüştür.

Yaban tavşanının sonbahar mevsimi potansiyel dağılım haritası lojistik regresyon analizi kullanılarak oluşturulmuştur. Tür için en ideal alanların; Tabiat Parkının kuzey ve batı kesiminde yer alan yükseltinin 1500 m ve üzerinde, moloz olarak nitelendirilen toprak karakterinin olduğu özellikle insan etkisinden uzak alanlar ile Pürenliova türün dağılımı için ideal alanlar olarak belirlenmiştir. Yollardan ve göl çevresinden insan aktivitesinden dolayı uzaklaşmakta ve bu alanlarda dağılım göstermemektedir. Tür için en ideal alanların Karanlık Tepe'den başlayarak Tokat Tepe'ye uzanan yükseltideki çalı step, kayalık alanlar ile az oranda ibrelili ormanların bulunduğu kesimler olduğu tespit edilmiştir.

4.2. Yaban domuzu mevsimsel potansiyel dağılım modelleri

Yaban domuzunun kış mevsimi için potansiyel dağılım haritası lojistik regresyon analizi kullanılarak oluşturulmuştur. Yaban domuzu için en ideal alanlar; toprak tipinin kumtaşı karakterinde olduğu ormanlık alanlar şeklinde tespit edilmiştir. Ayrıca çalı-step alanların, ormanlık alanların sağladığı ölçüde saklanma örtüsü oluşturamaması ile yüksek oranda tercih edilmediği belirlenmiştir. En ideal alan olarak Dere Mahallesinden başlayıp, Madenlik Tepe'sinden kıvrılarak Tokat Tepe'ye uzanan neredeyse Gölcük Tabiat Parkı'nı boyuna ikiye bölen toprak yolun kuzeybatı kesimini oluşturan alanlar olduğu tespit edilmiştir.

Lojistik regresyon analizinden faydalanılarak ilkbaharda yaban domuzu için potansiyel dağılım haritası oluşturulmuştur. Yaban domuzunun dağılımında orta eğimli sırtlar ile OFMELANJ yani akışkan taşlık kayalık kesimler negatif yönde etkiye, MOLOZ'un ise pozitif yönde etkiye sahip olduğu bulunmuştur. Bu bilgiler doğrultusunda, Kuzeyde Kundaklı Deresi, kuzeybatıda Kocasivri Tepe'sinden başlayıp, Pürenli Tepe boyunca uzanan Akçapınar Deresi ve kuzeyde Koyaklının Tepe'sinin kuzey doğusunda yer alan kesimler yaban domuzu için en ideal alanlar olarak sıralanmıştır. Bu alanların akışkan taşlık kayalık toprak yapısı herhangi bir bitkinin yetişmesine izin vermediği gibi domuzun saklanma ve beslenme ihtiyacını karşılamamakta, en önemlisi ise hayvan burada rahat ilerleyememekte ve hatta yürümekte dahi zorluk yaşamaktadır.

Sınıflandırma ağacı tekniğinden faydalanılarak yaz aylarında yaban domuzu için potansiyel dağılım haritası oluşturulmuştur. On terminal düğümden oluşan ağacın dallanmasına göre türün dağılımında ALUVYON, YUKSELTİ, KUMTASI, EGİM ve BAKI'nın etkili olduğu tespit edilmiştir. Buna göre tür için en uygun alan yine Pürenliova, Dere Mahallesi güney kesimleri, Küllücepınar ve Arapseki mevkileri yoğun olmak üzere neredeyse Gölcük Tabiat Parkı'nın tamamı olarak kestirilmiştir. Ancak göl çevresi, Isparta Belediyesi tesisleri ve elma bahçelerinin bulunduğu kısım, Kızkapan, Pilav Tepe ve Küçükçeşme Tepe mevkileri türün dağılımında orta derecede uygunluk gösterdiği belirlenmiştir. Daridere'sinden başlayarak, Kocakır Tepe, Sidre Tepe ve Hisar Tepe'ye uzanan hat boyunca yer alan yamaçlar ise dağılımda uygun olmayan alanlar olarak kendini göstermiştir. Özellikle yaz aylarında yaban domuzunun buğday, mısır, patates tarlaları, sebze bahçeleri gibi çeşitli ziraat alanlarında büyük zarara yol açtığı bilinmektedir. Gölcük Tabiat Parkı sınırları içerisinde kalan Daridere yerleşim yeri vatandaşları ile yüz yüze yapılan görüşmelerde de aynı şikâyetleri bildirmiş olup, domuzun özellikle patates tarlalarına zarar verdiğini belirtilmişlerdir.

Yaban domuzunun mevsimsel dağılım modelleri, sonbahar ayları için lojistik regresyon analizi kullanılarak belirlenmiş, modelin oluşumunda EGİM, YUKSELTİ, DOVA, TPI, ALUVYON, MOLOZ, POMZA_TUF, GOL_100

m ve ORMANYOLU_50 m etkili olmuştur. Volkanik püskürük materyallerinin oluşturduğu, orta eğim ve orta yükseklik kademesinde yer alan alanlar türün dağılımına uygun alanlar olarak belirlenmiştir. Bu alanlar Pürenlioiva ve mevsim yağışları ile oluşan Karanlık, Hamamlı, Öksüz, Karaoğlanlar, Kanlı, Akinler, Andık ve Gölcük Boğazı olarak adlandırılan derelerin yanı başında orta eğim ve yükseklikteki yamaçları olarak belirlenmiştir.

4.3. Porsuk mevsimsel potansiyel dağılım modelleri

Porsuğun mevsimsel dağılım modellemesi, kış ayları için lojistik regresyon analizi kullanılarak belirlenmiş, modelin oluşumunda DOVA, ALUVYON ve OFMELANJ etkili olmuştur. Porsuğun dağılımı için ideal alanların diğer yaban hayvanlarınca kullanılmayan, yerleşim yeri, dere ve tarım arazilerine yakın olan ofiyotolmelanj toprak yapısına sahip alanlar olan Daridere'si yerleşim yeri civarı Koyaklının Tepe'si ziraat anı ve Halıkent Mahallesi ve Ayazma Mesireliğinin üst kısımlarıdır. Düzlük ovalık kesimler olan göl çevresi, göl çevresi belediye tesisler ve elma bahçeleri ile Pürenlioiva'nın bir kısmının tür için uygun olmadığı tespit edilmiştir. Porsuk için kayalık taşlık alan, dere vejetasyonu, sedir ormanı habitatların potansiyel dağılım alanları olarak belirlenmiştir.

Lojistik regresyon tekniğinden faydalanılarak ilkbaharda porsuk için potansiyel dağılım haritası oluşturulmuştur. Türün dağılımında EGIM, DOVA, ALUVYON, MOLOZ ve KUMTASI etkili olmuştur. Tür için en uygun alanlar göl çevresi, göl çevresi belediye tesisleri ve elma bahçeleri ile Pürenlioiva ve Kızkapan mevkiinde sıralanmıştır. Toprağın kazabilir olması, yumuşak olması ve özellikle bu toprak yapısında küçük memeliler, böcekler, yumuşakçalar gibi porsuk tarafından tüketilen canlıların yer almasının tercih ve dağılımda etkili olduğu gözlenmiştir.

Yaz aylarında porsuk için potansiyel dağılım haritası sınıflandırma ağacı tekniğinden faydalanılarak oluşturulmuştur. Üç terminal düğümden oluşan ağacın dallanmasına göre türün dağılımında EGIM ve BAKI etkili olmuştur. Tür için, düşük eğime sahip güneybatı bakı ve kuzey bakı arasında kalan özellikle kuzeydoğu, doğu ve güneydoğu bakılı alanların uygun olduğu görülmüştür. Tür yaz mevsiminde besin bolluğu nedeniyle sahanın hemen hemen tüm alanlarında dağılım göstermektedir. Yine model haritadan da anlaşılacağı üzere makilik alanlar ve suya yakın alanları yoğun olarak tercih etmektedir.

Porsuğun sonbahar aylarında dağılım modelini oluşturmak için lojistik regresyon analizinden faydalanılmıştır. Model oluşumunda KIRECTASI ve GOL_50 m etkili olmuştur. Özellikle göl çevresi kolay besin bulabilmekle tercih edilirken kireçtaşı kayalıklarının olduğu kesimlerde yükseltiden dolayı vejetasyon hala taze olmakta, bu çalı step ve step açıklık vejetasyonu porsuğun besinini oluşturan diğer küçük canlıların bulunması nedeni ile tür tarafından tercih edilmektedir. Daridere'si yerleşim alanı ziraat bahçelerinin bulunduğu kısımları dağılımda tercih ettikleri tespit edilmiştir.

4.4. Kaya sansarının mevsimsel potansiyel dağılım modelleri

Kaya sansarı mevsimsel dağılım haritalarının tümü sınıflandırma ağacı tekniğinden faydalanılarak oluşturulmuştur. Kış mevsimi dağılımını oluşturan ağaç, iki terminal düğümden meydana gelmiştir. Tabiat Parkı'nın ORMAN karakterinde olmayan, çalı step, step açıklık, orman içi açıklıklar ve ziraat alanları tür için uygun dağılım alanlarıdır. Özellikle yerleşim alanlarının çevresinde yoğunlaştıkları belirlenmiştir. Tabiat Parkı'nın güney ucunda yer alan kayalıklar yine yuvalanma için kullanılmaktadır. Orman karakterindeki alanların dağılıma uygun alanlar olmadığı ortaya çıkmıştır. Bunun nedeninin ise söz konusu alanların yeterli besin ve yuvalanma ihtiyacını karşılayamamasından kaynaklandığı ve tür tarafından bu sebeple tercih edilmediği düşünülmektedir.

Kaya sansarının ilkbahar dağılımında sınıflandırma ağacı terminal düğüm sayısı dördttür ve modeli yapılandıran değişkenler YUKSELTİ ve BAKI olmuştur. İlkbahar mevsimi için türün dağılımına uygun alanlar insan aktivitesinin yoğun olduğu, rekreasyon, ziraat ve yerleşim alanlarına yakın alanlar olan Gölcük Gölü çevresi, Aşağı Daridere yerleşim alanı, Halıkent ve Dere Mahalleri güney kesimleri olarak belirlenmiştir.

Türün yaz mevsimine ait dağılım modeli altı terminal düğümden oluşmuş ve dağılımda YUKSELTİ, BAKI, KOYYOLU_100 m ve EGIM etkili olmuştur. Yükseltinin 1374 m den düşük olduğu alanlarda kuzeydoğu bakılar, yükseltinin fazla olduğu kısımlarda ise eğimin fazla olduğu kesimler ile yol ve yol boyları dağılımda olumlu etki göstermektedir. Yollar ve yol boyları ekoton ve çeşitlilik oluşturduğu için tür tarafından yoğun olarak kullanılmaktadır.

Kaya sansarının sonbahar mevsimi dağılımında terminal düğüm sayısı 15 tir. Modelin oluşumunda EGIM, YUKSELTİ, DOVA, BAKI ve TPI değişkenleri etkili olmuştur. Tür dağılımı için uygun alanlar yine ilkbahar ve yaz ayları dağılım modelleri ile uyumlu olarak yerleşim yeri, rekreasyon alanı, ziraat alanları başta olmak üzere kayalık alanlar olarak tespit edilmiştir.

4.5. Türlerin bir yıllık potansiyel dağılım modelleri

Yaban tavşanının tüm yıl boyunca dağılım modelinde lojistik regresyon analizi kullanılmıştır. Burada 9 farklı değişken (EGIM, YUKSELTİ, OYDRE, DOVA, USTEGIM, ALUVYON, MOLOZ, ORMAN ve GOL_100 m) modeli oluşturulmuştur. Tür için tüm yıl süresince en uygun alanların, Pürenlioiva, 1400 m' den yüksek alanlar başta olmak üzere, türe besin ve saklanma imkânı sunan tüm alanlar olarak tespit edilmiştir. Yaban tavşanının dağılımı için uygun olmayan

göl çevresinin, belediye tesislerinin ve elma bahçelerinin olduğu kesim ise saklanma ve gizlenme olanağı sağlamaması ve özellikle belediye ve Tabiat Parkı bekçilerine ait olan çok sayıda köpeğin olması ile de tavşan tarafından tercih edilmediği gözlenmiştir.

Tüm yıl süresince sahada yaban domuzu dağılımını belirlemek için oluşturulan modelde terminal düğüm sayısı 36 olan ağacı yapılandıran değişkenler YUKSELTİ, EGİM, KOYYOLU_50 m, ORMAN, POMZA_TUF, TPI, OYDRE ve ORMANYOLU_20 m olmuştur. Tür dağılımı için özellikle göle yakın ama saklanma örtüsü olan ve çayırlık alanları, akasya, karaçam, genç sedir ormanlarının olduğu alanlar ile ziraat alanları ve çevresinin en uygun alanlar olduğu belirlenmiştir. Sahada yaptığımız gözlemler sonucunda yaban domuzunun insan ve insana bağımlı yaşayan hayvanların etkisinden uzak olan alanları besin ve su ihtiyacı karşılandığı müddetçe tercih ettiği belirli bir tipteki habitat, vejetasyon, topografik karakterle kısıtlı dağılım göstermediği belirlenmiştir.

Porsuğun tüm yıl boyunca dağılım modeli lojistik regresyon analizinde 2 farklı değişken KUMTASI ve POMZA_TUF durumuna göre oluşturmuştur. Türün dağılımına uygun alanlar yerleşim yerine yakın özellikle toprak karakteri açısından kazılabilen ve besini güven içerisinde elde edeceği kısımlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Newton-Cross vd. (2007), porsuğun yükseklik, jeolojik özellik ve toprak tipine göre dağılımını var-yok ve alana ait dijital veriler kullanılarak yaptıkları çalışmada lojistik regresyon, coğrafi bilgi sistemleri gibi dijital modeller kullanmışlardır. Elde ettikleri modellerde %69–75 doğruluk derecesinde başarımın sağlandığını, toprak tipi ve eğimin yuva yapmada birinci tercih etkeni olduğunu bildirdikleri bu çalışma bulgularımızı desteklemektedir. Apeldoorn vd. (2006), porsuğun en fazla kazılabilir toprak tipinin olduğu, besince zengin güvenli alanlarda yuvalandığını belirten çalışması bulgularımızı ile örtüşmektedir.

Kaya sansarının yıl boyunca gerçekleştirdiği dağılım modeli lojistik regresyon analizi kullanılarak elde edilmiştir. Burada 6 farklı değişken EGİM, YUKSELTİ, MOLOZ, OFMELANJ, ORMANSIZ ve ORMANYOLU_20m modeli oluşturmuştur. Tür dağılımı için uygun alanların dere Mahallesinden başlayan ve Tabiat Parkı'nın iç kesimlerine kadar ilerleyen toprak yol ve yol çevresi özellikle vejetasyonda çeşitlilik ve ekoton sağlaması açısından, yerleşim alanlarına ve ziraat alanlarına yakın olan kesimlerin ve göl çevresi gibi rekreasyon sonucu beslenebilecekleri artıkların bulunduğu alanlar olduğu belirlenmiştir. Kaya Sansarının özellikle kayalık alanları, yuva amaçlı kullandığı insan yerleşim alanlarını (mesirelik alan, bahçe, kümes, mutfak atıkları vb.) kolay besin bulabildiği için tercih ettiği saptanmıştır. Daridere'si sakinleri sansarın nadiren kümeslere saldırdığını belirtmişlerdir. Doğal olarak bunda kümeslerin sansarın giremeyeceği şekilde korunaklı yapılmış olması da etkili olmaktadır. Bu alanda yapılan çalışmalarda da özellikle ziraat mahsulleri yanında kaya sansarı dışkısında daha çok meyve çekirdekleri gözlenmiş olup hayvanın meyveli ziraat bitkileriyle daha çok beslendiği görülmüştür. Sansarın yırtıcı bir hayvan olmasına karşın özellikle yaz aylarında taze meyve varlığının habitat tercihinde etkili olup olmadığını araştıran bir çalışma mevcuttur. Söz konusu bu çalışma bulgularına göre; ağaç örtüsünün çok önemli olduğu, böğürtlen (*Rubus caesius*) varlığının sansarın habitat tercihinde anahtar rol oynadığı ve böğürtlenin olmadığı yüksek boylu ağaçlık alanlarda ise sansar varlığının az olduğu bulunmuştur. Sansarın habitat tercihinde taze meyvenin rolünün etkili olduğu belirtilmiştir (Virgos vd., 2010). Yine modelde uygun alanların mevsimlik ve daimi akar derelerin yer aldığı kısımlar olması ve söz konusu alanlarda bulunan dışkı içeriklerinde küçük hayvanlara ait kalıntıların yer alması burada yaşayan kurbağa ve yumuşakçalar için bu alanları tercih ettiği gözlenmiştir.

Tüm yaban hayvanları için değerlendirildiğinde bir habitat tipindeki hayvan sayısı bu alanın çeşitliliği ve zenginliği hakkında bizi yanıltmamalıdır. Az sayıda bireyi barındıran saha çeşitlilik ve zenginlik açısından fakir görülmemelidir. Zira buradaki bireyler diğerlerine baskın ya da burada türün predatörü mevcut olup onları sahadan sürmüş olabilirler. Yine saha çeşitlilik açısından fakir olmasına rağmen sayıca fazla tür ve birey tarafından çeşitli sebepler neticesinde (bu bireylerin diğer baskın bireylerden, rahatsız olduğu diğer türlerden, predatöründen, antropojenik baskıdan kaçınması veya terk edemediği hala taşıma kapasitesini aşmamış izole alanlar olması vb.) tercih edilmiş olabilmektedir. Tüm bu nedenlerden dolayı yaban hayvanlarının habitat dağılım tercih/durumları tüm ekolojik etkenler göz önünde bulundurularak değerlendirilmelidir.

4.6. Uygulanan modelin başarısı ve açıklayıcılığı

Modellerin sahada bulunan hedef türlerin dağılım haritalarının tatminkâr sonuçlar verdiği ve modellerimizin türler, saha karakteri ve saha özellikleri açısından açıklayıcı niteliğe sahip olduğu belirlenmiştir. Sayısal değerlendirme önemli olmasına rağmen türlerin hayatta kalma olgusu sayısal sınırlar dışında yerleşim, beslenme, habitat tercihi, yuvalanma karakteri vb. hayatı idame ettirme çabası ile karşılaştığında değişim ya da daha doğrusu adaptasyon sağladığı ve bu yönde tercih ve dağılım gösterdiği unutulmamalıdır. Çalışmada elde edilen AUC değerleri modelin tür dağılımı hakkında yeterli bilgi verdiğini, bir diğer ifadeyle bölgedeki yaban tavşanı, yaban domuzu, porsuk ve kaya sansarı dağılımını yeterli doğrulukla açıkladığını ortaya koymaktadır.

Modellerin açıklama oranlarının makul düzeyde olmasının nedenleri şu şekilde sıralanabilir:

- Çalışma alanının özelliği; alanın küçük yüzölçümüne sahip olması, alanın etrafının yerleşim alanları ile çevrili olması yani hayvanlar burada sıkışmış durumdadır kısıtlı alanı sınırlı yiyecekler ve çeşitli türler ile paylaşma baskısı altındadırlar. Alanın ağaçlandırma sahası olması. Alan her ne kadar süksesyonel aşamayı tamamlasa da

plantasyon türler ve keskin ayrıma sahip habitat karakterleri türün doğal bir sahada gösterdiğinden farklı bir dağılım göstermesini tetiklemektedir.

- Altlık verilerin özellikleri; altlık veriler küçük alanda sınırlı çeşitlilik göstermiş ve ayırım basamağında kademelerin azlığı ile bazen sadece iki değişkenle model oluşturulmuştur.
- Mevsimsel olarak örnek alanların alınma durumları; örnek alanlar sahaya rastgele dağıtılmış ve rastgele mevsimlerde bu alanlardan örnekler alınmıştır. Yapılan bu çalışmada rastgelelik esas alınmıştır. Ancak mevsime bağlı değerlendirme yapılan bu tür çalışmalarda her mevsim için ayrı ayrı değerlendirilebilecek tüm habitat tipleri ve değişkenleri ifade edecek sayıda yarı tesadüfî bir örneklem gerçekleştirilmesiyle daha uygun sonuçlar elde edilebileceği düşünülmektedir.
- Çalışılan yöntemler ve altlıkların her birinin şekillendirilmesi yine modellerin gücünü arttırmaktadır. Burada kullanılan yöntem de yaban hayvanları envanter tekniklerinden hat boyu sayım ile modelleme tekniklerinden örnek alanda var-yok değerlendirmesi birleştirilmiştir. Yani hatlar üzerine kare şeklinde örnek alanlar yerleştirilmiştir. Bu şekildeki birleşik modelin daha iyi sonuç vermesi beklenmekte iken makul düzeyde sonuç elde edilmiştir. Yani modelleme için çok sayıda örnek alan verisinin hatlardan bağımsız olarak rastgele dağıtılması ile daha güçlü sonuçlar elde edileceği düşünülmektedir.
- Yine türlere göre envanter farklılıkları modellemede önem arz etmektedir. Kendisi veya iz/belirtisinin görülme ihtimali daha az olan porsuk ve kaya sansarı gibi türler için yuva civarına fotokapan yerleştirme, koku istasyonları oluşturma, ayak izi saptamak için kum veya pudra kullanılarak iz tuzakları kullanılarak türlerin sahadaki varlık durumları belirlenebilir. Böylece bazı vejetasyon ve sahalar için daha net ve kesin sonuçlar elde edilebilir.
- Model seçenekleri; kullanılacak olan modelin açıklayıcılık özelliği, önemlidir. Her model her alanda her tür için güçlü olmayabilir. Özel türler ve alanlar için daha önce yapılan literatür göz önünde bulundurularak farklı türler için farklı modeller tercih edilebilir.
- Modellerin güçlü yönleri bilinmesine rağmen alanın özellikleri ve uzman görüşü önemlidir. Bu araştırmanın gerçekleştirildiği sahanın kısıtlayıcı özellikleri (alanın küçüklüğü, etrafının yerleşim alanları ile çevrilmesiyle hayvanların burada sıkışıp kalması, diğer yabani ve evcil türlerin varlığı ve sayısı, topografik özellikler ve habitat özellikleri vb.) nedeni ile yaban hayvanları geniş alanlara sahip, insan etkisinden uzak, doğal alanlarda gösterdikleri dağılımdan farklı şekilde tercih ve dağılım sergilemekte hatta kaya sansarı ve porsuk gibi türler kolay besin sağlaması nedeniyle insan etkisinin (rekreasyon, yerleşim ve ziraat) olduğu alanlarda yoğunlaşmaktadır. Model uzman tarafından yorumlanırken, yukarıda bahsi geçen topografik, edafik, antropolojik vb. kaynaklı tüm ekolojik etkenlerin türlerin dağılımına uyguladıkları negatif veya pozitif etkileri birlikte değerlendirmelidir.

Açıklanan tüm bu etkenler birlikte değerlendirilerek herhangi bir modelin herhangi bir tür için uygunluğundan bahsedilebilir. Yapılan birçok çalışmada da belirtildiği ve herkesçe bilindiği üzere tüm canlılar kısıtlı veya olumsuz şartlarda hayatta kalabilmek için biyolojik veya ekolojik tercihlerini gözetmeksizin beslenme, gizlenme, yuvalanma, habitat tercihi vb. gibi olgularda esneme veya değişim göstermektedirler.

Yaban tavşanı, yaban domuzu, porsuk ve kaya sansarı türlerine yönelik olarak gerçekleştirilen bu çalışma ile Gölcük Tabiat Parkı'nda söz konusu yabani memeli türleri için önemli ekolojik bilgi altlıkları temin edilmiştir. Araştırma sonuçlarımızın büyük kısmı yukarıda tek tek açıklandığı üzere literatür verileri ile uyumludur. Bu çalışma hedef türler için belirlenecek politikalara altlık oluşturacak ve gelecekte yine tür bazında yaklaşımından dolayı yaban hayvanı türleri üzerine yapılacak diğer çalışmalar için kaynak özelliği taşımaktadır. Daha da önemlisi bu çalışma ile hedef türlerin potansiyel dağılım haritalamasına veya habitat tercihlerine yönelik değişik yaklaşım ve yöntemler kullanılarak tür dağılım modellemesi ve haritalaması ile ilgili uğraşın ve uğraşacak araştırmacılara örnek teşkil edebilecek ve rehber olabilecek bir çalışma ortaya konmuştur. Zira türlerin potansiyel dağılım haritalarının yapılması özellikle ekosistem tabanlı yönetim ve fonksiyonel planlama için büyük önem arz etmektedir. Diğer bir deyişle ormanın bir parçası olan yaban hayvanı türlerinin potansiyel dağılımına yönelik haritalar orman ekosistemlerinde sürdürülebilirliğin sağlanması, etkin ve doğru planların yapılıp uygulanması için en temel ekolojik veri altlığını oluşturmaktadırlar.

Gerek hedef türlerin gerekse diğer yaban hayvanlarının varlığının korunması, neslinin devamının sağlanması ve tür çeşitliliği başta olmak üzere tüm biyolojik çeşitlilik olgularının korunması için bu türler hakkında daha çok bilgiye sahip olmak gerekmektedir. Bu çalışma ile türlerin ekolojik istekleri göz önünde bulundurularak; bu türleri yaban hayatı çeşitliliğinde koruma, av kaynaklı faydalanma, orman ekosistemlerinin devamlılığını insan etkisi olmadan hayvanların faaliyetleriyle sağlama (yaban domuzu ve toprakta eşinen, yuvalanan türlerin toprağı havalandırması, dışkıları ile bitki tohumlarının taşınması, yırtıcıların zararlı böcek, kemirgen vb. türlerin popülasyonlarını kontrol altında tutması vb.) gibi bizlere sağladıkları tüm yararlarından hangi alanda, nasıl, ne zaman, ne şekilde gerçekleştireceğimizi onlara ve sahaya doğrudan yada dolaylı olarak negatif yönde etkide bulunmadan planlama ve işletimin gerçekleşmesini sağlamak için örnek teşkil etmesi açısından önemli bir adım atılmıştır.

Sahada çeşitli plantasyonlar gerçekleştirilmesine rağmen sahanın doğal yapısı (toprak tipi, topoğrafya, jeomorfoloji ve mikroklima) ile neredeyse süksesyonu tamamlanmış ve kendine has florası, habitat tipleri bununla birlikte faunası oluşmuş durumdadır. Ayrıca saha sahip olduğu statüler gereği aktif ormancılık faaliyetleri yapılmayan

bir alan olması özelliğiyle yapılan çalışmayla ortaya çıkan yabancı memeli türlerin dağılımlarında ani ve sık değişimler gözlenmeyecek, dağılım tercihleri ekstrem bir etki olması dışında devamlılık gösterecektir. Sahanın sayılan özellikleri ile yapılan bu çalışmanın, aktif ve sürdürülebilir bir koruma, sahanın geleceğinde yapılması düşünülen planlar ve alınması gereken kararlar için önemli bir kaynak oluşturacağı ümit edilmektedir.

Teşekkür

2803-D-11 No` lu “Gölcük Tabiat Parkında Bazı Yabancı Memeli Türlerin Dağılımlarının Modellenmesi” isimli proje ile çalışmaya maddi destek sağlayan Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi’ne teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Aksan, Ş., Oğurlu, İ., Özdemir, İ., 2013. Using of track and sings in wildlife inventory: a case study from Gölcük-(Isparta) National Park. [Yabancı hayvanlarının envanterinde iz ve belirtilerin kullanımı: Gölcük-(Isparta)Tabiat Parkı’nda bir uygulama.] Biological Diversity and Conservation, Cilt:6, Sayı: 2, S:188-206.
- Anonim. 2010. Tabiat Parkları Verileri. Orman ve Su İşleri Genel Müdürlüğü. Erişim Tarihi: 03.02.2012 http://web.ormansu.gov.tr/DKMP/belge/t_park.pdf.
- Apeldoorn, R.C., Vink, J., Matyastik, T., 2006. Dynamics of a Local Badger (*Meles meles*) Population in the Netherlands Over the Years 1983–2001. Mammalian Biology, 71/1: 25–38.
- Elbroch, M., 2003. Mammal tracks & Sing: A Guide to North American Species. 1st Eddition. Published by Stackpole Books, Pennsylvania, 779p, Printed in China.
- Erdoğan, M. A., 2007. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımıyla Habitat Modelleme: Akça Cılıbt Populasyonu Örneği. Çukurova Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. 137s. Adana.
- Ertürk, A., 2010. Bartın İli ve Çevresinde *Canis lupus* L. 1758’in (Carnivora: Canidae) (kurt) CBS Tabanlı Habitat Uygunluğu Analizleri ve Tür Yayılış Modellemesi. Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 92s, Ankara.
- Guisan, A., Lehman, A., Ferrier, S., Austin, M., Overton, J. Mc C., Aspinall, R., Hastie, T., 2006. Making Better Biogeographical Predictions of Species Distributions. Journal of Applied Ecology, 43/3: 386-392.
- Guisan, A., Graham, C. E., Elith, J., Huettmann, J., NCEAS Species Distribution Modelling Group. 2007. Sensitivity of Predictive Species Distribution Models to Change In Grain Size. Diversity and Distributions, (Diversity Distrib.) 13: 332–340.
- Guisan, A., Zimmermann, N. E., 2000. Predictive Habitat Distribution Models In Ecology. Ecological Modelling, 135: 147–186.
- Gülsoy, S., 2011. *Pistacia terebinthus* L. subsp. *palaestina* (Boiss.) Engler (Anacardiaceae)’in Göller Yöresi’ndeki Yetiştirme Ortamı Özellikleri ve Yetiştirme Ortamı - Meyve Uçucu Yağ İçeriği Etkileşimleri. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fenbilimleri enstitüsü, Doktora Tezi, 210s, Isparta.
- Macdonald, D. W., Newman, C., Dean, J., Buesching, C. D., Johnson, P. J., 2004. The Distribution of Eurasian Badger, *Meles meles*, Setts in a High-Density Area: Field Observations Contradict the Sett Dispersion Hypothesis. Oikos 106/2: 295–307.
- Murie, O. J., Elbroch, M., 2005. The Peterson Field guide to Animal Tracks. 3rd Eddition. Houghton Mifflin Company, Boston New York, 391p, Printed in Singapore.
- Newton-Cross, G., White, P.C. L., Harris, S., 2007. Modelling the Distribution of Badgers *Meles meles*: Comparing Predictions From Field-Based and Remotely Derived Habitat Data. Mammal Review, 37/1: 54–70.
- Özkan, K., 2012. Sınıflandırma ve Regresyon Ağacı Tekniği (SRAT) ile Ekolojik Verinin Modellenmesi. SDÜ Orman Fakültesi Dergisi, 13: 1–4.
- Özkan, K., Mert, A., 2010. Isparta Yukarı Gökdere Yöresinde Kasnak Meşe’sinin İklim Senaryolarına Göre 2050 ve 2080 Yıllarında Muhtemel Potansiyel Yayılış Alanlarının Coğrafi Modellemesi, Çölleşme ile Mücadele Sempozyumu, 17–18 Haziran 2010, Anitta Otel, Çorum.
- Özkan, K., Mert, A., Şentürk, Ö., 2011. Estimation of Potential Distribution of Non-Wood Trading Species Richness Using Classification and Regression Tree Technique: A case study from Lakes district, Turkey. II. International Non-Wood Forest Products Symposium, Eds: Fakir, H., Dutkuner, İ., Gürlevik, N., Sarıkaya, Babalık, A., p.238-246. Isparta, Turkey.
- Park, C.,R., Lee, W.,S., 2003. Development of a GIS-based habitat suitability model for wild boar *Sus scrofa* in the Mt. Baekwoosan region, Korea Mammal Study, 28/1: 17–21.
- Pearce, J., Ferrier, S., 2000. Evaluating the Predictive Performance of Habitat Models Developed Using Logistic Regression. Ecological Modelling, 133: 225–245.
- Şentürk, Ö., (2012). Sütçüler Yöresinde Asli Orman Ağacı Türlerinin Potansiyel Yayılış Alanlarının Modellenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 196s, Isparta.
- Virgos, E., Cabezas-Diaz, S., Mangas, J. G., Lozano, J., 2010. Spatial Distribution Models in a Frugivorous Carnivore, the Stone Marten (*Martes foina*): is the Freshy-Fruit Availability a Useful Predictor? Animal Biology, 60/4: 423–436.

(Received for publication 30 January 2014; The date of publication 15 April 2014)



The flora of Ilisu/Turkey (Hasankeyf) and its conservation

Vagif ATAMOV¹, Esat ÇETİN*^{1,2}, Mustafa ASLAN³, Cenap CEVHER⁴

¹ Recep Tayyip Erdoğan University, Science and Art Faculty, Department of Biology, Rize, Turkey

² Sakarya University, Faculty of Education, Department of Primary Science Teaching, Sakarya, Turkey

³ Harran University, Faculty of Education, Department of Primary Science Teaching Şanlı Urfa, Turkey

⁴ Harran University, Science and Art Faculty, Department of Biology, Şanlıurfa, Turkey

Abstract

In this study, the flora of Ilisu (Hasankeyf) and its environs was examined. 472 taxa belonging to 279 genera and 64 families were identified. Except 2 taxa belong to *Gymnospermae*, the remaining 469 taxa are in *Angiospermae* group. The richest families are *Asteraceae* with 68 taxa, *Poaceae* 58, *Fabaceae* 57, *Brassicaceae* 31, *Apiaceae* 27, *Lamiaceae* 24, *Boraginaceae* 22, and *Caryophyllaceae* 21; as the major genera, *Trifolium* with 13 taxa, *Centaurea* 10, *Crepis* 9, *Bromus* and *Medicago* 8, each of *Aegilops*, *Vicia*, *Euphorbia* with 7 taxa, *Trigonella*, *Alyssum*, *Silene*, and *Polygonum* with 6 taxa, *Hordeum* with 5 taxa are the richest genera.

The therophytes with 252 taxa and hemicryptophytes with 129 taxa are dominant. The number of phanerophytes are 45 and chamephytes are 36. Herbaceous plants are 90.9 % . 5.1 % are shrubs and 4.0 % are trees. According to phytogeographic regions, 88 taxa are belong to Irano-Turan region while 51 taxa are Mediterranean element and 16 taxa are Euro-Sibirean element. 20 taxa are under threatened and these taxa are endemic and live only in this region.

Key Words: Ilisu, Hasankeyf, Flora, Steppe, Conservation

----- * -----

Ilisu (Hasankeyf) florası ve korunması

Özet

Bu çalışmada Hasankeyf (Ilsu) ve çevresinin florası tespit edilmiştir. 279 cinse ait 472 takson ve 64 familya tanımlanmıştır. Gymnospermlere ait 2 takson dışındaki diğer 469 takson Angiospermlere aittir. En zengin familyalar 68 taksonla *Asteraceae*, 58 taksonla *Poaceae*, *Fabaceae* 57, *Brassicaceae* 31, *Apiaceae* 27, *Lamiaceae* 24, *Boraginaceae* 22 ve *Caryophyllaceae* 21; büyük cinsler olarak *Trifolium* 13 taksonla, *Centaurea* 10, *Crepis* 9, *Bromus* ve *Medicago* 8, *Aegilops*, *Vicia*, *Euphorbia* herbiri 7 taksonla, *Trigonella*, *Alyssum*, *Silene* ve *Polygonum* 6 taksonla, *Hordeum* 5 takson ile en zengin familyalardır.

Terofitler 252 ve Hemikriptofitler 129 taksonla baskındırlar. Fanerofitler 45 ve Kamefitler 36 üyeli olup, otsu bitkiler %90.9, çalılar %5.1 ve ağaçlar % 4.0'lük orana sahiptirler. Fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı bakıldığında 88 takson İran-Turan, 51 takson Akdeniz ve 16 takson Avrupa-Sibirya elementidirler. 20 takson tehdit altında olup, endemiktirler ve sadece bu bölgede yaşamaktadırlar.

Anahtar Kelimeler: Ilisu, Hasankeyf, Flora, Step, Koruma

1. Introduction

Ilsu (Hasankeyf) region has not been studied adequately in terms of flora and vegetation (Ertekin, 1991, 1994, 2002; Kaynak, 1989; Malyer, 1979; Walter, 1974). The steppe vegetation is dominant (Adigüzel and Aytaç, 2001; Aslan, 2002; Aslan and Turkmen, 2002; Aslan and Turkmen, 2003; Atamov et al., 2002; Aydın, 2004; Aydoğdu 2004; Çırpıcı, 1987; Ekim, et al., 2000; Ekim, 1994; Zohary, 1973; Akman, et al., 2001; Walter, 1962; Regel, 1963). Annual, xerophyte, stocky, hairy, rough and thorny herbaceous and shrubby plants are widespread. This area is under stress of grazing (Atamov et al., 2002). As a result of excessive using, the vegetation of pastures and the abundance of fodder

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +905356554623; Fax.: +905356554623; E-mail: esatctn@yahoo.com

© 2008 All rights reserved / Tüm hakları saklıdır

BioDiCon. 115-1209

plants and especially the productivity has decreased. Thus, many species of plants and associations have been influenced negatively.

The main aim of our research was to determine of the flora, identificate of the rare, endemic species and to put out the scientific proposals about the plants which are under threat of extincion.

Hasankeyf, of which medieval world culture, commerce, and politics of the whole becomes the focus is the ancient city of magnificent and mysterious. It is located within the boundaries of the Batman Province in the Southeastern Anatolia Region. Southeast Midyat Mountains are located on the south part and Raman Mountains are located on the north of the Hasankeyf. The altitude is 520 m. and 37 km away from Batman. River Fırat has an impact on the climate of the region. It provides the switching of the mild winter months. The average temperature is 25°C and the highest average temperature is between 40-43°C, the lowest average temperature varies between 6-8°C. The average 90 days of the year are rainy.

The upper sections of the working area is rocky and sloping, the current inclination is between 9-11%. The natural grasslands are found in eastern and western slopes where the inclination decrease. The pastures have many small stones and poor flora. The Irrigated lands are on the east slopes of the Fatik Mountains. The salinity was detected at the middle level on the irrigated lands where stayed the slopes of the mountains Fatik. Great soil groups are as follows; Collivial soils, Brown soils, Reddish Brown soils, Bare rocks, and Debris. Collivial soils covers the fields approximately 18%. Brown soils cover approximately 43% and Reddish Brown soils cover approximately 37%.

2. Material and methods

The plant specimens were gathered from Hasankeyf in the years 2006 and 2007, during the different vegetation seasons. Collector number was given and the specimens were dried according to standart herbarium methods. The Flora of Turkey and The East Agean Islands (Davis, et al., vol. 1-10, 1965-1988; Güner, et al., 2000), Flora of Palaestina (Feinbrun-Dothan, 1978), and Flora of Iraq (Townsend and Guest, 1966-1980) were used to idendify the plant samples. In the list of flora, the following details were given; family names, species names, autor(s), habitats of plants, altitudes, collection dates, collector numbers, endemism and the phytogeographic region element.

The endemic species were categorized according to IUCN Red Data Book Categories. (Ekim, et al., 2000) The abbreviations are as fallows; CR: Critically endangered, VU: Vulnerable, LC: Least concern, NT: Near threatened, NE: Not evaluated, DD: Data deficient, EN: Endangered. The following abbreviations are used in the text: Euro-Sib.: Euro-Siberian Element, Medit.: Mediterranean Element, and Ir.-Tur.: Irano-Turanian Element.

The list of plants was set out according to the order in the Flora of Turkey. The life forms of plant taxa were given according to Raunkier's system (1934) as Phanerophyte, Ph.; Chamaephyte, Ch.; Hemicryptophyte, Hk.; Therophyte, Th.

The information about the soil groups belong to province was taken from the Directorate of Agricultural Reform of city Batman (Anonymous, 1995, 2001).

3. Findings

3.1. Bioclimate and Vegetation

The climate data of Batman were assessed according to the weather station records. According to climate data (Table 1 and Figure 1), it has a long dry period from June to October in Batman. During this period, many perennial herbaceous plants, bushes and trees in the vegetation are alive. Therefore most of annual taxa are dry.

The river Fırat has an impact on the climate of the region. It provides the switching of the mild winter months. The average temperature is 25 °C and the highest temperature is between 40-43 °C, the lowest temperature varies between 6-8 °C. Nearly, 90 days of the year is rainy.

Table 1. The climatic data of Iisu (Hasankeyf) region

Altitude (m.)	P (mm)	M (°C)	m (°C)	Q	PE	S	Precipitation regime	Bioclimate
550	501.2	46.8	-6.8	42.94	7.2	0.18	Winter, Sıpring Autumn, Summer	Semiarid with cold winter

M: The mean maximum temperature of hottest month (°C)

m: The mean minimum temperature of coldest month (°C)

P: The average annual rainfall (mm)

Q: Precipitation-temperature coefficient

PE: Total summer rainfall (June, July, August)

Q: Summer drought

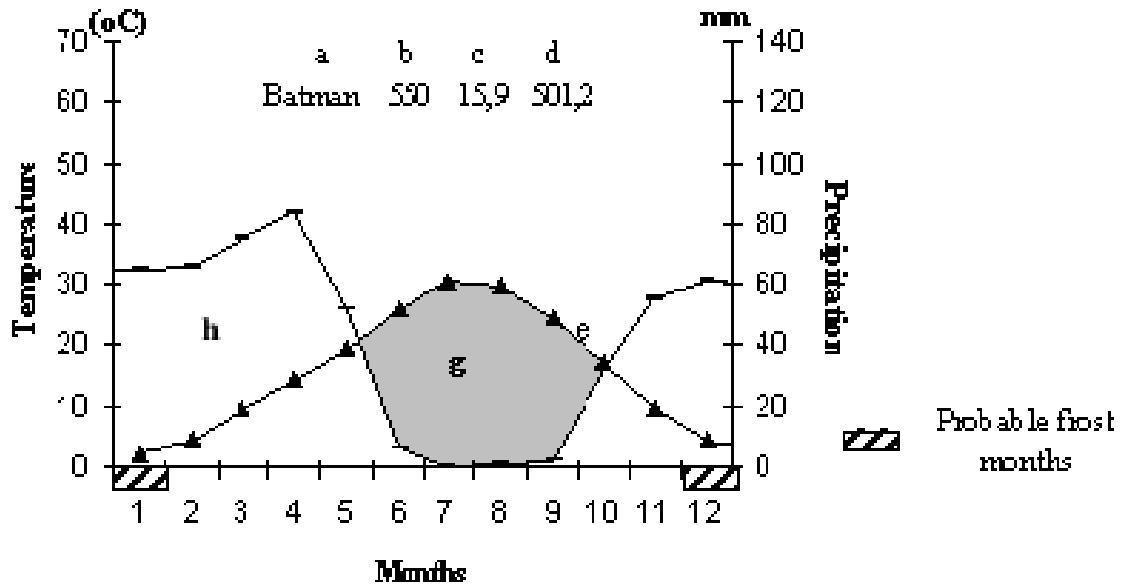


Figure 1. Ombrothermic Diagram of Batman, (a) meteorological station, (b) altitude (m), (c) average annual temperature (°C), (d) average annual precipitation (mm), (g) dry period, (e) precipitation graphic, (f) temperature graphic, (h) rainfall period

The dominant vegetation is steppe. Trees and bushes have been found sparsely as the spots forms. These have been found especially inside of stream beds and at the northern slopes. The populations of *Salix*, *Tamarix*, and *Populus* have been found at the bank of the river Firat. In addition, the trees such as *Morus*, *Amygdalus*, *Ficus*, and *Ailanthus* have been found near the costal areas. The more common species as herbaceous plants belonging to *Phragmites*, *Arundo*, *Juncus*, *Schoenoplectus*, *Carex*, *Cynodon*, *Plantago*, *Polygonum* and, *Verbascum* genera have been found near the bank of river Firat. Shore up the river Firat, the characteristic vegetation which consists of xeromorf plant associations has composed of *Graminea* and *Leguminosae* species commonly.

The species from these families like *Bromus*, *Avena*, *Hordeum*, *Briza*, *Botryochloa*, *Lolium*, *Agropyrum*, *Poa*, *Trigonella*, *Onobrychis*, *Trifolium*, *Astragalus*, *Vicia*, *Lathyrus* etc. are seen as scattered as small groups and associations. The vertical zonations can be seen at high altitudes. In this section, the dominant species is *Quercus brantii* obviously.

3.2. Analysis of flora

The samples collected from the pastures in the region were examined. 472 taxa belonging to 64 families and 279 genera were identified. Only 1 taxon belongs to Pteridophyta and 2 taxa belongs to the Gymnospermae. 99.4 % of the Spermatophyta was Angiospermae with 469 taxa. 87.4 % of them belong to the Dicotyledoneae and 12.5 % of the plants belong to the Monocotyledoneae (Table 2).

Table 2. The distribution of plant taxa according to the taxonomic groups

Taxonomic Groups	Number of Taxon	%
Pteridophyta	1	0.02
Spermatophyta	471	99.79
a) Gymnospermae	2	0.04
b) Angiospermae	469	99.36
I- Monocotiledone	59	12.50
II- Dicotiledone	410	87.40
Total	472	100.00

The richest families in the region are as follows; 14.4 % of the total flora belongs to Asteraceae with 68 taxa, Poaceae has 12.3 % with 58 taxa, Fabaceae has 12.1 % with 57 taxa, Brassicaceae has 6.6 % with 31 taxa, Apiaceae has 5.7 % with 27 taxa, Lamiaceae has 5.1 % with 24 taxa, Boraginaceae has 4.5 % with 22 taxa, and Caryophyllaceae has 4.5 % with 21 taxa

The richest genera are as follows; *Trifolium* has 13 taxa, *Centaurea* (10), *Crepis* (9), *Bromus* (8), *Medicago* (8), *Aegilops* (7), *Vicia* (7), *Euphorbia* (7), *Trigonella*, *Alyssum*, *Silene*, *Polygonum* (each of them with 6 taxa), *Hordeum* with 5 taxa, (Table 3.)

Table 3. The distribution of genera in the region

Line Number	Genera	Number of taxa belong to genera	%
1	<i>Trifolium</i>	13	2.8
2	<i>Centaurea</i>	10	2.1
3	<i>Crepis</i>	9	1.9
4	<i>Medicago</i>	8	1.7
5	<i>Bromus</i>	8	1.7
6	<i>Aegilops</i>	7	1.5
7	<i>Vicia</i>	7	1.5
8	<i>Euphorbia</i>	7	1.5
9	<i>Trigonella</i>	6	1.3
10	<i>Alyssum</i>	6	1.3
11	<i>Silene</i>	6	1.3
12	<i>Polygonum</i>	6	1.3
13	<i>Hordeum</i>	5	1.1
	Total	98	21.0
	The genera that contain 4 species	32	6.8
	The genera that contain 3 species	75	15.8
	The genera that contain 2 species	88	18.5
	The genera that contain 1 species	179	37.9
	Total	374	79.0
	Number of all species	472	100.0

It is seen clearly from the tables that the therophytes with 252 taxa and the hemicryptophytes with 129 taxa are dominant (80.7% of the total flora). However, the phanerophytes (45 taxa) and the chamephytes (36 taxa) have been representing significantly in the flora.

The finding of 51 taxa which belongs to Mediterranean phytogeographic region shows that this area is also under the influence of the Mediterranean climate. In addition, 16 taxa belonging to Euro-Siberian phytogeographic region has been found.

3.3. The properties of vegetation of Ihsu (Hasankeyf) region

Quercusetum brantiae associations were distributed from 800 meters. In the stream beds, perennial woody species were seen like *Pistacia terebinthus*, *Amygdalus orientalis*, *A. communis*, *A. lysioides*, *Celtis australis*, *C. tournefortii*, *Crataegus monagyna*, *C. aronia*, *Paliurus spina-christi* as microgroups. These groups were seen in the form of spots in steppe vegetation. The species of *Poaceae*, *Lamiaceae*, *Fabaceae*, *Apiaceae*, *Asteraceae* family are common according to richness and number of individuals. Usually the associations of these families are widespread. The covering of plants is varied between 50-80% due to excessive grazing. In the vegetation, the spiny plants like *Echinops*, *Carthamus*, *Xanthium*, *Cousarinia*, *Astragalus* etc., hairy like *Onosma*, *Echium*, *Anchusa*, *Scandix* etc., etheric oiled like *Teucrium*, *Salvia*, *Stachys*, *Thymus*, *Mentha*, *Marrubium* etc., and milky like *Euphorbia*, *Tragopogon*, *Scorzonera* etc. were seen. Between the steppe and shrubby, woody zone *Dactylis glomerata*, *Pterosephalus strictus*, *Paliurus spina-christi* are the characteristic species forming of associations.

The anthropogenic effects were seen clearly. These are excessive grazing, cutting of trees for different aims and converting of pastures into fields.

3.4. The conservation of Ihsu (Hasankeyf) flora and endemic taxa

As a result of excessive and irregular grazing and destroying of area, it is likely to extinction or to fall critic situations of large number of plants in the region.

At the end of our research, 22 taxa are determined which are under threatened (Table 4). As seen in table 4, *Alyssum dasycarpum* Stepph. ex Willd. var. *minus* Born.ex.Dudly., and *Crucianella kurdistanica* Malinovsky taxa are in VU category but are not endemic. Other 20 taxa are endemic, and spread only in this region.

When these plants are evaluated according to life forms, it is seen that 3 of them are annual, 3 of them are biennial and 16 of them are perennial herbaceous. If they are evaluated according to Raunkier's life forms, 8 of them are therophytes, 12 are hemicryptophytes, and 2 are chamephytes. 18 of these plants belong to Irano-Turanian phytogeographic region and the others are unknown.

According to threat categories, 13 of them are in LR, 5 are in VU, and 2 are in EN categories (Table 5). The growing of *Centaurea consanguinea* DC. and *Hieracium tamderence* Hub.-Mor. and the other plants which are in other threatened categories are important in the Botany Garden of Harran University. they should be protected and should be stored their seeds. However, cultivation of these plants and the establishment of parcels which contain region's plants is important. All these activities are important respect of conservation. The following plants are important in this regard:

Table 4. The endemic and threatened taxa in Ihsu (Hasankeyf) dam basin

Line number	Endemic and threatened taxa	IUCN threat categories	Life forms, phytogeographic region
1	<i>Papaver clavatum</i> Boiss. & Hausskn ex Boiss.	LR endemic	annual, Th., -
2	<i>Alyssum dasycarpum</i> Stepph. ex Willd. var. <i>minus</i> Born.ex.Dudly.,	VU -	annual, Th., -
3	<i>Silene brevicaulis</i> Boiss.	LR endemic	perennial, Th., Ir.-Tur. el.
4	<i>Hypericum capitatum</i> Choisy var. <i>capitatum</i>	VU endemic	annual, Th. Ir.-Tur. el.,
5	<i>Cicer echinospermum</i> P.H. Davis	VU endemic	perennial, Th., -
6	<i>Astragalus lamarckii</i> Boiss.	- endemic	perennial,Ch., -
7	<i>Genista aucheri</i> Boiss.	LR endemic	perennial, Hk., Ir.-Tur el.
8	<i>Crepis macropus</i> Boiss & Heldr.	LR endemic	perennial,Ch., Ir.-Tur.el.
9	<i>Hieracium tamderence</i> Hub.-Mor.	EN endemic	perennial, Hk., Ir.-Tur.el.
10	<i>Centaurea kurdica</i> Reichardt	LR endemic	biennial, Th., Ir.-Tur el.
11	<i>Centaurea sclerolepis</i> Boiss.	VU endemic	biennial, Th., Ir.-Tur el.
12	<i>Centaurea consanguinea</i> DC.	EN endemic	perennial, Hk., Ir.-Tur.el.,
13	<i>Centaurea stapfiana</i> (Hand.-Mazz.) Wagenitz	LR endemic	perennial, Hk., Ir.-Tur. el.,
14	<i>Achillea nobilis</i> L. subsp. <i>kurdica</i> Hub.-Mor.	LR endemic	perennial, Hk., Ir.-Tur. el.,
15	<i>Achillea lycanica</i> Boiss. & Heldr.	LR endemic	perennial, Hk., Ir.-Tur. el.,
16	<i>Cousinia eriocephala</i> Boiss & Hausskn.	LR endemic	biennial, Hk., Ir.-Tur.,el.,
17	<i>Alkanna trichophila</i> Hub.-Mor. var. <i>ardinensis</i> Hub.-Mor.	LR endemic	perennial, Hk., Ir.-Tur. el.,
18	<i>Moltkia aurea</i> Boiss.	LR endemic	perennial, Hk., Ir.-Tur. el.,
19	<i>Onosma polioxanthum</i> Rech.	LR endemic	perennial, Hk., Ir.-Tur. el.,
20	<i>Onosma bornmuelleri</i> Hausskn	LR endemic	perennial, Hk., Ir.-Tur. el.,
21	<i>Onosma roussaei</i> DC.	- endemic	perennial, Hk., Ir.-Tur. el.,
22	<i>Crucianella kurdistanica</i> Malinovsky	VU -	perennial, Th., Ir.-Tur.el.,

Table 5. The species under thread and their conservation

Thread Categories	Number of taxa	Proposal for Conservation
LR (Lower Risk)	13	Prevention of excessive grazing
EN (Endangered)	2	Prevention of excessive grazing
VU (Vulnerable)	5	Declaration as protected areas and prevention of grazing
Total:	20	

Celtis tournefortii Lam., *Celtis australis* L., *Rhamnus oleoides* L. subsp. *oleoides*., *Paliurus spina-christi* Miller, *Vincetoxicum canescens* (Willd.) Decne subsp. *canescens*, *Cerasus microcarpa* (C.A.Meyer) Boiss. subsp. *tortuosa* (Boiss.& Hauskn) Browicz, *Cerasus mahaleb* (L.) Miller var. *mahaleb*, *Rubus sametus* Schreber, *Crataegus aronia* (L.) Bosc. Ex DC var. *aronia*, *Rosa canina* L., *Cydonia oblonga* Miller, *Amygdalus lycioides* Spach , *Amygdalus orientalis* Miller , *Amygdalus communis* L., *Persica vulgaris* Miller, *Armeniaca vulgaris* Lam., *Potentilla recta* L., *Sanguisorba minor* Scap. subsp. *magnolii* (Spach) Briq., *Prunus spinosa* L., *Fraxinus excelsior* L. subsp.*excelsior*, *Fraxinus ornus* L. subsp.*cilicica* (Lingelsh.) Yalt., *Pistacia terebinthus* L. subsp. *palaestina* (Boiss.) Engler, *Rhus coriaria* L., *Quercus brantii* Lindley., *Ficus coerica* L. subsp. *rupestris* (Hausskn) Browicz, *Ficus carica* L. subsp. *carica*, *Morus nigra* L., *M. alba* L., *Tamarix smyrnensis* Bunge., etc.

4. Results and discussion

The data obtained other studies in close regions are shown in Table 6 and the Table 7 (Aslan, M. 2002, Aydın, N. 2004, Aydoğdu, M. 2004, Kaya, Ö.F. and Ertekin, A.S., 2009).

When we compare the performed flora studies in various sectors of South-East Anatolia region; *Asteraceae*, *Poaceae*, *Fabaceae*, *Brassicaceae*, *Lamiaceae*, *Apiaceae*, *Boraginaceae*, *Rosaceae*, and *Scrophulariaceae* families seem to be richer according to number of species. This region is richer than the other regions except Birecik region.

Table 6. The comparison of families and number of species in the region

Families	Birecik Avenue	Birecik Basen	Mount Tek tek	Mount Kaşmer	Mount Kal ecik	Direkli Hills	Ilisu Basen
<i>Asteraceae</i>	46	74	38	31	25	25	68
<i>Poaceae</i>	32	31	13	26	13	21	58
<i>Fabaceae</i>	31	60	45	57	56	29	57
<i>Brassicaceae</i>	16	21	29	10	14	14	31
<i>Lamiaceae</i>	16	26	16	17	19	13	24
<i>Liliaceae</i>	13	11	5	11	5	8	8
<i>Apiaceae</i>	12	22	14	14	14	13	27
<i>Rosaceae</i>	10	11	6	4	7	8	14
<i>Boraginaceae</i>	8	11	8	8	7	7	22
<i>Scrophulariaceae</i>	6	12	10	4	6	7	13
Others	100	185	77	90	72	48	76
Total	290	464	261	282	230	192	472

Trifolium, *Centaurea*, *Medicago*, *Euphorbia*, *Bromus*, *Vicia*, *Trigonella* genera are rich but *Lathyrus*, *Anthemis*, *Allium* genera have fewer species

Table 7. The comparison of areas according to number of species of genera

Genera	Birecik Avenue	Birecik Basen	Mount Kalecik	Mount tek tek	Mount Kaşmer	Direkli Hills	Ilisu basen
<i>Astragalus</i>	8	5	11	5	7	3	2
<i>Trifolium</i>	2	16	7	14	13	5	13
<i>Euphorbia</i>	4	8	4	4	2	2	7
<i>Medicago</i>	2	3	2	2	2	2	8
<i>Lathyrus</i>	1	5	3	1	5	1	1
<i>Vicia</i>	4	5	8	3	5	7	7
<i>Trigonella</i>	5	6	6	5	5	2	6
<i>Centaurea</i>	4	7	3	4	6	4	10
<i>Bromus</i>	6	2	2	2	2	3	8
<i>Anthemis</i>	5	4	2	2	2	-	2
<i>Allium</i>	5	4	1	-	4	1	1
Total	46	64	49	42	53	30	65
Other Genera	244	400	189	219	209	160	374
Total	290	464	238	261	262	192	472

When we look at this study, the studied area seem to be similar Birecik basen. Because Birecik is side of river Euphrates and Birecik basen is under the influence of this river significantly. This effect is a major cause of richness of species. Ilisu basen and Birecik basen have similar ecosystems, so they have similar flora and vegetation. They are more humid than the others. Humidity is one of the most important ecologic factors. Other regions are much more arid areas. Steppe vegetation is widespread, so they have poor flora.

There is no significant difference in terms of soil types. All the Southeastern Anatolia region has marl bedrock, calcareous soils. One of the common features is presence of thin layer of soil in sloping areas. The negative effects of rain and wind erosion is very noticeable. Soils are accumulated at the slopes of the hills and flat areas and these areas are used for agriculture.

Human populations in these two basins is more than the other areas. This is a negative impact on flora. When the flora of Ilisu is compared to flora of Turkey, the low number of taxa is seen. So are the other parameters. At table 8, the number of taxa, number of endemic taxa, number of genera and families are seen.

Table 8. The comparison Ilisu Flora with the flora of Turkey

Taxonomic categories	Flora of Turkey	Flora of Ilisu (%)
Number of Taxon	10754	472 (% 4.3)
Number of Endemic Taxon	3708	20 (% 0.5)
Number of Genus	1223	374 (% 30.6)
Number of Family	173	62 (% 35.8)

Thin layer of soil, negative climate conditions (humidity and temperature parameters, such as extreme hot and dry), intense and negative impact of water, wind erosion, homogeneous geographical structure are the reasons for the poor flora and vegetation of Southeast Anatolian plateau. In these conditions, the abundance of plants can not be seen. Destruction of human beings in this region for centuries has led to the emergence of anthropogenic steppe. About 91% of the area is dominated by herbaceous formation is evidence of that.

The existence of scattered forest formations (*Quercusetum*) show the destroying of widespread forests once a time.

These results show that our research area belongs to Irano-Turan phytogeographic region and under influence of mediterranean climate.

Proposals

The seeds of plants which are under threat like *Centaurea consanguinea* DC. and *Hieracium tamderence* Hub.-Mor. and others have to be collected and grown in Harran University's Botanic Garden. The seed bank has to be established.

The shrub and tree samples which live in the region have to be grown in Atatürk Arboretum of Harran University.

The education of indigenous people is important about collecting, growing, and conservation of these endemic plants.

THE LIST OF FLORA OF ILISU DAM BASIN (HASANKEYF)

PTERIDOPHYTA

Adiantaceae

Adiantum capillus-veneris L., Hasankeyf, Moist rocky, in stream beds, perennial herbaceous, 18.05.2007, V.Atamov, 3080, Hk.

SPERMATOPHYTA

GYMNOSPERMAE

Cupressaceae

Cupressus sempervirens L., Hasankeyf, in garden, 550 m, 23.04.2007, M.Aslan, 3381, Ph.

Thuja orientalis L., Hasankeyf, in garden, 550 m, 23.04.2007, V.Atamov, 2262, Ph.

ANGIOSPERMAE

MAGNOLIOPSIDA (DICOTYLEDONES)

Ranunculaceae

Adonis flammea Jacq., Hasankeyf, steppe area, 600 m., annual, 23.04.2007, V.Atamov, 3098, Th.

A. glauda Schott & Kotschy, Hasankeyf, in stream beds, 500 m, perennial, 23.04.2007, V.Atamov, 3075, 3096, Hk.

Anemone albana Stev., Hasankeyf, step alan, 520 m, perennial 23.04.2007, V.Atamov, 2241, Hk, Ir.Tur.el

A. coronaria L., Hasankeyf, in stream beds, 510 m. 23.04.2007, perennial, V.Atamov. 2, 36, 3083, Medit.el. Hk.

Ceratocephalus falcatus (L.) Pers., Hasankeyf, Steppe area, annual herbaceous, 18.05.2007, M.Aslan, 3064, Th.

Consolida oliveriana (DC.) Schröd., Hasankeyf, Tepebaşı Village, annual herbaceous, 23.04.2007, V.Atamov, 2240, Ir.Tur.el., Th.

Papaveraceae

Fumaria asepalae Boiss., Hasankeyf, 18.05.2007, annual, V.Atamov, 5, 9, 12, Ir.Tur.el., Th.

F. vaillantii Lois., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 2242, Th.

F. parviflora Lam., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 39, Th.

Glaucium corniculatum (L.) Rud. subsp. *corniculatum*, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 322, Th.

Hypecoum imberbe Sibth & Sm., Hasankeyf, in stream beds, 500 m, perennial, 23.04.2007, V.Atamov, 3067, Hk.

Papaver rhoeas L., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 46, 58, Th.

P. argemone L., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 2243, Th.

P. clavatum Boiss. & Hausskn., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 11, 3066, 3066a, 3066b, Th.,

endemic, LR

Brassicaceae

Alyssum dasycarpum Steph. ex Willd. var. *minus* Dudley, Hasankeyf, annual, 15.06.2007, V.Atamov, 3050, 3228, Th., **VU**

A. desertorum Staptf var. *desertorum*, Hasankeyf, steppe area, in stream beds, annual, 19.06.2007, V.Atamov, 2120, Th.

A. hirsutum Bieb., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 168, Th.

A. stapfii Vierh., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 2119, Ir.Tur.el., Th.

A. strictum Willd., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 23, Ir.Tur.el., Th.

A. szovitsianum Fisch. & Mey., Hasankeyf, Tepebaşı village, annual, 22.06.2007, V.Atamov, 3244, Th.

Biscutella didyma L., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 2121, Th.

Brassica elongata Ehrh., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V.Atamov, 2116, Hk.
B. nigra (L.) Koch. Hasankeyf, Tepebaşı village, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 2118, Th.
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 19, 44, 48, 3085, Th.
Cardaria draba (L.) Desv., subsp. *draba*, Hasankeyf, Tepebaşı village, perennial, 22.07.2007, V.Atamov, 3253, Hk.
Calepina irregularis (Asso) Thell., Hasankeyf, in stream beds, 510 m., perennial, 23.04.2007, V.Atamov, 3063, Hk.
Cheiranthus cheiri L., Hasankeyf, in stream beds, 300 m., perennial, 23.04.2007, V.Atamov, 2113, Hk.
Diplotaxis tenuifolia (L.) DC., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V.Atamov, 3045, Hk.
Enarthrocarpus arcuatus Lab., Hasankeyf, in stream beds, 300 m., annual, 23.04.2007, V.Atamov, 3032, E. Medit.el., Th.
Erysimum repandum L., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 2122, Th.
E. smyrnaeum Boiss. & Bal., Hasankeyf, perennial, 19.06.2007, V.Atamov, 2123, Hk.
Fibigia clypeata (L.) Medik., Hasankeyf, in stream beds, 600m., perennial, 23.04.2007, V.Atamov, 2114, Hk.
Hirschfeldia incana (L.) Lag.-Foss., Hasankeyf, biennial, 18.05.2007, V.Atamov, 4, 17, 3374, Th
Iberis attica Jord., Hasankeyf, in stream beds, 300 m., annual, 23.04.2007, V.Atamov, 2112, E.Medit.el., Th.
Lepidium campestre (L.) R. Br., Hasankeyf, in stream beds, 600 m., annual, 23.04.2007, V.Atamov, 3059, 3065, Th.
Mathiola longipetala (Vent.) DC. subsp. *bicornis* (Sibth. & Smith) P.W. Ball., Hasankeyf, Tepebaşı village, annual, 23.04.2007 V.Atamov, 3091, 3241, 3242, Medit.el., Th.
Malcolmia africana L., Hasankeyf, in stream beds, 510 m., annual, 23.04.2007, V.Atamov, 23, 3011, 3025, 3060, Th.
M. micrantha Boiss. & Reut., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 12, Th.
M. incana (L.) R.Br., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V.Atamov, 2115, Hk.
Rorippa amphibia (L.) Bess., Hasankeyf, 510 m., in stream beds, perennial, 23.04.2007, V.Atamov, 3095, Hk.
Sinapis alba L., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 35, 3301, Th.
S. arvensis L., Hasankeyf, Tepebaşı village, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 25, Th.
Sisymbrium orientale L., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 22, 90, Th.
S. loeselii L., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 3050, 3051, Th.

Violaceae

Viola tricolor L., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 2263, Th.

Capparaceae

Capparis ovata Desf. var. *palaestina* Zoh., Hasankeyf, perennial, 22.06.2007, V.Atamov, 3238, 3238a, Ch.
Cleome ornithopodioides L., Hasankeyf, perennial, 22.06.2007, V.Atamov, 2253, Hk.

Portulacaceae

Portulaca oleracea L., Hasankeyf, in stream beds, 500 m., annual., 18.05.2007, V.Atamov, 3207, 3233, Ir.-Tur.el., Th.

Caryophyllaceae

Agrostemma githago L., Hasankeyf Tepebaşı village, annual, 22.06.2007, M.Aslan, 2127, Th.
Cerastium anomalum Waldst. & Kit., Hasankeyf, in stream beds, 510 m., annual, 23.04.2007, V.Atamov, 3099, Th.
C. dichotomum L. subsp. *inflatum* (Link) Cullen, Hasankeyf, in stream beds, 520 m., annual, 23.04.2007, V.Atamov, 3049, Th.
Dianthus hymenolepis Boiss., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V.Atamov, 2125, Ir-Tur el., Hk
Gypsophila ruscifolia Boiss., Hasankeyf, in stream beds, 520 m., perennial, 22.06.2007, E.Çetin, 3207, Ir.-Tur. el., Ch.
Minuartia hybrida (Vill.) schischk. subsp. *hybrida*., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, 3094, V.Atamov, Th.
M. hybrida (Vill.) schischk. subsp. *turcica* McNeill, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, 3093, V.Atamov, Th.
Sagina apetala Ard., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, 2132, Th. V.Atamov, 35, 3092, Th.
Saphonaria officinalis L., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V.Atamov, 2124, Hk.
Silene armeria L., Hasankeyf, 18.05.2007, annual, V.Atamov, 2126, Euro- Sib el., Th.
S. brevicaulis Boiss., Hasankeyf, perennial, 14.06.2007, V. Atamov, 3245, 3257, Ir.-Tur. el., Th., **endemic, LR**
S. chaetodonta Boiss., Hasankeyf, Tepebaşı village, annual, 22.06.2007, M.Aslan, 3228, Ir.-Tur. el., Th.
S. dichotoma Ehrh. subsp. *sibthorpiana* (Reichb.) Rech., Hasankeyf, annual, 22.06.2007, M.Aslan, 13, 16, 32, 47, 3255, Th.,
Stellaria media (L.) Vill. subsp. *media*, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, E.Çetin, V.Atamov, 62, 62a, 62b, Th.
S. media (L.) Vill. subsp. *pallida* (Dumort.) Aschers., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, M.Aslan, V.Atamov, 2131, Th.
S. media (L.) Vill. subsp. *pastii* Holmboe., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, M.aslan, V.Atamov, 10, 36, Th.
Vaccaria pyramidata Medik var. *grandiflora* (Fisch. ex DC.) Hayek, Hasankeyf, annual, 15.05.2007, M.Aslan, 2130, V. *pyramidata* Medik. var. *liniflora* (Boiss. & Hausskn.) Cullen, Hasankeyf, annual, 15.05.2007, M. Aslan, 3297, Th.
V. *pyramidata* Medik var. *oxyodonta* (Boiss.) Zoh., Hasankeyf, annual, 15.05.2007, M.Aslan, 2129, Ir.Tur. el., Th.
Velezia rigida L., Hasankeyf, in stream beds, 600 m., annual, 19.06.2007, V. Atamov, 3206, 3275, Th.

Illecebraceae

Paronychia kurdica Boiss. subsp. *kurdica* var. *kurdica*, Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V.Atamov, 13, 3267, Hk.

Polygonaceae

Polygonum amphibium L., Hasankeyf, in stream beds, 600 m., perennial, 19.06.2007, E.Çetin, 3215, Hk.
P. aviculare L., Hasankeyf, 18.05.2007, annual, V.Atamov, 45, Th.
P. cognatum Meissn., Hasankeyf, 18.05.2007, perennial, V.Atamov, 2245, Hk.
P. pulchellum Lois., Hasankeyf, in stream beds, 510 m., annual, 23.04.2007, E.Çetin, 3012, Th.
P. salicifolium Brouss. ex Willd., Hasankeyf, in stream beds, perennial, 19.06.2007, M.Aslan, 3193, Hk.
P. setosum Jacq., Hasankeyf, in stream beds, 600 m., perennial, 19.06.2007, V.Atamov, 3145, Ir.Tur.el., Hk.
Rumex potentilla L., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V.Atamov, 3195, 3210, Hk.

Chenopodiaceae

Chenopodium album L. subsp. *album* var. *album*, Hasankeyf, 500 m., in stream beds, annual 23.04.2007, M.Aslan, 3154, 3154a, 3154b, Th.

C. botrys L., Hasankeyf, in stream beds, 600 m., annual, 19.06.2007, M.Aslan, 3173, 3219, Th.

C. chenopodioides (L.) Aellen., Hasankeyf, 600 m., annual, 19.06.2007, E.Çetin, 1317, Hk.

C. murale L., Hasankeyf, roadside, 600 m., annual, 9.06.2007, V.Atamov, 3146, 3183, Hk.

Noaea mucronata (Forssk.) Ascher. & Schweinf. subsp. *mucronata*, Hasankeyf, in stream beds, 600 m., annual, 19.06.2007, V.Atamov, 3196, Th.

Salsola tragus L., Hasankeyf, annual, 14.06.2007, V.Atamov, 3270, Hk.

Amaranthaceae

Amarantus Albus L., Hasankeyf, Annual, 18.05.2007, V.Atamov, 2163, Th.

A. Refroflexus L., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 2162, Th.

Tamaricaceae

Tamarix smyrnensis Bunge., Hasankeyf, perennial, 14.06.2007, V.Atamov, 3274, Ph.

Guttiferae

Hypericum capitatum Choisy var. *capitatum*, Hasankeyf, annual, 14.06.2007, V.Atamov, 3254, Th. Ir.-Tur. el., endemic., VU

H. perforatum L., Hasankeyf, steppe area, perennial, 19.06.2007, E.Çetin, 3140, Hk.

H. scabrum L., Hasankeyf, Tepebaşı village, perennial, 22.06.2007, M.Aslan, 3252, Ir.-Tur. Hk.

Malvaceae

Althaea officinalis L., Hasankeyf, perennial, 15.05.2006, V.Atamov, 3143, 3143a, 3288, Hk.

Malva neglecta Wallr., Hasankeyf, instream beds, 600 m., annual, 19.06.2007, E.Çetin, 1313, 1374, Th.

M. sylvestris L., Hasankeyf, perennial, perennial, 18.05.2007, V.Atamov, 32, 49, 81, 81a, 81b, 81c, 81d, Hk.

Malvella sherardiana (L.) Jaub. & Spach., Hasankeyf, perennial, 19.06.2007, E.Çetin, 2244, Hk.

Geraniaceae

Erodium ciconium (L.) L' Herit. ex DC., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 58, 88, Th.

Geranium molle L. subsp. *molle*, Hasankeyf, in stream beds, 510 m., annual, 23.04.2007, M. Aslan, 3078, Th.

G. pyrenaicum Burm., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V.Atamov, 23, 44, Hk.

G. rotundifolium L., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 25, 28, 37, 56, Th.

G. sanguineum L., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V.Atamov, 2247, Euro. Sib., Hk.

Zygophyllaceae

Peganum harmala L., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V.Atamov, 6, 18, 34, 40, Hk.

Tribulus terrestris L., Hasankeyf, in stream beds, 600 m., annual, 19.06.2007, V.Atamov, 3187, Th.

Zygophyllum fabago L., Hasankeyf, 18.05.2007, perennial, V.Atamov, 4, 5, 24, 24a, 24b, Ir.-Tur. el., Hk.

Aceraceae

Acer monspessulanum L. subsp. *microphyllum* (Boiss.) Bornm., Hasankeyf, Tepebaşı Village, perennial, 22.06.2007, V.Atamov, 3237, Ph.

A. negundo L., Hasankeyf, in stream beds, 510 m., perennial, 23.04.2007, V.Atamov, 3038, 3081, Ph.

Meliaceae

Melia azederach L., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V.Atamov, 2257, Ph.

Vitaceae

Parthenocissus quinquefolia Planch., Hasankeyf, in stream beds, 500 m., perennial, 23.04.2007 V.Atamov, 3002, 3009, Ph.

Vitis vinifera L., Hasankeyf, in garden, 520 m., perennial, 23.04.2007 V.Atamov, 3141, Ph.

Rhamnaceae

Rhamnus oleoides L. subsp. *oleoides*, Hasankeyf, in garden, 510 m., perennial, 23.04.2007, V.Atamov, 2255, Ph.

Paliurus spina-christi Miller, Hasankeyf, Tepebaşı Village, perennial, 22.06.2007, V.Atamov, 3133, 3226, Ph.

Anacardiaceae

Pistacia terebinthus L. subsp. *palaestina* (Boiss.) Engler, Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V.Atamov, 2259, 2259a, 2259b, Ph.

Rhus coriaria L., Hasankeyf, Tepebaşı Village, perennial, 22.06.2007. V.Atamov, 3242, E. Medit.el., Ph.

Schinus molle L., Hasankeyf, 18.05.2007, perennial, V.Atamov, 2258, Ph.

Fabaceae

Alhagi pseudalhagi (Bieb.)

Desv., Hasankeyf, perennial, 14.06.2006, V.Atamov, 3209, Ir.-Tur. el., Ch.

Amorpha fruticosa L., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V.Atamov, 4, 7, 3089, Ph.

Anagyris foetida L., Hasankeyf, Tepebaşı village, perennial, 22.06.2007, V.Atamov, 3240, 3229, Medit. el., Ch.

Astragalus hamosus L., Hasankeyf, 18.05.2007, annual, V.Atamov, 2, 41, 55, 55a, 55b, 3016, Th.

A. lamarckii Boiss., Hasankeyf, step 600 m., perennial, 15.05.2006, V.Atamov, 3184, 3226, Ch., Ir.-Tur. el.,

endemic

A. microcephalus Willd., Hasankeyf, step 600 m., perennial, 15.05.2006, V.atamov, 2179, Ir.-Tur. el., Ch.

A. strictifolius Boiss var. *strictifolius*, Hasankeyf, step 600 m., perennial, 15.05.2006, 3071, V.Atamov, Ch.

Cerasus mahaleb (L.) Miller var. *mahaleb*, Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V.Atamov, 23, Ph.

C. microcarpa (C.A.Meyer) Boiss. subsp. *tortuosa* (Boiss. & Hauskn) Browicz, Hasankeyf, Tepebaşı village, perennial, 22.06.2007, V.Atamov, 3247, Ir.-Tur. el., Ph.

Cicer echinospermum P.H. Davis., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 2168, 2168a, 2168b, Th., **endemic, VU**

Coronilla scorpioides (L.) Koch., Hasankeyf, roadside, 600 m., annual, 14.06.2007, M.Aslan, 2165, 2165a, 2165b, Th.

Crataegus aronia (L.) Bosc. Ex DC var. *aronia*, Hasankeyf, Tepebaşı village, perennial, 29.07.2006, V.Atamov, 2109, P

Genista anatolica Boiss., Hasankeyf, perennial, 15.05.2006, V.Atamov, 3253, E.Medit. el., Ch.

G. aucheri Boiss., Hasankeyf, steppe, 600 m., perennial, 19.06.2007, V.Atamov, 3220, 3221, Ch., Ir.-Tur el. **endemic, LR.**

Gleditsia triacanthos L., Hasankeyf, in stream beds, 300 m., perennial, 23.04.2007, V.Atamov, 3063, Ph.

Glycyrrhiza glabra (L.) var. *glandulifera* (Waldst & Kit.) Boiss., Hasankeyf, roadside, 600 m., perennial, 14.06.2007, M.Aslan, 2166, 2166a, Ch.

Hippocrepis unisiliquosa L. subsp. *unisiliquosa*, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 76, Hk.

Lotus corniculatus L. var. *corniculatus*, Hasankeyf, in stream beds, 300 m., perennial, 23.04.2007, V.Atamov, 2182

L. gebelia Vent. var. *gebelia*, Hasankeyf, steppe, 650 m., perennial, 19.06.2007, M. Aslan, 3202, Hk.

L. gebelia Vent. var. *hirsutissimus* (Ledeb.) Deinsm., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V.Atamov, 2167, 2167a, Ir.-Tur. el., Ch.

Medicago minima (L.) Bart. var. *brevispina* Benth., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, M.Aslan, 2183, Th.

M. minima (L.) Bart. var. *minima*, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 2170, 2170a, 2170b, Th.

M. orbicularis (L.) Bart., Hasankeyf, annual, 15.05.2006, V.Atamov, 3182, Th.

M. polymorpha L. var. *polymorpha*, Hasankeyf, roadside, 600 m, annual, 18.05.2007, M.Aslan, 2173, Th.

M. rigudula (L.) All. var. *rigudula*, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 2171, 2171a, Th

M. radiata L. Hasankeyf, annual, 15.05.2006, V.Atamov, 3183, Ir.-Tur. el., Th.

M. rigudula (L.) All. var. *cinerascens* (Jord.) Rouy, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 2172, 2172a, Th.

M. tryncatula (Gaertn.) var. *longeaculeata* Urb., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 8, 53, 65, Medit el., Th.

Onobrychis caput-galli (L.) Lam., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, M. Aslan, 2184, Medit.el., Th.

Ononis pusilla L., Hasankeyf, Tepebaşı village, perennial, 22.06.2007, V.Atamov, 3246, Ch.

O. spinosa L. subsp. *leiosperma* (Boiss.) Sirj., Hasankeyf, perennial, 14.06.2007, M.Aslan, 2164, Ch.

Ornithopus sativus Brot. subsp. *roseus* (Dufour) Dostal, Hasankeyf, roadside, 650 m., annual, 19.06.2007. , V.Atamov, 3448, Th.

Scorpiurus muricatus L. var. *subvillosus* (L.) Fiori., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, 14.06.2006, V.Atamov, 2188, 2169, 2169a, Medit. El., Th.

Trifolium angustifolium L. var. *angustifolium*, Hasankeyf, annual, 15.05.2006, V.Atamov, 2178, Th.

T. angustifolium L. var. *intermedium* (Guss.) Gib. & Belli, Hasankeyf, annual, 15.05.2006, V.Atamov, 3267, Th.

T. boisseri Guss. ex. Boiss., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 2175, E. Medit. el., Th.

T. bullatum Boiss & Hausskn., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 2177, Th.

T. campestre Schreb., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 14, 14a, 14b, 38, 46, Th.

T. hybridum L. var. *hybridum*, Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V.Atamov, 18, 19, 24, 30, 32, 39, 3010, Hk.

T. nigrescens Viv. subsp. *nigrescens* Petrisovii, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 2176, Th.

T. pilulare Boiss., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 3029, 3042, Th.

T. repens L. var. *repens*, Hasankeyf, in stream beds, 550 m., perennial, 23.04.2007, M. Aslan, 3052, Hk.

T. speciosum Willd., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 4, 27, 27a, 27b, 136, Th.

T. spumosum L., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 2174, 2176, 2176a, 2176b, Medit. el., Th.

T. stellatum L. var. *stellatum*, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 37, 56, 3077, 3077a, 3092, 3092a, 3292, Th.

T. tomentosum L., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 13, 14, 48, 54, 82, 3025, Th.

Trigonella arcuata C.A. Meyer., Hasankeyf, annual, 15.05.2006, V.Atamov, 3295, Th.

T. astroites Fisch. & Mey., Hasankeyf, annual, 15.05.2006, V.Atamov, 2187, Ir.-Tur. el., Th.

T. coerulescens (Bieb.) Hal., Hasankeyf, annual, 15.05.2006, V.Atamov, 2186, Ir.-Tur. el., Th.

T. monantha C.A. Meyer subsp. *noeana* (Boiss.) Hub.-Mor., Hasankeyf, annual, 15.05.2006, V.Atamov, 2185, Ir.-Tur. el., Th.

T. spinosa L., Hasankeyf, annual, 15.05.2006, V.Atamov, 3206, E.Medit. el., 500 m., annual, 23.04.2007, V.Atamov, 3094, Th.

Vicia hirsute (L.) S.F. Gray, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 2181, Th.

V. narbonensis L. var. *narbonensis*, Hasankeyf, annual, 15.05.2006, V.Atamov, 3298, Th.

V. palaestina Boiss., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 30, 64, 64a, 64b, E.Medit. el., Th.

V. peregrina L., Hasankeyf Tepebaşı village, annual, 22.06.2007, V.Atamov, 3018, 3290, Th.

V. sativa L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 16, 17, 18, 50, 53, 86, Th.

V. sativa L. subsp. *sativa*, Hasankeyf, step 600 m., annual, 15.05.2006, V.Atamov, 3180, 3180a, 3180b, Th.

Rosaceae

Amygdalus communis L., Hasankeyf, in garden, 600 m., perennial, 19.06.2007, V.Atamov, 3017, 3030, Ph.

A. lycioides Spach, Hasankeyf, perennial, 15.05.2006, V.Atamov, 3290, Ph.

A. orientalis Miller, Hasankeyf, perennial, 15.05.2006, V.Atamov, 2110, Ir.-Tur.el., Ph.

Armeniaca vulgaris Lam., Hasankeyf, steppe area, 500 m., perennial, 23.04.2007, V.Atamov, 3194, Ph.

Cydonia oblonga Miller, Hasankeyf, in garden, 310 m., perennial, 23.04.2007, V.Atamov, 3093, Ph.

Persica vulgaris Miller, Hasankeyf, perennial, 15.05.2006, V.Atamov, 2111, Ph.

Potentilla recta L., Hasankeyf, steppe area, 700 m., perennial herbaceous, 19.06.2007, V.Atamov, 3142, Ch.

Prunus spinosa L., Hasankeyf, roadside, 650 m., perennial, 19.06.2007, V.Atamov, 3132, Ph.

Rosa canina L., Hasankeyf, Tepebaşı village, perennial, 22.06.2007, V.Atamov, 1, 11, 3233, Ph.

Rubus sanctus Schreber, Hasankeyf, Tepebaşı village, perennial, 29.07.2006, V.Atamov, 2108, 3210, Ch.

Sanguisorba minor Scap. subsp. *magnolii* (Spach) Briq., Hasankeyf, in stream beds, 600 m., perennial, 19.06.2007, V. Atamov, 3210, Hk.

Punicaceae

Punica granatum L., Hasankeyf, in garden and stream beds, perennial, 18.05.2007, V.Atamov, 10, 3061, Ph.

Onograceae

Epilobium tetragonium L. subsp. *tetragonium*, Hasankeyf, roadside, 650 m., perennial, 19.06.2007, V.Atamov, 2160, Hk.

Apiaceae

Ainsworthia trachycarpa Boiss., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov,8,72, Medit. el., Th.
Anthriscus cerefolium (L.) Hoffm., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 22, 29, 3012, 3012a, Th.
Astrantia maxima Pallas subsp. *haradjianii* (Grintz.) Rech, Hasankeyf, Tepebaşı Village, perennial, 22.06.2007, V.Atamov, 2216, Hk.
Bifora testiculata (L.) Sprengel ex Schultes, Hasankeyf, annual, 15.05.2006, V.Atamov, 3152, 3156, 3293, Th.
Bupleurum aleppicum Boiss., Hasankeyf, annual, 14.06.2007, V.Atamov, 2219, Ir.-Tur. el.
B. croceum Fenzl, Hasankeyf, Tepebaşı village, annual, 22.06.2007, V.Atamov, 3220, Ir.-Tur. el.
Caucalis platycarpus L., Hasankeyf, Tepebaşı village, annual, 22.06.2007, V.Atamov, 3261, Th.
Chaerophyllum libanoticum Boiss & Kotschy, Hasankeyf, 18.05.2007, annual, V.Atamov, 14, 28, 66a, 66b, 42, E. Medit el., Th.
Echinophora tenuifolia L. subsp. *sibthorpiana* (Guss.) Tutin, Hasankeyf, biennial, 14.06.2007, V.Atamov, 2220, Th.
Eryngium campestre L., var. *virens* Link., Hasankeyf, in stream beds, 510 m., perennial, 23.04.2007, V.Atamov, 3064, Hk.
E. glomeratum Lam., Hasankeyf, perennial, 14.06.2007, V.Atamov, 3263, Hk.
Ferulago macrocarpa (Fenzl) Boiss., Hasankeyf, steppe, 600 m., perennial, 19.06.2007, V.Atamov, 3175, Ir.-Tur. el., Hk.
Foeniculum vulgare Miller, Hasankeyf, perennial, 15.05.2006, V.Atamov, 2215, Hk.
Grammosciadium daucoides DC., Hasankeyf, Tepebaşı Village, perennial, 22.06.2007, V.Atamov, 3245, Ir.-Tur. el., Hk.
Heracleum pastinacifolium C. Koch, Hasankeyf, Tepebaşı Village, perennial, 22.06.2007, V.Atamov, 3258, Hk.
Lagoecia cuminooides L., Hasankeyf, annual, 15.05.2006, V.Atamov, 3284, Medit el., Th.
Orlaya daucooides (L.) Greuter, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 3213, Th.
Prangos pabularia Lindley, Hasankeyf Tepebaşı Village, perennial, 22.06.2007, V.Atamov 3215, Ir.-Tur. el., Hk.
Scaligeria meifolia (Fenzl) Boiss., Hasankeyf, biennial, 15.05.2006, V.Atamov, 3214, Th.
Scandix iberica Bieb., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 57, Th.
S. stellata Banks. & Sol., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 15, 15a, 15b, 15c, Th.
Torilis arvensis (Huds.) Link. subsp. *elongata* (Hoffmans & Link) Cannon, Hasankeyf, steppe, 600 m., annual, 19.06.2007, V.Atamov, 26, 39, 92, Medit. El., Th.
T. arvensis (Huds) Link subsp. *neglecta* (Sprengel) Thellung, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 3214a, 3214b, 3214c, Th.
T. leptophylla (L.) Reichb, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V. Atamov, 3038, 3011, Th.
T. nodosa (L.) Gaertner, Hasankeyf, Tepebaşı village, annual, 22.06.2007, V. Atamov, 2217, Th.
Tordylium aegyptiacum (L.) Lam., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 3218, E. Medit. el., Th.

Caprifoliaceae

Lonicera caucasica Pallas subsp. *orientalis* (Lam.) Chamb. & Long, Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V.Atamov, 2264, Ph., **endemic, LR**

Valerianaceae

Valeriana dioscoridis Sm., Hasankeyf, in stream beds, 500 m., perennial, 23.04.2007, V.Atamov, 3069, 3072, E. Medit. el., Hk.

Valerianella carinata Lois., Hasankeyf, in stream beds, 500 m., annual, 23.04.2007, V.Atamov, 2159, Th.

Dipsacaceae

Cephalaria stapfii Hausskn., Hasankeyf, steppe, 600 m., annual, 19.06.2007, V. Atamov, 3139, 3163, Th.
Dipsacus pilosus L., Hasankeyf, biennial, 18.05.2007, V. Atamov, 3, Euro.-Sib. El., Th.
Knautia integrifolia (L.) Bert. var. *bidens* (Sm.) Borbas, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V. Atamov, 2157, E. Medit. el., Th.
Pterocephalus plumosus (L.) Coulter, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V. Atamov, 3070, 3231, 3232, 3333, Th.
Scabiosa argentea L., Hasankeyf, steppe, 650 m., perennial, 19.06.2007, V. Atamov, 3171, 3254, Hk.
S. calocephala Boiss., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V. Atamov, 2158, Ir.-Tur. el., Th.
S. rotata Bieb., Hasankeyf, steppe, 600 m., annual, 19.06.2007, V. Atamov, 3181, Ir.-Tur. El., Th.

Asteraceae

Achillea biebersteinii Afan, Hasankeyf, perennial, 15.05.2006, V. Atamov, 43, 43a, 43b, 43c, 45, 83, 3053, Hk.
A. lycanica Boiss. & Heldr., Hasankeyf, 15.05.2006, V. Atamov, 3250, Hk., Ir.-Tur. El., **endemic, LR**
A. nobilis L. subsp. *kurdica* Hub.-Mor., Hasankeyf, in stream beds, 530 m. perennial, 23.04.2007, V. Atamov, 13, 13a, 13b, 13c, 3046, Hk., Ir.-Tur. El., **endemic, LR**
A. vermicularis Trin., Hasankeyf, perennial, 15.05.2006, V. Atamov, 3299, Ir.-Tur. el., Hk.
Anthemis melanacme Boiss. & Hausskn., Hasankeyf, steppe, 600 m., annual, 19.06.2007, M. Aslan, 2203, Ir.-Tur. el., Th.
Bellis perennis L., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V. Atamov, 2191, Euro. Sib. el., Hk.
Calendula arvensis L., Hasankeyf, annual, 19.06.2007, V. Atamov, 3177, 3179, 3276, Th.
Carduus homulosus Ehrh., Hasankeyf, biennial, 18.05.2007, V. Atamov, 2204, Th.
C. pycnocephalus L. subsp. *albidus* (Bieb.) Kazmi., Hasankeyf, in stream beds, 510 m., annual, 23.04.2007, M. Aslan, 87, 89, 89a, 89b, 89c, 3040, Th.
C. pycnocephalus L. subsp. *breviphyllarius* Davis, Hasankeyf, annual, 14.06.2007, V. Atamov, 3282, 3155, Th.
Carthamus lanatus L., Hasankeyf, steppe, 600 m, annual, 19.06.2007, V. Atamov, 3176, Th.
Carlina biebersteinii Bernh. ex Hornem., Hasankeyf, biennial, 18.05.2007, V. Atamov, 2205, Th
C. lanata L., Hasankeyf, biennial, 18.05.2007, V. Atamov, 2206, 2026a, 2206b, Th.
C. vulgaris L., Hasankeyf, biennial, 18.05.2007, V. Atamov, 3202, Medit. el., Th.
Catananche lutea L., Hasankeyf, steppe, 600 m, annual, 19.06.2007, V. Atamov, 2208, 3220, Medit. el., Th.
Centaurea aggregata Fisch. & Mey. subsp. *aggregata*, Hasankeyf, steppe, 600 m., biennial, 19.06.2007, M. Aslan, 3200, Th.
C. consanguinea DC., Hasankeyf, steppe, 650 m., perennial, 23.04.2007, M. Aslan, 2210, Hk., Ir.-Tur. el., **endemic, EN**
C. hyalolepis Boiss., Hasankeyf, biennial, 18.05.2007, V. Atamov, 2207, Ir.-Tur. el., Th.
C. iberica Trev ex Sprengel., Hasankeyf, biennial, 18.05.2007, V. Atamov, 91, Medit. el., Th.
C. kurdica Reichardt, Hasankeyf, biennial, 18.05.2007, V. Atamov, 3281, Th., Ir.-Tur. el., **endemic, LR**
C. pseudoscabiosa Boiss & Buhse subsp. *pseudoscabiosa*, Hasankeyf, Tepebaşı village, 22.06.2007, V. Atamov, 2212.

- C. rigida* Banks & Sol, Hasankeyf, Tepebaşı Village, biennial, 22.06.2007, V.Atamov, 3236, Ir.-Tur. el., Th.
- C. sclerolepis* Boiss., Hasankeyf, biennial, 18.05.2007, V.Atamov, 3154, Ir.-Tur. el., **endemic, VU**
- C. solstitialis* L. subsp. *solstitialis*, Hasankeyf, annual, 14.06.2007, V.Atamov, 3243, Th.
- C. stapfiana* (Hand.-Mazz.) Wagenitz, Hasankeyf, Tepebaşı Village, perennial, 22.06.2007, V.Atamov, 3236, Hk., Ir.-Tur. el., **endemic, LR**
- C. triumfettii* All., Hasankeyf, Tepebaşı Village, biennial, 22.06.2007, V.Atamov, 3233, 3267, Th.
- Chondrilla juncea* L. var. *juncea*, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 2189, Th.
- Cichorium intybus* L., Hasankeyf, Tepebaşı village, perennial, 22.06.2007, V.Atamov, 3248, Hk
- Crepis alpina* L., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 2199, 2199a, 2199b, Th.
- C. foetida* L. subsp. *rheoadifolia* (Bieb.) Celak., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 33, 33a, 33b, 38, Th.
- C. macropus* Boiss & Heldr., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V.Atamov, 2192, Ir.-Tur.el., **endemic, LR**
- C. micrantha* Czer., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 2198, Th.
- C. neglecta* L., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V.Atamov, 60, Hk.
- C. pulchra* L. subsp. *pulchra*, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 2194.
- C. sancta* (L.) Babcock, Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V.Atamov, 40, 40a, 49, 49a, Hk.
- C. zacintha* (L.) Babcock, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 39, *Medit. el.*, Th.
- Cnicus benedictus* L. var. *benedictus*, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 30, 61, 75, 75a, 75b, 75c, Th.
- Cousinia eriocephala* Boiss & Hausskn., Hasankeyf, steppe, 600 m., biennial, 19.06.2007, V.Atamov, 3201, Hk., Ir.-Tur. el., **endemic, LR**
- Crupina crupinastrum* (Moris) Vis., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 3208, 3208a, 3208b, 3208c, Th.
- Erigeron acer* L. subsp. *pyncotrichus* (Vierh.) Grierson, Hasankeyf, perennial, 19.06.2007, V.Atamov, 1311, 1311a, Hk.
- Filago pyramidata* L., Hasankeyf, steppe, 650 m., annual, 23.04.2007, M. Aslan, 3062, 3062a, Th.
- Gnaphalium luteo-album* L., Hasankeyf, Tepebaşı village, annual, 22.06.2007, V.Atamov, 3216, Th.
- Hieracium erythrocarpum* Peter., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 13, *Euro.Sib. el.*, Th.
- H. tamderence* Hub.-Mor., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V.Atamov, 2722, Hk., Ir.-Tur.el., **endemic, EN**
- Hyoseris scabra* L., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 2196, *Medit.el.*, Th.
- Inula britanica* L., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V.Atamov, 2213, Hk.
- I. oculus-christi* L., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 3149, 3251, Th.
- Lactuca serriola* L., Hasankeyf, steppe, 600 m., biennial, 19.06.2007, V.Atamov, 38, 38a, 38b, 3237, *Euro.-Sib. el.*, Th.
- Matricaria aurea* (L.) Schultz., Hasankeyf, steppe, 600 m., annual, 19.06.2007, E.Çetin, 3234, Th.
- Micropus supinus* L., Hasankeyf, annual, 14.06.2007, V.Atamov, 3266, *Medit.el.*, Th.
- Notobasis syriaca* (L.) Cass., Hasankeyf, biennial, 18.05.2007, V.Atamov, 63, 63a, 63b, 63c, 3204, 3204a, 3204b, *Medit.el.*, Th.
- Pilosella verruculata* (Link) Sojak., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V.Atamov, 2193 Hk.
- Pulicaria vulgaris* (L.) Gaertner, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.Atamov, 3162, 3199, Th.
- Reichardia glauca* Matthews, Hasankeyf, perennial, 19.06.2007, V.Atamov, 3491, Ir.-Tur.el., Hk
- Rhagadiolus angulosus* (Jaub. & Spach) Kupicha., Hasankeyf, annual, 21.05.2007, M.Aslan, 2197, 2197a, Ir.-Tur.el.
- Scorzonera semicana* DC., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V. Atamov, 2190, Ir.-Tur.el. Hk.
- Senecio bicolor* (Willd.) Tod var. *bicolor*, Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, M. Aslan, 2201, Hk.
- S. vernalis* Waldst & Kit., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V. Atamov, 10, 3137, 3137a, 3072, Th.
- S. vulgaris* L., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V. Atamov, 3053, 3053a, Th.
- Slybum marianum* (L.) Gaertner, Hasankeyf, biennial, 18.05.2007, V. Atamov, 3182, *Medit. Th.*
- Sonchus asper* (L.) Hill., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V. Atamov, 2195, Th.
- Tanacetum argyrophyllum* (C. Koch) Tvetzel var. *subvirescens* (DC.) Grierson., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, E.Çetin, 2202, Hk.
- Taraxacum aleppicum* Dahlst., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, M. Aslan, 2211, 2211a, *E. Medit. el.*, Hk.
- Tragopogon longirostris* Bisch. ex Schultz var. *longirostris*, Hasankeyf, steppe, 650 m., annual, 23.04.2007, M. Aslan, 3289, 3289a, 3289b, 3289c, Th.
- Tripleurospermum oreades* (Boiss.) Rech. var. *tchihatchewii* (Boiss.) E. Hossain., Hasankeyf, steppe, 600 m., perennial, 19.06.2007, M. Aslan, 9, 9a, 9b, 9c, Hk.
- Xeranthemum cylindraceum* Sm., Hasankeyf, Tepebaşı Village, annual, 22.06.2007, V. Atamov, 3188, 3222, 3246, Th.
- Xanthium spinosum* L., Hasankeyf, annual, 15.05.2006, V. Atamov, 2209, 2209a, Th.
- X. strumarium* L. subsp. *cavanillesii* (Schauw) D. Löve & P. Dansereau, Hasankeyf, in stream beds, 500 m., annual, 19.06.2007, M. Aslan, 3211, 3211a, Th.

Campanulaceae

- Campanula erinus* L., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V. Atamov, 2105, *Medit. el.*, Th.
- C. flaccidula* Vakte, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V. Atamov, 2106, Th.
- C. retrorsa* Labill., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V. Atamov, 2107, Th.

Ericaceae

- Erica sativa* Miller, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V. Atamov, 2117, 2117a, 2117b, Th.

Oleaceae

- Fraxinus excelsior* L. subsp. *excelsior.*, Hasankeyf, in garden, 500 m., perennial, 23.04.2007, V. Atamov, 3019 *Euro.-Sib. el.*, Ph.
- F. ornus* L. subsp. *cilicica* (Lingelsh.) Yalt., Hasankeyf, in garden, 500 m., perennial, 23.04.2007, V. Atamov, 3034, 3097, *E. Medit. el.*, Ph.
- Ligustrum vulgare* L., Hasankeyf, in garden, 500 m., perennial, 23.04.2007, V. Atamov, 2252, 2252a, Ph.

Apocynaceae

- Nerium oleander* L., Hasankeyf, perennial, 22.06.2007, V. Atamov, 2256, *Medit. el.*, Ph.

Asclepiadaceae

Vincetoxicum canescens (Willd.) Decne subsp. *canescens*,
Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V. Atamov, 3153, Ch.

Gentianaceae

Gentiana asclepiadea L., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007,
V. Atamov, 2251, Euro.-Sib.el., Th.

Convolvulaceae

Calystegia sylvatica (Kit.) Griseb., Hasankeyf, perennial,
14.06.2007, V. Atamov, 3197, 3273, Ch

Convolvulus arvensis L., Hasankeyf, perennial, 14.06.2007,
V. Atamov, 2249, Ch.

C. reticulatus Choisy in DC., Hasankeyf, perennial,
14.06.2007, V. Atamov, 2252, 3257, Ir.-Tur.el., Ch.

Boraginaceae

Alkanna orientalis (L.) Boiss var. *orientalis*, Hasankeyf,
perennial, 18.05.2007, V. Atamov, 78, Ir.-Tur. el., Hk.

A. trichophila Hub.-Mor. var. *ardinensis* Hub.-Mor.,
Hasankeyf, steppe, 550 m., perennial, 23.04.2007, V.

Atamov, 3056, Hk., Ir.-Tur. el., **endemic, LR**

A. trichophila Hub.-Mor. var. *trichophila*, Hasankeyf,
perennial, 18.05.2007, V. Atamov, 2230, 2230a, 2230b,
2230c, Ir.-Tur. el., Hk.

Anchusa aucheri DC., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V.
Atamov, 34, 84, Th.

A. azurea Miller var. *kurdica* (Gusul) Chamb., Hasankeyf,
perennial, 18.05.2007, V. Atamov, 2232, 2232a, 2232b,
2232c, Hk.

A. strigosa Labill., Hasankeyf, steppe, 650 m.,
perennial, 19.06.2007, M. Aslan, 3130, Hk.

Buglossoides arvensis (L.) Johnston,
Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V. Atamov, 2229, 2229a,
Hk.

Cynoglossum creticum Miller, Hasankeyf, Tepebaşı
Village, biennial, 22.06.2007, M. Aslan, 3250.

Echium italicum L., Hasankeyf, steppe, 600 m., biennial,
19.06.2007, V. Atamov, 3161, 3168, Th.

E. vulgare L., Hasankeyf, steppe, 600
m., biennial, 19.06.2007, V. Atamov, 3158, 3324, Euro.-Sib. Th.

Heliotropium circinatum Griseb., Hasankeyf, steppe, 650 m.,
annual, 19.06.2007, Ir.-Tur.el., M. Aslan, 3239, Th.

H. europaeum L., Hasankeyf, annual, 14.06.2007, V.
Atamov, 3280, Th.

H. ferrugineogriseum Nab., Hasankeyf, steppe, 650 m.,
annual, 19.06.2007, Ir.-Tur.el., M. Aslan, 3128, 3292, Th.

Moltkia aurea Boiss., Hasankeyf, perennial, 19.06.2007, V.
Atamov, 14, 3151, Hk., Ir.-Tur. el., **endemic, LR**

Myosotis ramosissima Rochel ex Schultes subsp.
ramosissima, Hasankeyf, steppe, 650 m., annual, 19.06.2007,
M. Aslan, 5, 5a, Th.

Nonea caspica (Willd.) G. Don, Hasankeyf, annual,
18.05.2007, V. Atamov, 2265, 2265a, 2265b, Ir.-Tur. el., Th.

N. pulla (L.) DC. subsp. *scabrisquamata* A. Baytop,
Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V. Atamov, 26, 26a, 26b,
26c, Ir.-Tur.el., Th.

N. ventricosa (Sm) Griseb., Hasankeyf,
perennial, 18.05.2007, V. Atamov, 2231, Medit. el., Hk.

Onosma bornmuelleri Hausskn, Hasankeyf, perennial,
18.05.2007, V. Atamov, 4, 4a, 4b, 4c, Ir.-Tur. el., **endemic,**

LR

O. polioxanthum Rech., Hasankeyf, in stream beds, 550,
perennial, 23.04.2007, V. Atamov, 3076, Hk., Ir.-Tur. el.,

endemic, LR

O. roussaei DC., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007,
V. Atamov, 3051, Ir.-Tur. el., Hk., **endemic, LR**

Symphytum kurdicum Boiss & Hausskn, Hasankeyf,
perennial, 18.05.2007, V. Atamov, 33, Ir.-Tur. el., Hk.

Solanaceae

Capsicum annuum L., Hasankeyf, annual, 14.06.2007, V.
Atamov, 9, Th.

Hyoscyamus albus L., Hasankeyf, Tepebaşı Village, annual,
22.06.2007, M. Aslan, 3015, 3268, 3243, Medit. el., Th.

Lycium depressum Stocks, Hasankeyf, in stream beds, 500
m., perennial, 23.04.2007, M. Aslan, 3098, Ir.-Tur.el., Ph.

Solanum nigrum L. subsp. *schultesii* (Opiz) Wessely,
Hasankeyf, Tepebaşı Village, annual, 22.06.2007, M. Aslan,
2248, 3223, Th.

Scrophyllariaceae

Paulownia tomentosa, Sieb&Zucc Hasankeyf, perennial,
18.05.2007, V. Atamov, 2235, Ph.

Pseudolysimachion orchideum (Crantz) T. Wraber,
Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, M. Aslan, 11, 11a, Hk.

Russelia equisetiformis, Hasankeyf, perennial, 18.05.2007,
V. Atamov, 2236, Ph.

Scrophularia striata Boiss., Hasankeyf, in stream beds, 500
m., perennial, 23.04.2007, M. Aslan, 2233, Ir.-Tur.el., Ch.

S. umbrosa Dum, Hasankeyf, 14.06.2007, perennial, V.
Atamov, 3262, Euro.-Sib. el., Ch.

Verbascum agrimoniifolium (C. Koch) Hub.-Mor. subsp.
agrimoniifolium, Hasankeyf, biennial, 18.05.2007, V.

Atamov, 3068, 3068a, 3068b, Th.

V. lasianthum Boiss. ex Bentham, Hasankeyf, steppe, 600
m., biennial, 19.06.2007, M. Aslan, 3172, Th.

V. sinuatum L. var. *adenosepalum* Murb., Hasankeyf, in
stream beds, 600 m., biennial, 19.06.2007, V. Atamov, 3159,
E.Medit.el., Th.

V. thapsus L., Hasankeyf, in stream beds, 500 m., biennial,
23.04.2007, V. Atamov, 2234, Euro.-Sib. el., Th.

Veronica cymbalaria Bodard, Hasankeyf, annual,
18.05.2007, V. Atamov, 28, 29, 31, Medit.el., Th

V. hederifolia L., Hasankeyf, in stream beds, 500 m., annual,
23.04.2007, E. Çetin, 3006, Th.

V. polita Fries, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V. Atamov,
2, Th.

V. reuterana Boiss., Hasankeyf, 18.05.2007, annual, V.
Atamov, 21, 43, 55, Ir.-Tur.el., Th.

Orobanchaceae

Orobanche aegyptiaca Pers., Hasankeyf, perennial,
18.05.2007, V. Atamov, 2266, Ch.

O. ramosa L., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V. Atamov,
2102, 2102a, Ch.

Acanthaceae

Acanthus dioscoridis L. var. *dioscoridis*, Hasankeyf,
Tepebaşı Village, perennial, 22.06.2007, V. Atamov, 3212,
Ch.

Verbenaceae

Verbena officinalis L., Hasankeyf, perennial. 18.05.2007, V.
Atamov, 2161, Hk.

Lamiaceae

Ajuga chamaepitys (L.) Schreber subsp. *laevigata* (Banks &
Sol.) P.H. Davis, Hasankeyf, steppe 600 m., annual,
19.06.2007, M. Aslan, 3285, 3285a, Ir.-Tur.el., Th.

Ballota saxatilis Sieber ex J.&C. Presl. subsp. *saxatilis*, Hasankeyf, Tepebaşı Village, perennial, 22.06.2007, V. Atamov, 2225, E. Medit. el., Hk.

Galeopsis bifida Boenn., Hasankeyf, Tepebaşı Village, annual, 22.06.2007 V. Atamov, 3250, Euro.-Sib. el., Th.

Leonurus marrubiastrum L., Hasankeyf, biennial, 18.05.2007, M. Aslan, 2228, Euro.-Sib. el. Th.

Marrubium cuneatum Russell., Hasankeyf, steppe, 600 m., perennial, 19.06.2007, 18.05.2007, V. Atamov, M. Aslan, 3160, 3160a, 3225, 3248, 3249, 80, 324, Ir.-Tur.el., Hk.

Micromeria mollis Benth., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, M. Aslan, 353, 353a, Ir.-Tur.el., Hk.

Mentha longifolia (L.) Hudson subsp. *typhoides* (Briq.) Harley var. *typhoides*., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V. Atamov, 2226, Ch.

Phlomis braguieri Desf., Hasankeyf, perennial, 14.06.2007, V. Atamov, 3141, 3255, Ir.-Tur.el. Hk.

Prunella vulgaris L., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, M. Aslan, 2227, Euro.-Sib.el., Hk.

Rosmarinus officinalis L., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V. Atamov, 2224, Medit.el., Ch.

Stachys suffruticosa Mentbret & Aucher., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V. Atamov, Ch.

Salvia palaestina Benth., Hasankeyf, in stream beds, 600 m., perennial, 19.06.2007, M. Aslan, 3129, Ir.-Tur.el., Hk.

Salvia syriaca L., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V. Atamov, 2222, Ir.-Tur.el., Hk.

Sideritis libanotica Labill. subsp. *kurdica* (Bornm.) Hub.-Mor., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, E. Çetin, 24, 31, 57, Ir.-Tur.el., Ch.

S. montana L. subsp. *montana*, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V. Atamov, 3048, 3048a, Medit.el., Th.

S. syriaca L., Hasankeyf, Tepebaşı village, 22.06.2007, V. Atamov, 32, 41, Th.

Stachys longispicata Boiss & Kotschy, Hasankeyf, steppe, 600 m, perennial, 19.06.2007, E. Çetin, 3132, 3226, 3244, Ir.-Tur.el., Hk.

Teucrium chamaedrys L. subsp. *sinuatum* (Celak.) Rech., Hasankeyf, steppe, 600 m., perennial, 19.06.2007 V. Atamov, 2223, Ir.-Tur.el., Hk.

T. Multicaule Montbret & Aucher Ex Benth., Hasankeyf, Tepebaşı Village, Perennial, 22.06.2007, V. Atamov, 3211, Ir.-Tur.El., Hk.

T. Polium L., Hasankeyf, Steppe, 600 M., Perennial, 19.06.2007, V. Atamov, 3136, 3203, 32065, Ch.

Thymus Longicaulis C. Presl Subsp. *Chaubardii* (Boiss & Heldr. Cx Reichb. Fil.) Jala. Var. *Chaubardii*, Hasankeyf, Steppe, 510 M. Perennial, 23.04.2007, M. Aslan, 3, 3a, 3b, 3c, 3059, Ch.

T. Migricus Klokov & Des.-Shost., Hasankeyf, Steppe Area, 510 M., Perennial, 23.04.2007, E.Çetin, 3065, Ir.-Tur.El., Ch.

Ziziphora Capitata L., Hasankeyf, Annual, 18.05.2007, V. Atamov, 51, 51a, Ir.-Tur.el., Th.

Plumbaginaceae

Acantholimon acerosum (Willd.) Boiss., var. *acerosum*, Hasankeyf, steppe, 600 m., perennial, 23.04.2007, V. Atamov, 3074, Ir.Tur.el., Ch.

Plantaginaceae

Plantago major L. subsp. *major*, Hasankeyf, in stream beds, 600 m., perennial, 19.06.2007, V. Atamov, 3236, Hk.

Thymelaeaceae

Thymelaea Mesopotamica (Jeffrey) Peterson, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V. Atamov, 42, Ir.Tur.el., Th.

Aristolochiaceae

Aristolochia bottae Joub. & Spach, Hasankeyf, in stream beds, 500 m., perennial, 18.05.2007, V. Atamov, 3217, Hk.

Euphorbiaceae

Andrachne telephioides L., Hasankeyf, Steppe area, 600m., perennial, 22.06.2007, E. Çetin, 3181, Hk.

Chrozophora tinctoria (L.) Rafin., Hasankeyf, Tepebaşı village, 560 m, annual, 19.06.2007, E. Çetin, 3208, Th.

Euphorbia characias L. subsp. *wulfenii* (Hoppe ex W. Koch.) A.R. Smith, Hasankeyf, Steppe area, 600m., perennial, 22.06.2007, E. Çetin, 3133, 3203, 3296, E.Medit.el., Hk.

E. cyparissias L., Hasankeyf, in stream beds, 310 m., perennial, 23.04.2007, E. Çetin, 3208, 3208a, 3208b, 3228, Euro.-Sib., Hk.

E. falcata L. subsp. *falcata* var. *falcata*, Hasankeyf, in stream beds, 600 m, annual, 14.06.2007, V. Atamov, 2238, Th.

E. humifusa Willd., Hasankeyf, in stream beds, 600 m, annual, 14.06.2007, V. Atamov, 2237, Th.

E. lathyris L., Hasankeyf, Steppe area, 600m., 22.06.2007, E. Çetin, 3188, 3259.

E. macroclada Boiss., Hasankeyf, Steppe area, 600 m., perennial, 22.06.2007, E. Çetin, 3224, Ir.-Tur.el., Hk.

E. myrsinites L., Hasankeyf, steppe, 600m., perennial, 22.06.2007, E. Çetin, 3183, 3227, Hk.

E. peplis L. var. *peplis*, Hasankeyf, in stream beds, 310 m., annual, 23.04.2007, E. Çetin, 3001, 3001a, 3001b, 3057, 3228, Medit. el., Th.

Urticaceae

Parietaria judaica L., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V. Atamov, 21, 29, 74, 19, 61, 3023, 3044, Ch.

Urtica dioica L., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V. Atamov, 2221, Euro.-Sib. el., Ch.

U. pilulifera L., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V. Atamov, 7, 15, 3037, Medit el., Th.

U. urens L., Hasankeyf, 18.05.2007, annual, V. Atamov, 35, 37, 38, Th.

Moraceae

Ficus carica L. subsp. *rupestris* (Hauskn) Browicz, Hasankeyf, in stream beds, 510 m, perennial, 23.04.2007, E.Çetin, 2254, Ir.-Tur.el., Ph.

F. carica L. subsp. *carica* var. *rapistrum*, Hasankeyf, in stream beds, 510 m, perennial, 23.04.2007, E.Çetin, 3158, 3159, 3186, Ph.

Morus nigra L., Hasankeyf, in stream beds, 510 m, perennial, 23.04.2007, E.Çetin, 8, 3039, 3047, Ph.

M. alba L., Hasankeyf, in stream beds, 510 m, perennial, 23.04.2007, E.Çetin, 3054, Ph.

Ulmaceae

Celtis australis L., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, M. Aslan, 2261, Medit.el., Ph.

C. tournefortii Lam., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V. Atamov, 41, Ph.

Fagaceae

Quercus brantii Lindley., Hasankeyf, perennial, 14.06.2007, V. Atamov, 3150, 3157, 3247, 3256, Ph.

Salicaceae

Populus euphratica Oliv., Hasankeyf, in stream beds, 500 m., perennial, 19.06.2007, E. Çetin, 3163, 3164, Ph.
P. nigra L. subsp. *caudina* (Ten.) Bugala., Hasankeyf, Tepebaşı Village, perennial, 22.06.2007, E. Çetin, 3249, Ph.
Salix triandria L. subsp. *bornmulleri* (Hauskn.) A. Skv., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V. Atamov, 2250, 3166, 3167, Ph.

Rubiaceae

Crucianella kurdistanica Malinovsky, Hasankeyf, steppe area, 600m., annual, 18.06.2007, E. Çetin, 32, Ir.-Tur.el., VU
C. latifolia L., Hasankeyf, steppe, 600 m. annual, 18.05.2007, V. Atamov, 3218, Th.
Galium humifusum (Willd.) Stapf., Hasankeyf, in stream beds, 500 m., perennial, 23.05.2007, V. Atamov, 3036, 3036a, 3036b, 3036c, 3008, 3294, Hk.
G. murale (L.) All., Hasankeyf, steppe, 650 m., annual, 18.05.2007, V. Atamov, 2267, Medit.el., Th
G. nigricans Boiss., Hasankeyf, steppe, annual, 600m., 18.06.2007, E. Çetin, 9, 9a, 9b, Ir.-Tur.el., Th

LILIOPSIDA (MONOCOTYLEDONES)

Liliaceae

Allium neapolitanum Cyr., Hasankeyf Tepebaşı village, perennial, 22.06.2007, V. Atamov, M. Aslan, 3219, Medit el.,
A. trachycolum Wendelbo., Hasankeyf, steppe area, perennial, 19.06.2007, E. Çetin, 2103, Ir.-Tur.el., Ch.
Muscari comosum (L.) Miller., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V. Atamov, 2104, Medit el. Ch

Juncaceae

Juncus effusus L., Hasankeyf, Tepebaşı village, perennial, 22.06.2007, V. Atamov, 3239, Ch.

Cyperaceae

Cyperus longus L., Hasankeyf, in stream beds, 600 m, perennial, 14.06.2007, V. Atamov, 3204, Hk.
C. rotundus L., Hasankeyf, in stream beds, 600 m, perennial, 14.06.2007, V. Atamov, 2268, Hk.

Poaceae

Aegilops Biuncialis Vis., Hasankeyf, Roadside, Annual, 19.06.2007, M. Aslan, 2148, Th.
A. Crassa Boiss. Subsp. *Crassa*, Hasankeyf, İn Stream Beds, 600 M., Annual, 19.06.2007, V. Atamov, E. Çetin, 8, Ir.-Tur.El., Th.
A. Cylindrica Host., Hasankeyf, Steppe, 600 M, Annual, 19.06.2007, M. Aslan, 3144, 3180, 3279, Ir.-Tur.El., Th.
A. Speltoides Tausch Var. *Ligustica* (Savignone) Bornm., Hasankeyf, Annual, 19.06.2007, M. Aslan, 2146, Th.
A. Speltoides Tausch Var. *Speltoides*, Hasankeyf, Annual, 19.06.2007, M. Aslan, 3178, Th.
A. Triuncialis L., Hasankeyf, Roadside, Annual, 19.06.2007, M. Aslan, 2147, Th.
A. Umbellulata Zhvkavsky Subsp. *Umbellulata*, Hasankeyf, Steppe, 600 M., Annual, 19.06.2007, V. Atamov, 3296, Ir.-Tur.El., Th.
Alopecurus Geniculatus L., Hasankeyf, Perennial, 18.05.2007, V. Atamov, E. Çetin, 2153, Hk.

A. Aequalis Sobol., Hasankeyf, Roadside, Annual, 18.05.2007, V. Atamov, 36, 44, 44a, Euro.-Sib. El., Th.
Avena Barbata Pott Ex Link. Subsp. *Barbata*, Hasankeyf, Annual, 18.05.2007, V. Atamov, 2150, Medit El., Th.
A. Eriantha Durieu., Hasankeyf, Annual, 14.06.2007, V. Atamov, 3240, Th.
A. sterilis L. subps. *sterilis*, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V. Atamov, 2151, Th.
Bromus diandrus Roth., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V. Atamov, 20, 3189, 3189a, b, c., Th.
B. madritensis L., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V. Atamov, 33, 3007, 3003, 3033, Th.
B. sterilis L., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V. Atamov, 77, Th.
B. tectorum L., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V. Atamov, 3203, Th.
B. rigidus Roth., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V. Atamov, 28, Th.
B. squarrosus L., Hasankeyf, steppe area, 650 m., annual, 19.06.2007, V. Atamov, 3212, Th.
B. scoparius L., Hasankeyf, steppe area, 650 m., annual, 19.06.2007, V. Atamov, 17, Th.
B. japonicus Thunb. subsp. *japonicus*, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, M. Aslan, 2149, Th.
Brachypodium sylvaticum (Hudson) P. Beauv., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V. Atamov, 3136, Euro.-Sib.el., Hk.
Briza humilis Bieb., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, E. Çetin, 12, 54, 70, 70a, Th.
Bothriochloa ischaemum (L.) Keng., Hasankeyf, Tepebaşı village, perennial, 22.06.2007, V. Atamov, 3234, Hk.
Cynodon dactylon (L.) Pers. var. *villosus* Reql, Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, E. Çetin, 2156, Hk.
Colpodium versicolor (Steven) Schmalh., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V. Atamov, 2138, Ir.-Tur.el., Hk.
Dactylis glomerata L. subsp. *hispanica* (Roth.) Numan., Hasankeyf, steppe, 600 m., perennial, 19.06.2007, M. Aslan, V. Atamov, 3230, Hk.
Elymus hispidus (Opiz) Melderis subsp. *barbulatus* (Schur) Melderis., Hasankeyf, roadside, steppe, 600 m., perennial, 19.06.2007, V. Atamov, 3147, 2145, Hk.
Eremopyrum triticum (Gaertner) Nevski, Hasankeyf, roadside, 600 m., annual, 19.06.2007, M. Aslan, 41, Th.
Echinaria capitata (L.) Desf., Hasankeyf, annual, 14.06.2007, V. Atamov, E. Çetin, 3115, a, Th.
Hordeum distichon L., Hasankeyf, annual, 14.06.2007, V. Atamov, 2133, 2133a, b, c, Th.
H. murinum L. subsp. *glaucum* (Stuedel) Tzvelev, Hasankeyf, in stream beds, 600 m, annual, 18.05.2007, 19.06.2007, M. Aslan, V. Atamov, 3198, 3198a, b, c, Th.
H. murinum L. subsp. *leporinum* (Link.) Arc. var. *leporinum*, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, M. Aslan, 3279, Th.
H. spontaneum C. Koch, Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V. Atamov, 43, 43a, b, c, Th.
Imperata cylindrica (L.) Raeuschel., Hasankeyf, Tepebaşı village, perennial, 18.05.2007, V. Atamov, 2139, 2139a, Hk.
Lolium perenne L., Hasankeyf, steppe, 600 m., perennial, 19.06.2007, V. Atamov, M. Aslan, 2142, Hk.
L. rigidum Gaudin var. *rigidum*, Hasankeyf, steppe, 600 m., annual, 19.06.2007, V. Atamov, M. Aslan, 2143, 2143a, Th.
L. temulentum L. var. *temulentum*, Hasankeyf, steppe, 600 m., annual, 19.06.2007, V. Atamov, M. Aslan, 2144, Th.
Melica ciliata (L.) Desf. subsp. *ciliata*, Hasankeyf, Tepebaşı village, annual, 22.06.2007, V. Atamov, 3229, 3260, Th.
Poa annua L., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V. Atamov, 34, Th.
P. bulbosa L., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V. Atamov, E. Çetin, 68, 71, Hk.
P. pratensis L., Hasankeyf, in stream beds, 500 m., perennial, 23.04.2007, M. Aslan, V. Atamov, 3060, Hk.

P. trivalis L., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V. Atamov, 3137,3137a,b,c, Hk.
Phalaris brachystachys Link., Hasankeyf, annual, 18.05.2007, V. Atamov, 2152, Medit el., Th.
Phleum phleoides (L.) Karsten., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V. Atamov, 2154, Euro-Sib. el., Hk.
P. boissieri Bormm., Hasankeyf, roadside, annual, 18.05.2007, V. Atamov, 2155, Ir.-Tur.el., Th.
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steudel., Hasankeyf, perennial, 14.06.2007, V. Atamov, 3272, Ch.
Piptatherum miliaceum (L.) Cosson subsp. *thomasi* (Duby) Freitag., Hasankeyf, steppe, 600 m., perennial, 14.06.2007, V. Atamov, 3222, 3265, Hk.
Secale cereale L. var. *vavilovii* (Grossh.) Mayss., Hasankeyf, roadside, 600 m., biennial, 14.06.2007, V. Atamov, 3291, Th.

S. montanum Guss., Hasankeyf, in stream beds, 510 m., perennial, 23.04.2007, V. Atamov, 3043, Hk.
Setaria italica (L.) P. Beauv., Hasankeyf, in stream beds, 510 m., annual, 23.04.2007, E. Çetin, 3056, Th.
Sorghum halepense (L.) Pers. var. *halepense*, Hasankeyf, Tepebaşı village, perennial, 22.06.2007, V. Atamov, 3235, 3235a, Hk.
Triticum aestivum L., Hasankeyf, Tepebaşı village, annual, 14.06.2007, V. Atamov, 2134, Th.
T. durum Desf., Hasankeyf, Tepebaşı village, annual, 14.06.2007, V. Atamov, 2135, Th.
T. turgidum L., Hasankeyf, roadside, 600 m., annual, 19.06.2007, M. Aslan, 3190, Th.
Vulpia persica (Boiss. & Buhse) V. Krecz. & Bobrov., Hasankeyf, perennial, 18.05.2007, V. Atamov, 2140, Ir.-Tur. el., Hk.

Acknowledgements

I would like to thank the Board of the Research Fund of the Harran University for supporting this study financially (HÜBAK, 759).

References

- Adıgüzel N., Aytaç Z. 2001. Flora of Ceylanpınar state farm (Şanlıurfa-Turkey).
 Anonymous. Tarım Reform Müdürlüğü Batman ili verimlilik ve envanteri raporu
 Anonymous. 1995. Batman İli Arazi Varlığı, T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları Ankara.
 Anonymous. 1995. Batman İli Arazi Varlığı, T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları. Ankara.
 Anonymous. 2001. T.C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü meteoroloji bülteni No: A-09. Ankara.
 Aslan, M. 2002. Birecik baraj gölü alanı bitkileri, tehlike sınıfları ve korunması. Doktora tezi. Adana.
 Aslan, M., Türkmen, N. 2002. Aşağı Fırat Havzası (Şanlıurfa) florasının endemikleri, kaybolan habitatları ve nesli tehlike altına giren bitki türleri. XVI. Ulusal Biyoloji Kongresi, Malatya.
 Aslan, M., Türkmen, N. 2003. Karkamış baraj gölü alanı bitkileri, tehlike sınıfları ve korunması kesin sonuç raporu. Adana.
 Atamov V., Kaya Ö. F., Cevheri A.C. 2002. Anthropogenic factors effecting steppe vegetation of Şanlıurfa. VI. International Scientific and Practical Conference (Introduction of Non-Traditional and Rare Agricultural Plants), Ulyanovsk, pp.17-21.
 Aydın, N. 2004. Şanlıurfa Direkli Tepeleri florası. Harran Üniversitesi Fen-Bilimleri Enst. Yüksek lisans tezi. Şanlıurfa.
 Aydoğdu, M. 2004. Kalecik dağı (Şanlıurfa) florası. Harran Üniversitesi Fen-Bilimleri Enst. Yüksek lisans tezi. Şanlıurfa.
 Çırpıcı, A. 1987. Türkiye'nin flora ve vejetasyonu üzerindeki araştırmalar. Doğa Tübitak Botanik Dergisi
 Davis, P.H. 1965-1988. Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Volume: 1-9, Edinburgh University Press, Edinburgh.
 Davis P.H., Mill R.R., Tan K. 1988. Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Volume:10, Edinburgh University Press, Edinburgh.
 Davis P.H. Harper, P.C., Hegde. 1970. Distribution patterns in Anatolia with particular reference to Endemism. I.C., s.15-27, Edinburgh.
 Donner, J. 1990. Verbreitungskarten zu P.H. Davis "Flora of Turkey", 1-10. Linzer Biol.
 Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, M. 2000. Türkiye bitkileri kırmızı kitabı eğrelti ve tohumlu bitkiler, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Ankara.
 Ekim, T., 1994. GAP bölgesi bitkileri GAP bölgesinde bitki örtüsü ve ormanlar. Türkiye Çevre Vakfı yayınları. Ankara. s 9-21.
 Ertekin, A.S. 1991. Güneydoğu Anadolu bölgesi'nin *Lathyrus* cinsi üzerinde sistematik, morfolojik ve anatomik araştırmalar. Dokuz Eylül Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora. Tezi. İzmir.
 Ertekin, A.S. 2002. Karacadağ bitki çeşitliliği. Diyarbakır.
 Güner, A., Özhatay, N., Başer, K.H.C. 2000. Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Volume:11, Edinburgh University Press, Edinburgh.
 IUCN, Species Survival Commission, 2001. IUCN Red list categories and criteria. Approved by the 51st Meeting of the IUCN Council, Version 3.1 Switzerland: Gland
 Kaya, Ö.F. and Ertekin, A.S., 2009, Flora of the protected area at the Tek Tek Mountains (Şanlıurfa- Turkey), Ot Sistematik Botanik Dergisi, 16 (2), 79-96.
 Malyer, H. 1979. Urfa'nın kuzeydoğusundaki Karacadağ'ın bazı geofitleri üzerinde morfolojik ve ekolojik araştırmalar. Doktora tezi. Diyarbakır.
 Naomia Feinbrun-Dothan, Flora Palaestina, The Israel Academy of Sciences and Humanities, Part Three Text, 162-164, Jerusalem, 1978
 Regel, C.V. (Translated To Turkish By Baytop, A., and Denizci, R.) 1963. Türkiye'nin flora ve vejetasyonuna genel bir bakış. İzmir.
 Townsed, C.C., E. Guest, 1966-1980. Flora of Iraq. Baghdad, pp:1-9
 Yıldırım, Ş. 1992. Türkiye'den çeşitli kareler için yeni bitki yayımları. Botanik Der.
 Yücel, E. 2002. Türkiye'de yetişen çiçekler ve yer örtücüler. Etam Matbaa, Eskişehir.

(Received for publication 07 January 2010; The date of publication 15 April 2014)



A note on *Riccia canaliculata* (Ricciaceae, Hepaticopsida) in Turkey

Hatice ÖZENOĞLU KİREMİT¹, Ayşe Dilek ÖZÇELİK², Muhammet ÖREN^{*2}, Güray UYAR³

¹ Department of Biology Education, Faculty of Education, Adnan Menderes University, 09010, Kepez, Aydın, Turkey

² Department of Biology, Faculty of Science and Art, Bülent Ecevit University, 67100, Zonguldak, Turkey

³ Department of Biology, Polatlı Faculty of Science and Art, Gazi University, 06900, Polatlı/Ankara, Turkey

Abstract

In this study, *Riccia canaliculata* Hoffm. (Channelled Crystalwort) which was first given by Jovet-Ast from West Anatolia without locality details was collected for the second time. The species is described in detail and illustrated. The ecology and distribution of the species are reviewed.

Key words: Liverwort, *Riccia canaliculata*, Hepaticopsida, Turkey

----- * -----

Türkiye'deki *Riccia canaliculata* (Ricciaceae, Hepaticopsida) üzerine bir not

Özet

Bu çalışmada, Jovet-Ast tarafından Batı Anadolu'dan lokalitesi belirtilmeksizin kaydı verilen *Riccia canaliculata* (Kanallı Kristalotu) türü ikinci kez toplanmıştır. Tür ayrıntılı olarak tanımlanmış, çizimi yapılmış, ekolojik ve dağılım özellikleri gözden geçirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Ciğerotu, *Riccia canaliculata*, Hepaticopsida, Türkiye

1. Introduction

The *Riccia* genus comprises about 200 species, with a worldwide distribution up to the Arctic and Antarctic, but is more frequent in areas with Mediterranean-type climates (Jovet Ast, 1986). About 40 species are widely distributed in Europe and SW Asia (Heyn and Herrnstadt, 2004; Kürschner and Frey, 2011). The *Ricciaceae* is one of the richest families among the Turkish Liverworts. The genus *Riccia* L. accounts for the great majority of taxa, with 23 taxa reported up to now (Gökler and Öztürk, 1991; Kürschner and Erdağ, 2005; Ros *et al.*, 2007; Özenoğlu Kiremit and Keçeli, 2009; Özenoğlu Kiremit and Hugonnot, 2010; Özenoğlu Kiremit, 2011). This genus is recorded from Northwest, West and South Anatolia areas with Mediterranean-type climates (Walther, 1967, 1970; Crundwell and Nyholm, 1979; Gökler, 1992; Gökler and Aysel, 1998; Gökler *et al.*, 2000; Özenoğlu and Gökler, 2002; Özenoğlu Kiremit, 2007; Özenoğlu Kiremit *et al.*, 2007).

Riccia genus is divided into two subgenus: *Riccia* and *Ricciella*. Of the species recorded so far 14 belongs to the subgenus *Riccia*: *R. bicarinata*, *R. bifurca*, *R. ciliata*, *R. ciliifera*, *R. crozalsii*, *R. glauca*, *R. gougetiana*, *R. lamellosa*, *R. macrocarpa*, *R. michelii*, *R. nigrella*, *R. papillosa*, *R. sorocarpa* and *R. trabutiana*. The other five species belongs to the subgenus *Ricciella* (*Riccia canaliculata*, *R. crystallina*, *R. fluitans*, *R. frostii* and *R. rhenana*).

This paper contributes new record locality that intend to increase our knowledge on the distribution of *R. canaliculata* in Turkey (Figure 1).

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +903722574010; Fax.: +903722574181; E-mail: muhammetoren@hotmail.com

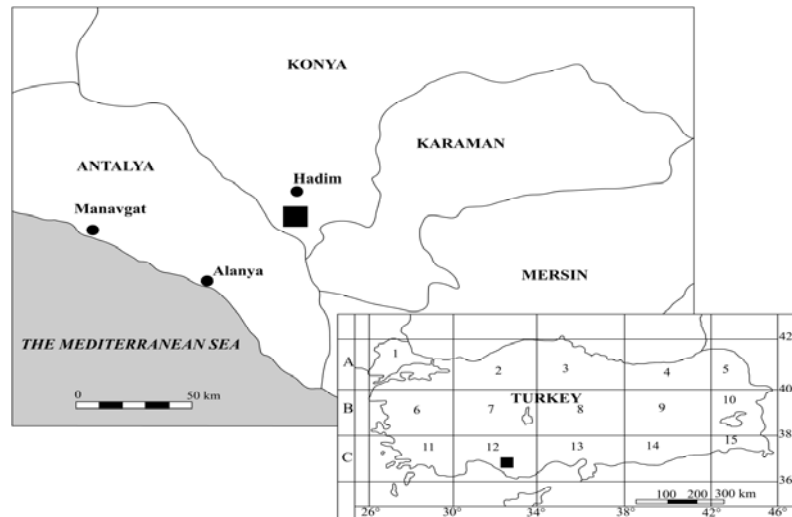


Figure 1. The Grid-Square System of Turkey Bryophyte Flora (Henderson, 1961) and distribution of *Riccia canaliculata* (■) in the Turkey.

3. Results

2.1 Description of *Riccia canaliculata* Hoffm. (Channelled Crystalwort)

Plants terrestrial, intricate mats, bright green and some of thalli margins violet; thalli thick, 2-4 furcate, branches 0.8-1 mm wide, ovate to linear, apex narrowly rounded; median groove narrow, at least older parts of thallus channelled, margins thick. Dorsal surface with pores but not appearing areolate areas. Ventral scales conspicuous, curved up and over apex and on to dorsal surface, cells (17) 21×70 (80) μm (Fig. 2). Thallus sections 240 - 360 μm high and 2-2.5 (3) times as wide, two or three layers of air-chambers layer; parenchyma poorly differentiated (Fig. 3). The material collected in Turkey was notably devoid of spores.

R. canaliculata can be easily recognized by the narrow chambered thalli with the apex of the branches distinctly narrowed and covered by the apical ventral scale and by the shape of the half-scales.



Figure 2. General view of *R. canaliculata*. Photographs by G. Uyar.

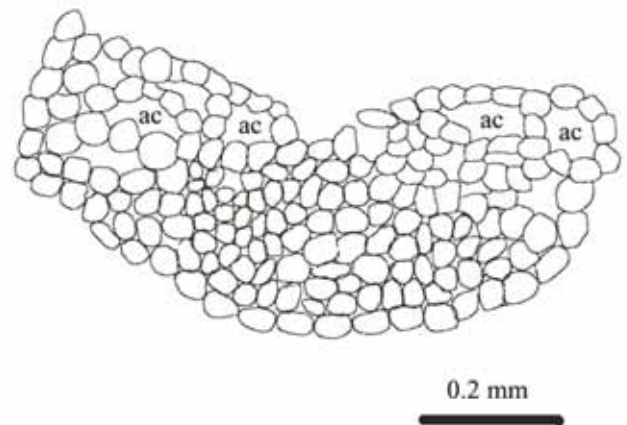


Figure 3. Transverse section of plants; ac: air chamber. Drawn by Hatice Özenoğlu Kiremit.

Specimen examined: Turkey, Konya, Hadim, Beyreli Plateau way, 1956 m altitude; $36^{\circ}52'06.1''\text{N}$, $032^{\circ}25'29.1''\text{E}$, 21.04.2013; ADÖ 118. The locality belongs to the grid square C 12 according to the system adopted by Henderson (1961).

2.2. Distribution

R. canaliculata is recorded from Corsica, Crete, Algeria, Spain, France, Greece, Italy, Israel, Morocco, Portugal, Sardinia and Tunisia in the Mediterranean Region (Ros *et al.*, 2007).

2.3. Ecology

R. canaliculata has been found in sub-alpine vegetation. It was growing on wet soil near ponds, in muddy grassland. This specimen was associated with *Aneura pinguis* (L.) Dumort., *Palustriella falcata* (Brid.) Hedenäs, *Bryum pseudotriquetrum* (Hedw.) J.R.Spence & H.P.Ramsay, *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske and *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid..

4. Conclusions

In Turkey, 4 of the 23 *Riccia* taxa have been given by Jovet-Ast (1986) from West Anatolia without locality details. These are *R. canaliculata*, *R. gougetiana* var. *armatissima*, *R. lamellosa* and *R. papillosa*. Among them, *R. lamellosa* is recorded for the second time from Turkey (Özenoğlu Kiremit and Kırmacı, 2012). In this study, *R. canaliculata* from these species was collected for the second time and expanded to its distribution area where restricted from Western Anatolia to South Anatolia. It is a very common species in Mediterranean Region, Europe and Southwest Asia (Jovet-Ast, 1986; Ros *et al.*, 2007; Özenoğlu Kiremit and Keçeli, 2009; Kürschner and Frey, 2011). It can be easily recognized by the narrow chambered thalli with the apex of the branches distinctly narrowed and covered by the apical ventral scale and by the shape of the half-scales.

The genus is in urgent need of a modern revision that would take benefit from molecular methods. A great number of taxa are, in spite of the numerous works of Jovet-Ast, still poorly known both from the taxonomic and distributional points of view..

Acknowledgements

We thank to the The Scientific and Technological Research Council of Turkey (TBAG 112T653) and Research Fund of Bülent Ecevit University (Project No: 2012-10-06-03) for the financial support.

References

- Crundwell A.C., Nyholm E. 1979. Some additions to the bryophyte flora of Turkey I. Hepaticae. *J. Bryol.* 10: 479-489.
- Gökler İ., 1992. Batı Anadolu ciğerotları üzerine bir araştırma, *Doğa Tr. J. of Bot.* 16: 1-8.
- Gökler İ., Aysel V. 1998. A new aquatic liverwort for the flora of Turkey. *Turk. J. Bot.* 22: 355-357.
- Gökler İ., Özenoğlu H., Kiremit F. 2000. A new liverwort for the flora of Turkey. *Turk. J. Bot.* 10: 81-83.
- Gökler, İ., Öztürk, M. 1991. Liverworts of Turkey and their position in South-West Asia. *Candollea.* 46/2: 359-366.
- Henderson, D.M. 1961. Contribution to the Bryophyte Flora of Turkey: IV. Notes from Royal Botanic Garden Edinburgh. 23: 263-278.
- Heyn CC & Herrstadt I (eds.) (2004). *The Bryophyte Flora of Israel and Adjacent Regions*. Jerusalem, Israel: The Israel Academy of Sciences and Humanities.
- Jovet-Ast, S. 1986. Les Riccia de la région méditerranéenne. *Cryptogamie, Bryologie et Lichénologie.* 7: 287-431.
- Kürschner, H., Erdağ, A. 2005. Bryophytes of Turkey: An annotated reference list of the species with synonyms from the recent literature and an annotated list of Turkish bryological literature, *Turkish Journal of Botany.* 29/2: 95-154.
- Kürschner, H., Frey, W. 2011. Liverworts, mosses and horn worts of Southwest Asia. (Marchantiophyta, Bryophyta, Anthocerotophyta), *Nova Hedwigia Beih.* 139: 1-240.
- Özenoğlu, H., Gökler, İ. 2002. Liverworts (Marchantiopsida) of the Dilek Peninsula National Park, *Turk. J. Bot.* 26: 297-301.
- Özenoğlu Kiremit, H., Hugonnot, V. 2010. *Riccia perennis* Steph. (Ricciaceae, Hepaticae) new to South-West Asia, *Cryptogamie, Bryologie.* 31/3: 297-302.
- Özenoğlu Kiremit, H. 2007. Investigation on the flora of hornworts (Antocerotopsida) and liverworts (Marchantiopsida) of Bafa Lake National Park (C11), *Pakistan Journal of Biological Sciences* 10 (12): 2048-2055.
- Özenoğlu Kiremit, H., Kırmacı, M. 2012. Notes on *Riccia fluitans* and *Riccia lamellosa* (Ricciaceae, Hepaticae) in Turkey, *Biological Diversity and Conservation.* 5/2: 81-84.
- Özenoğlu Kiremit, H. 2011. *Riccia subbifurca* Warnst. ex Croz. (Ricciaceae) new to Turkey, *Cryptogamie, Bryologie.* 32/1: 83-86.
- Özenoğlu Kiremit, H., Keçeli, T. 2009. An annotated check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Turkey, *Cryptogamie, Bryologie.* 30/3: 343-356.
- Özenoğlu Kiremit, H., Sukatar, A., Gökler, İ. 2007. Studies on the hornworts and liverworts flora of Antalya. *Turk. J. Bot.* 31: 529-537.
- Ros R.M., Mazimpaka V., Abou-Salama U., Aleffi M., Blockeel T.L., Brugués M., Cano M.J., Cros R.M., Dia M.G., Dirkse, G.M., El Saadawi W., Erdağ A., Ganeva A., González-Mancebo J.M., Herrstadt I., Khalil K., Kürschner H., Lanfranco E., Losada-Lima A., Refai M.S., Rodríguez-Nuñez S., Sabovljević M., Sérgio C., Shabbara H., Sim-Sim M., Söderström L. 2007. Hepatics and Anthocerotae of the Mediterranean, an annotated checklist. *Cryptogamie, Bryologie.* 28/4: 351-437.
- Walther, K. 1967. Beiträge zur Moosflora Westanatoliens I, *Mitt. Staatsinst. Allg. Bot. Band* 12: 129-186, Hamburg.
- Walther, K. 1970. Beiträge zur Moosflora Westanatoliens II. *Mitt. Staatsinst. Allg. Bot. Band* 13: 168-180, Hamburg.

(Received for publication 12 June 2013; The date of publication 15 April 2014)

**A revision of *Fibigia* sect. *Purpureae* (Brassicaceae, *Alysseae*) in Iran, and the description of three new species**Massoud RANJBAR ^{*1}, Somayeh KARAMI ¹, Mahnaz ROSTAMI ¹¹ Department of Biology, Faculty of Science, Bu-Ali Sina University, P. O. Box 65175/4161, Hamedan, Iran**Abstract**

The present study is focused on the cytogenetic and morphological criteria for distinguishing new taxa belonging to *Fibigia* sect. *Purpureae*. This section in Iran is revised, and three new species (*F. kermanshahensis* Ranjbar & Karami, *F. khoshyelaqensis* Ranjbar & Rostami, and *F. tabriziana* Ranjbar & Karami) are described and illustrated from Kermanshah, Gorgan and Azarbaijan Sharqi Provinces. These are closely related to *F. suffruticosa* (Vent.) Sweet. but differs from it in morphological characters such as plant indumentums, fruits size and shape, lateral sepals saccate at base and stigma size and shape. The meiotic chromosome number and behavior were studied in *F. kermanshahensis* and *F. suffruticosa*. *F. kermanshahensis* is a diploid plant and possesses the chromosome number $2n = 2x = 14$, inconsistent with the base number of *F. suffruticosa* which shows $2n = 2x = 16$. The general meiotic behavior in both species was regular, with bivalent pairing and normal chromosome segregation at meiosis. However, some meiotic abnormalities were observed including varied degrees of sticky chromosomes with laggards, a precocious division of centromeres in metaphase I and metaphase II, bridges in anaphase II, laggard chromosomes, micronucleus, asynchronous nucleus and cytotoxicity. Finally, a key to all four species of this section is presented.

Key words: Brassicaceae, cytogenetic, *Fibigia*, Iran, new species, Sect. *Purpureae***1. Introduction**

Fibigia Medik. is a genus of 14 species that belongs to the Brassicaceae (Cruciferae), an economically important family with 321 genera and 3660 species (Al-Shehbaz, 2012). It is a member of the *Alysseae*, a tribe characterized by having stellate or sometimes dendritic trichomes, usually latiseptate or terete, few-seeded silicles, appendaged filaments, and usually winged seeds (Dudley and Cullen, 1965; Al-Shehbaz et al., 2006). *Fibigia* is not a large genus, but from the point of view of taxonomy and nomenclature it is very complex (Rechinger, 1968). The genus is distributed in Afghanistan, Armenia, Azerbaijan, Austria, Bulgaria, Bosnia & Herz, Cyprus, Caucasus, Egypt, France, Greece, Georgia, Iran, Iraq, Italy, Macedonia, Syria, Spain, Turkmenistan, Turkey, Yugoslavia and Ukraine (Appel and Al-Shehbaz, 2003; Warwick et al., 2008; Busch, 1939; Rechinger, 1968). Iran has seven species of *Fibigia* (Rechinger, 1968; Moussavi, 1985), of which *F. suffruticosa* (Vent.) Sweet. is cultivated as ornamental. This species have recently been placed in the monotypic sect. *Purpureae* A. Duran and Ö. Çetin (Çetin et al., 2012), which differs from the other sections of the genus by characters discussed below *Fibigia*. Members of the section generally are distinguished from other *Fibigia* species by having purple flowers and fruits glabrous (Rechinger, 1968; Çetin et al., 2012). Cytological studies on genus *F. suffruticosa* is a diploid species with the base chromosome number of $2n = 2x = 16$. Our results agree with the report by Maassoumi (1980) and Ghaffari (2006) from Iran. Nazarova (1984) also has reported the chromosome number $2n = 2x = 16$ for this species from Armenia. Two basic chromosome numbers ($x = 7$ and $x = 8$) are present in the section.

During field work in 1997 to 2012 by the herbarium staff of Bu-Ali Sina University (BASU) in northern and western Iran, several collections of *Fibigia* did not fit in any of the currently recognized taxa. Their identification necessitated a close examination of all species known to grow in the country. As a result, three new species are described below and compared with their closest relatives. This article follows previous studies conducted on flora of Iran (Ranjbar et al., 2010a, b; Ranjbar et al., 2011a, b, c; Ranjbar et al., 2012a, b; Ranjbar and Negaresh, 2013).

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: 0098 811 8271541; Fax.: 0098 811 8381172; E-mail: ranjbar@basu.ac.ir

2. Materials and methods

2.1. Plant material

This study is based on plants were collected mainly from several localities of Iran, plants of *Fibigia* from different parts such as Hamedan, Kermanshah, Azarbaijan Sharqi and Gorgan Provinces. Their vouchers are currently deposited in BASU, and these were closely compared with various collections housed in the B, FUMH, G, E, LE, P, W and WU herbaria (acronyms follow <http://sweetgum.nybg.org/ih/>). All collections were critically studies for characters taxonomically important in the genus, including indumentums, stem length, leaf shape and color, flower color, development of sac at the base of lateral sepals, stigma shape and color, style length, gynophore length, appendage shape of lateral filaments, fruit size and shape, and seed shape, color, hairs and width of wing.

2.2. Cytogenetic

For cytogenetic study, 15 flower buds from at least 5 plants were fixed in modified Carnoy's solution in ethyl alcohol (96 %), chloroform and propionic acid (6:3:2) for 24 h at room temperature and then stored in 70 % ethyl alcohol at 4 °C until used. Anthers were squashed and stained with 2 % (w/v) acetocarmine. All slides were made permanent using Venetian turpentine. Photographs of chromosomes were with an Olympus BX-51 photomicroscope at an initial magnification of 1000×. Chromosome counts were made from well-spread metaphases in intact cells, by direct observation and from photomicrographs.

3. Results

3.1. Taxonomical notes on *Fibigia* sect. *Purpureae*

All three novelties described herein belong to the sect. *Purpureae*, and their recognition introduced certain characters (e.g., 2-lobed stigmas, obovate fruits, poorly saccate lateral sepals, pubescent seeds) not previously known in this section. This necessitated expanding the sectional limits as follows.

Fibigia sect. *Purpureae* A. Duran and Ö. Çetin, Afr. J. Biotech. 11: 110. 2012.

Type: *Fibigia suffruticosa* (Vent.) Sweet. Hort. Brit [Sweet.] 467. 1826.

Fibigia sect. *Purpureae* is easily distinguished from both sects. *Fibigia* and *Edmondia* Bunge ex Boiss. by its purple (vs. yellow) flowers and saccate (vs. non-saccate) lateral sepals. It further differs from sect. *Fibigia* by having glabrous (vs. pubescent) fruits equaling or shorter (vs. much longer) than fruiting pedicels, and from sect. *Edmondia* by having appendaged (vs. unappendaged) lateral filaments and winged (vs. wingless) seeds. The sectional type, *F. suffruticosa*, has recently been transferred by Dorofeyev (2012) to the monotypic genus *Brachypus* Ledeb. solely on morphological grounds, a position with which we disagree. Retention of the species in *Fibigia* would maintain the integrity of genus as recognized in most of recent and past works and would agree with the molecular studies on the tribe (Warwick et al., 2008; German et al., 2009).

3.2. Key to the species of sect. *Purpureae* in Iran

- 1a. Stem > 30 cm; leaves > 5 cm long; lateral sepals strongly saccate, seeds two in each locules2
- 1b. Stem < 30 cm; leaves < 3.5 cm long; lateral sepals only slightly saccate, seeds two or three in each locules3
- 2a. Fruits suborbicular; appendage of lateral filaments acute at apex; stigma entire, yellow.....*F. suffruticosa*
- 2b. Fruits obovate; appendage of lateral filaments obtuse at apex; stigma minutely 2-lobed, violet.....
.....*F. kermanshahensis*
- 3a. Fruits obovate; seeds glabrous; appendage of lateral filaments subacute at apex; stigma green and entire.....*F. khoshyelaqensis*
- 3b. Fruits orbicular; seeds hairy; appendage of lateral filaments rounded at apex; stigma coarsely papillate, violet.....*F. tabriziana*

3.3. Description

F. kermanshahensis Ranjbar & Karami, **sp. nov.** (Figure 1)

Type: Iran. Province Kermanshah, Ouraman neck, 2198 m, 26.4.2012, Ranjbar & Karami 33006 (holotype: BASU!)

Stems 65 - 75 cm tall, branched at base and middle, loosely covered with dendritic and rarely stellate hairs ca. 0.3 mm long. Basal leaves oblanceolate, 13.5-15.5 × 2.5 - 3.2 cm, with a loose mixture of dendritic and stellate hairs ca. 0.5 mm long, base attenuate, apex rounded, petioles 4.5 - 6.5 cm long; cauline leaves sessile or subsessile, oblanceolate or uppermost linear, 6.5 - 9.3 × 0.5 - 1 cm, subacute to acute at apex. Racemes 7.5 - 10.5 cm long, 14 - 16 flowered, with dendritic hairs 0.3 - 0.5 mm long; fruiting pedicels 9 - 10 mm long. Sepals greenish violet, overlapping at base, shape and size dimorphic, with stellate and loosely dendritic hairs 0.3 - 0.5 mm long; median pair linear to oblong, 8.5 -

9 × 2 - 2.7 mm; lateral pair strongly saccate, oblong, 9.5 - 10 × 3.2 - 3.5 mm. Petals purple, 14 - 15 mm long; blade obovate, 5.5 - 6 × 2.8 - 3 mm, slightly retuse at apex; claw well differentiated from blade, 8 - 10 mm long. Stamens included, markedly tetradynamous, erect; median filament pairs yellow, 9.5 - 10 mm long, wingless, anthers ca. 1.8 mm; lateral filament pair 7 - 7.2 mm long, anthers 2 - 2.2 mm long, tooth 4.7 - 5 × 0.3 mm, obtuse. Fruit sessile, obovate, 15 - 18 × 11 - 13 mm; residue style 1 - 1.5 mm long; style yellow, 6.5 - 9 mm long; stigma violet, minutely 2 - lobed, lobes free. Seeds 4, greenish brown, 6 - 6.2 mm in diam.; wing 1.7 - 2 mm wide, membranous, brownish yellow.

3.4. *paratypes*

Iran: Province Kermanshah: 35 km to Kamyaran, 2210 m, 29.5.2012, Ranjbar & Karami 29631 (BASU!). Province Kurdistan: ca. 100 km N of Kermanshah by the last pass before Sanandaj, 1750 m, 16.6.1959, Wendelbo 1970 (E!); 48 km NW of Sanandaj towards Marivan, 2290 m, 17.5.1966, Aeehltoid 1967 (E!); Salavatabad, 25 km from Sanandaj to Hamedan, 2300 m, 3.7.1971, Lamond 4481 (E!), Sanandaj, 25 km to Sanandaj Salavat Abad neck, 2129 m, 21.6.2009, Ranjbar 18497 (BASU!).

3.5. *Taxonomic and distribution remarks*

Fibigia kermanshahensis is similar in leaf indumentum and shape and winged seeds to *F. suffruticosa*, a species with a much wider distribution in western Iran (Fig. 2A). However, *F. kermanshahensis* differs by having stem indumentum of dendritic and rarely stellate (vs. only dendritic) hairs, wider (2.5 - 3.2 vs. 1.4 - 1.6 cm wide) basal leaves, shape (oblanceolate vs. oblong to oblanceolate) basal leaves, shape (oblanceolate or uppermost linear vs. mostly linear) cauline leaves, smaller racemes (7.5 - 10.5 vs. 17 - 20 cm long), wingless (vs. distinctly winged) median filament pairs (Fig. 6A), longer (8 - 10 vs. up to 6 mm long) claw, obtuse (vs. acute) lateral stamens teeth (Fig. 6a), minutely 2 - lobed (vs. entire) stigmas (Fig. 7A), slightly retuse (vs. rounded) petals, fruits 15 - 18 × 11 - 13 mm (vs. ca. 13 × 9) size, obovate (vs. suborbicular) fruits, seeds 6 - 6.2 mm (vs. ca. 9 mm) in diam. and basic chromosome number ($x = 7$ vs. $x = 8$) (Fig. 7a) (Table 1).

3.6. *Etymology*

The specific epithet refers to Kermanshah Province, where the new taxon is found.

Fibigia khoshyelaqensis Ranjbar & Rostami, **sp. nov.** (Figure 3)

Type: Iran. Province Gorgan: Shahrud to Khoshyelaq, 1965 m, 1.7.2007, Ranjbar 15008 (holotype: BASU!)

Stems 13 - 24 cm tall, branched at base, densely covered with dendritic hairs 0.2 - 0.6 mm long. Basal leaves oblanceolate to spatulate, 4.5 - 5.5 × 0.5 - 1 cm, with a dense mixture of dendritic and loosely stellate hairs 0.1 - 1.2 mm long, apex rounded, petiole 1.3 - 2 cm long; cauline leaves linear, 2 - 3.2 × 0.2 - 0.5 cm, apex acute. Raceme 6 - 11.5 cm long, 8 - 12-flowered, with dense dendritic hairs ca. 3 mm long; fruiting pedicels 9 - 10 mm long, with dense hairs to 0.7 mm long. Sepals pale violet, overlapping at base, shape dimorphic, with dendritic hairs 0.5 - 1.5 mm long; median pair linear to oblanceolate, 7 - 8 × 1.5 - 2 mm; lateral sepals slightly saccate at base, oblong, 7.5 - 8 × 2 - 2.5 mm. Petals violet, flaring, 11 - 13 mm long; blade oblanceolate, 6 - 7 × 1.5 - 2 mm, apex rounded, claw slightly differentiated from the blade. Stamens erect, markedly tetradynamous; median filament pairs 7.8 - 10 mm long, obscurely winged, anthers 1.2 - 1.4 mm long; lateral filament pair 5.5 - 6 mm long, anthers 1.2 - 1.5 mm long; teeth subacute, 1.2 - 1.4. Fruit short stipitate, obovate to elliptic, 13 - 19 × 10 - 12 mm; residue style 1.5 - 2 mm long; style 5 - 7 mm long; stigma green, entire. Seeds 4 - 6, green, entire, 5.5 - 6 × 3 - 5 mm wide, mm long; wing ca. 1.25 mm wide, membranous, green to yellowish.

3.7. *paratypes*

Iran: Province Khorasan: 40 km to Sabzevar, 1375 m, 16.5.2009, Ranjbar 22879 (BASU!), Almehr, 1500 m, 30.4.1972, Kukkonen 5727 (E!); Gorgan: Shah Passand to Shahroud, Gardaneh KoshYeilagh, 1800 m, 22.7.1974, Wendelbo & Foroughi 12877 (E!).

3.8. *Taxonomic and distribution remarks*

Fibigia khoshyelaqensis is a rare species endemic to the Gorgan Province in northern Iran (Fig. 2B), where it grows on stony places at 1375 - 1965 m elevations. It was previously misidentified as *F. suffruticosa*, but the two are quite distinct. From this, *F. khoshyelaqensis* differs by having shorter stems (to 24 vs. 50 - 65 cm), smaller basal leaves (4.5 - 5.5 vs. 9 - 11 cm long) with shorter petioles (1.3 - 2 vs. 6 - 7 cm long), with shape (oblanceolate to spatulate vs. oblong to oblanceolate), smaller cauline leaves (2 - 3.2 vs. 5.2 - 9.7 cm long), smaller racemes (to 11.5 vs. 17 - 20 cm long), shorter lateral sepals (7 - 8 vs. ca. 11.5 mm long), with slightly (vs. distinctly) saccate at base, shorter median sepals (7 - 8 vs. 10 - 12 mm long), obscurely (vs. distinctly) winged median filament pairs (Fig. 6B), appendages of lateral stamens subacute (vs. acute at apex) (Fig. 6b), green (vs. yellow) stigma (Fig. 7B), obovate to elliptic (vs. suborbicular) fruit 13 - 19 × 10 - 12 mm (vs. ca. 13 × 9 mm long), 2 - 3 - seeded (vs. 2 - seeded) locules, seed (incl. wing) 3 - 5 mm (vs. ca. 9 mm long) in diameter (Fig. 7b) (Table 2).

3.9. Etymology

The specific epithet is named after the village Khoshyelaq in Gorgan Province, Iran.

Fibigia suffruticosa (Vent.) Sweet. Hort. Brit [Sweet.] 467. 1826 (Figure 4)

Basionym: *Lunaria suffruticosa* Vent. Descr. Pl. Nouv. 19. 1800.

Type: Iran. Province Hamedan, Alvand mountain, 1500-1600 m, Olivier & Bruguère s.n. (holotype: P!).

Stems 50 - 65 cm tall, mostly branched from the base and sometime from the middle, covered with dendritic hairs 0.1 - 0.3 mm. Basal and lowermost leaves oblong to oblanceolate, 9 - 11 × 1.4 - 1.6 cm, with a dense mixture of stellate and dendritic hairs 0.1 - 0.3 mm long, apex rounded, petiole 6 - 7 cm long; cauline leaves sessile, mostly linear, 5.2 - 9.7 × 0.5 - 0.7 cm, apex acute. Racemes 17 - 20 cm long, 6 - 20-flowered, with dense dendritic hairs 0.1 - 0.4 mm long; fruiting pedicels 10 - 11 mm long. Sepals violet greenish, overlapping at base, shape and size dimorphic, densely covered with dendritic and loosely stellate hairs ca. 0.5 mm long; median pair linear to oblanceolate, 10 - 12 × 1 - 3 mm; lateral pair distinctly blade at base, oblong to linear or sometime lanceolate, ca. 11.5 × 2.2 mm. Petals flaring, purple, 12 - 13 mm long; blade oblanceolate, 6 - 6.5 × 1.8 - 2 mm, apex rounded; claw differentiated from the blade. Stamens included, markedly tetradynamous, erect; median filament pairs 8.5 - 9 mm long, distinctly winged, anthers ca. 1.8 mm; lateral filament pair 7 - 7.2 mm long, anthers ca. 2 mm long; teeth acute, ca. 4.2 × 0.3 mm. Fruits suborbicular, ca. 13 × 9 mm, sessile; residue style 1 - 2 mm long; style yellow, ca. 8 mm long; stigma yellow, entire. Seeds 4, yellow, glabrous, winged ca. 9 mm in diam.; wing ca. 2 mm wide, membranous.

3.10. Specimens seen

Iran: Province Ardabil: Khalkhal to Hashtgin Tarak village, 1865 m, 25.6.2012, Ranjbar & Karami 30461 (BASU!). Province Azarbaijan Gharbi: Oshnavieh to Uromiyeh: The first neck before Sekani village, 1635 m, 13.5.2008, Ranjbar 16353 (BASU!); Oshnavieh to Uromiyeh, Ganj Abad, 1730 m, 25.6.2012, Ranjbar & Karami 32393 (BASU!); Movana toward Salmas, 40 km to Salmas, 1405 m, 19.5.2011, Ranjbar & Karami 25689 (BASU!); Salmas to Uromiyeh: Qushchi neck, 1180 m, 4.7.2007, Ranjbar 15907 (BASU!); Uromiyeh: Sekani village 5 km before Sekani village, 1686 m, 13.5.2008, Ranjbar 16336 (BASU!). Province: Bakhtiari: Gahar, Koelz 17997 (W!); Kuh-e Safid, Chehel Dokhtaran Kuh, Wendlbo 1756 (W!). Province Esfahan: Esfahan, Aucher-Eloy 1631, 4084 (G!). Province Fars: Kuh-e Barfi prope Shiraz, Stapf 260 (W!); Inter Abadeh and Dowlatabad, 1500-2000, Schmid 5315 (W!); Sabz Pushan prope Shiraz, Kotschy 415 (W!). Province Hamedan: Tuyserkan, Khangormaz, protected area, 2853 m, Ranjbar 8524 (BASU!); Avaj, 1800 - 2000 m, 14.5.1997, Ranjbar 114 (BASU!); Gogh Tappeh, 2050 m, 13.5.2011, Ranjbar 33007 (BASU!); 52 km to Avaj, 1985 m, 12.5.2010, Ranjbar 21024 (BASU!); Kand Tappeh, 2072 m, 7.6.2011, Ranjbar 26262 (BASU!); before Gonbad village, 1905 m, 10.6.2012, Ranjbar & Karami 29505 (BASU!); Alvand mountain, 2650 m, 14.5.1999, Ranjbar 771 (BASU!); Hamedan to Qeydar, after Shirin Su, Agh Dagh, 1700 m, 25.5.2007, Ranjbar 14608 (BASU!). Province Kermanshah: Ouraman neck, 2198 m, 26.4.2012, Ranjbar & Karami 33006 (BASU!). Province Kurdistan: Divandarreh toward Saqqez, 1850 m, 17.5.2011, Ranjbar 24941 (BASU!); 44 km from Tekab to Bijar, 1860 m, 13.6.2012, Ranjbar 30515 (BASU!). Province Khorasan: Bar, 1780 - 2530 m, Schmid 6298 (W!); Kopet Dagh: Alam Ali, 2000 m, Rechinger 4828 (W!); Province Lurestan: Nurabad, 2000 m, Koeie 1426 (W!); Khoramabad, 2200 m, Koeie 508 (W!). Province Qazvin: 50 km to Moallem Kalayeh, 1967 m, 25.6.2012, Ranjbar 30086 (BASU!); Kharzan, 1800 m, Bornmuller 6226 (B!); Pich Kuh Prope Karaj, 1600 - 2200 m, Rechinger 568 (W!); Kuh Dashteh Prope Karaj, Rechinger 315 (W!); Inter Karaj and Gachsar, 1200 - 2500 m, Schmid 5687 (W!); Karaj, Gauba. Province Zanjan: The road Qeydar to Zanjan, 55 km Zanjan, 10 km to Soltaniyeh, 2100 m, 25.5.2007, Ranjbar 14645 (BASU!). Province Tehran: Darband, Kotschy 155 (W!); Tuchal, Sharestanak, Bornmuller 6221 (B!), 6222 (B!), 6223 (B!); Emamzadeh Dawud, 3000 m, Bornmuller 6224 (B!); Ab Ali, 3000 m, Furse 2560 (W!); Supra Ab Ali, Wendelbo 751 (W!); Tehran, 2300 m, Furse 1709 (W!).

3.11. Taxonomic and distribution remarks

Fibigia suffruticosa only grows in clay stone and rocky slopes. Flowering and fruiting from April to August. According to Flora Iranica Iran and Iraq are of the most important centers of diversity of the genus in the old world. This genus grows at 1000–2300 m elevations in C, W and NW Iran and N Iraq. *Fibigia* is distributed at higher elevations in Iraq. In addition, some other plants that occurred in this area were *Astragalus parrowianus*, *Alyssum szowitsianum*, *Euphorbia cheiradenia*, *Medicago sativa*, *Phlomis olivieri*, *Salvia multicaulis*, *Stachys lanvandulifolia*, *Silene albescens* and *Onosma microcarpum*. *F. suffruticosa* is an ornamental plant which is distributed in W to NW of Iran especially in Hamadan Province (Fig. 2C). It grows on dry rocky slopes, forests and clay stony slopes, at 700 - 2600 m elevation. It is an Irano-Turanian element. It is widely distributed in comparison to other species of section *Purpureae*.

3.12. Phenology

Flowering from April to May and fruit ripening from June to July.

Fibigia tabriziana Ranjbar & Karami, **sp. nov.** (Figure 5)

Type: Iran. Province Azarbaijan Sharqi: Ahar to Varzaqan, 28 km to Varzaqan, 1550 m, 7.6.2010, Ranjbar 22147 (holotype: BASU!).

Stems 13 - 17 cm tall, branched at the base, covered with dendritic hairs, 0.2 - 0.7 mm long. Basal leaves oblanceolate to linear, 2.5 - 5 × 0.4 - 0.7 cm, ± densely grey-tomentose hairs 0.3 - 0.4 mm, apex rounded to acute, petiole 1.6 - 2.5 cm long; cauline leaves linear, 1.5 - 3 × 0.3 - 0.4 cm, apex acute to acuminate. Racemes 3.5 - 9.5 cm long, 3 - 13-flowered, with dense dendritic hairs ca. 3 mm long; flowering pedicels 4 - 6 mm long, with hairs 0.3 - 0.8 mm long; fruiting pedicels 6 - 10 mm long. Sepals green, overlapping at base, shape and size dimorphic, covered with dendritic hairs, 0.3 - 0.8 mm long; median pair linear to oblanceolate, 6 - 7 × 1.2 - 1.5 mm; lateral pair subsaccate, oblong, 6 - 6.5 × 2 - 2.5 mm. Petals purple, flaring, 8 - 10 mm long; blade oblanceolate, 4 - 4.2 × 1.8 - 2 mm, apex retuse; claw subdifferentiated from the blade. Stamens only slightly tetradynamous; median filament pairs 5 - 5.2 mm long, slightly winged, anthers ca. 1.3 mm long; lateral filament pair 4.5 - 5 mm long, anthers ca. 1.2 mm long; teeth rounded, ca. 1.8 × 0.7 mm. Fruit orbicular, 8 - 11 × 8 - 11 mm, sessile; residue style ca. 4 mm long; style 2.5 - 2.8 mm long; stigma violet, coarsely papillate. Seeds 6, green, ovate, ca. 5 mm in diam., covered with arachnoid hairs; wing membranous, ca. 1 mm wide, brownish yellow.

3.13. Taxonomic and distribution remarks

Fibigia tabriziana is a rare endemic to NW Iran and known only from the dry - steppe zones of mountain area between Ahar and Varzaqan in Azarbaijan Sharqi Province, NW Iran. The new species can be expected to grow on clay hills, at elevations of 1600 - 1850 m. It is similar to *F. suffruticosa*, in W Iran (Fig. 2D) in some important characters such as altitude of habit, trichome structure and petal color. From the latter species, *F. tabriziana* differs by having leaves ± densely grey-tomentose (vs. dense mixture of stellate and dendritic hairs), shorter stems (to 20 vs. 50 - 65 cm long), smaller basal leaves (2.5 - 5 vs. 9 - 11 cm long) with shorter petioles (1.6 - 2.5 vs. 6 - 7 cm long), smaller cauline leaves (to 3 vs. 5.2 - 9.7 cm long), smaller racemes (3.5 - 9.5 vs. 17 - 20 cm long), shorter lateral sepals (6 - 6.5 vs. ca. 11.5 mm long) slightly (vs. distinctly) saccate at base, shorter median sepals (6 - 7 vs. ca. 10 - 12 mm long), slightly (vs. distinctly) winged median filament pairs (Fig. 6D), shorter flowering pedicels (4 - 6 vs. 10 - 11 mm long), shorter (8 - 10 vs. 12 - 13 mm long) and retuse (vs. rounded) petals, rounded (vs. acute) lateral stamens teeth (Fig. 6d), shorter style (2.8 vs. 8 mm long), fleshy stigma, violet (vs. entire, yellow) (Fig. 7D), smaller fruit (8 - 11 vs. ca. 13 mm long), longer residue style (4 vs. ca. 2 mm long), 3 - seeded (vs. 2 - seeded), seed wing ca. 5 mm in diameter, covered with arachnoid hairs (vs. ca. 9 mm long, glabrous) (Fig. 7d) (Table 3).

3.14. Etymology

The specific epithet is named after the city Tabriz in Azarbaijan Sharqi Province, Iran.

3.15. Cytogenetics

Chromosome numbers and meiotic behavior were studied in *Fibigia kermanshahensis* and compared with the *F. suffruticosa* (Table 4, Figs. 8A-O & 9A - L). A wide range of meiotic stages was observed in anthers within the same flower. A total of 615 diakinesis/metaphase I (D/MI) (Figs. 8A, C; 9A, D), 376 anaphase I/telophase I (AI/TI) (Figs. 8E, F; 9F, G, H), 91 metaphase II (MII) (Figs. 8H, 9I) and 290 anaphase II/telophase II (AII/TII) (Figs. 8K, M, O; 9J, K, L) cells were analysed in both species. The D/MI cells were usually regular with predominant bivalent (II) pairing.

However, varied degrees of meiotic irregularity included chromosome laggard D/MI, chromosome bridges resulting from stickiness, micronucleus and laggard chromosomes in AI/TI were observed. Micronucleus is another abnormality that was found in *F. suffruticosa* 8.2% and 2.56% in AI/TI and AII/TII cells, respectively (Figs. 8G, L.) Chromosomes that produced micronuclei during meiosis were eliminated from microspores as microcytes. The micronucleus reached the microspore wall and formed a kind of bud, separated from the microspore. The eliminated microcytes gave origin to small and sterile pollen grains (Ranjbar et al., 2011a, b, c).

Chromosome stickiness may be caused by genetic and environmental factors, and several agents have been reported to cause chromosome stickiness (Pagliarini, 2000). A precocious division of centromeres is an abnormality that was found in 20.32% and 13.550% of *F. suffruticosa* and *F. kermanshahensis* metaphase I and anaphase cells, respectively (Figs. 8D, 9F). Precocious along with were found in 34.02% of *F. suffruticosa* metaphase II cells (Fig. 8I). Chromosome bridges observed in 0.51% of anaphase II/telophase II cells in *F. suffruticosa* (Fig. 8N). Cytomixis that was found in 4.888% of *F. kermanshahensis* diakinesis cells (Figs. 9B, 9C). Stickiness and laggard along with were found in 34.37% of *F. suffruticosa* diakinesis cells (Figs. 8B). The stickiness of bridges and the number of chromosomes involved in their formation varied among different meiocytes. Genetic as well as environmental factors have been considered as the reason for chromosome stickiness in different plant species (Nirmala and Rao, 1996). This phenomenon was not observed in the new species. Asynchrony in the nucleus was observed in 7.22% of *F. suffruticosa* at metaphase II (Fig. 8J).

Results from cytogenetic studies also showed that both *F. suffruticosa* and *F. kermanshahensis* are diploid, but they do not have the same basic chromosome number. The basic chromosome number of *F. suffruticosa* is $2n = 16$, while the new species show $2n = 14$ (Figs. 8A, 9A). The members of the genus are diploid with $2n = 2x = 16$ chromosome numbers, whereas those of species are diploid with $2n = 2x = 14$ chromosome numbers. The results from the present study increase our knowledge about the basic chromosome number of the genus *Fibigia*. This can be helpful in taxonomic delimitation by establishing relationships between cytogenetic and morphological criteria.

Acknowledgements

We thanks Dr. Ihsan Al- Shehbaz for his comments on nomenclatural aspects and improved the overall quality of the manuscript. Also the great helps of Dr. Haston, Dr. Gautier, Dr. Sida, Dr. Vitek, Dr. Wallnofer and Dr. Till, during our visits to the herbaria E in Edinburgh, G in Geneva, PR in Praha, W and WU in Vienna are much appreciated. The field work in Iran was supported by the grants from the Bu-Ali Sina University.

References

- Al-Shehbaz, I. 2012. A generic and tribal synopsis of the Brassicaceae (Cruciferae). *Taxon*. 61: 931 – 954.
- Al-Shehbaz, I., Beilstein, M., Kellogg, E. 2006. Systematics and phylogeny of the Brassicaceae (Cruciferae): An overview. *Plant Systematics and Evolution*. 259: 89 – 120.
- Appel, O., Al-Shehbaz, I. 2003. Cruciferae. In: Kubitzki K (ed.) The families and genera of vascular plants. Springer, Berlin Heidelberg. 5: 75 –174.
- Boissier, E. 1867: *Fibigia* Medik. In: Flora Orientalis. Vol. 1, 256 - 260. Geneve: A. Asher & Co.
- Busch, N. 1939. Cruciferae Juss. In: Komarov, V. L. (ed.). Flora URSS. Vol. 8, 14 – 606. Moscow. Leningrad Izdatel'stvo Akademii Nauk SSSR.
- Çetin, Ö., Duran, A., Martin, E., Tustas, S. 2012. A taxonomic study of the genus *Fibigia* Medik. (Brassicaceae). *African Journal Biotech*. 11: 109 – 119.
- Cullen, J. 1965. *Fibigia* Medik. In: Davis, P.H. (ed.). Flora of Turkey and the Aegean Islands. Vol. 1, 356 – 358. Edinburgh University Press.
- Dorofeyev, V. 2012. Brassicaceae Burnett, nom. cons., nom. alt. (Cruciferae Juss., nom. cons.). In A. L. Takhtajan (ed.), *Caucasian Flora Conspectus*. 3(2): 371 – 469. KMK Scientific Press, Saint Petersburg and Moscow.
- Dudley, T., Cullen, J. 1965. Studies in the Old World *Alyseae* Hayek. *Feddes Repert*. 71: 218 – 228.
- German, D., Friesen, N., Neuffer, B., Al-Shehbaz, I., Hurka, H. 2009. Contribution to ITS phylogeny of the Brassicaceae, with a special reference to some Asian taxa. *Plant Systematics and Evolution*. 283: 33 – 56.
- Ghaffari, S. 2006. New or rare chromosome counts of some angiosperm species from Iran. *Iranian journal of botany*. 11: 185 – 192.
- Maassoumi, A. 1980. Cruciferes de la flore d'Iran. *Etude Caryosystematique*. Thesis, Strasbourg. 1 – 83.
- Moussavi, M. 1985. *Fibigia thesigeri* (Cruciferae), a new record from Iran. *Iranian journal of botany*. 3: 63 – 64.
- Nazarova, E. 1984. Chromosome numbers in the Caucasian representatives of the families Asteraceae, Brassicaceae, Fabaceae, Limoniaceae. *Botanicheskii Zhurnal SSSR*. 69 (7): 972 – 975. (In Russian).
- Nirmala, A., Rao, P. 1996. Genetics of chromosome numerical mosaicism in higher plants. *The nucleus*. 39: 151 – 175.
- Pagliarini, M. 2000. Meiotic behavior of economically important plant species: the relationship between fertility and male sterility. *Genetics and Molecular Biology*. 23: 997 – 1002.
- Ranjbar, M., Karamian, R., Afsari, S. 2010a. Meiotic chromosome number and behaviour of *Onobrychis avajensis* (Fabaceae): a new species from western Iran. *Plant Ecology Evolution*. 143. 170 – 175.
- Ranjbar, M., Karamian, R., Hadadi, A. 2010b. Cytosystematics of three *Onobrychis* species (Fabaceae) in Iran. *Caryologia*. 3. 237 – 249.
- Ranjbar, M., Hadadi, A., Karamian, R. 2011a. Systematic study of *Onobrychis shahpurensis* (Fabaceae) in Iran, with the description of *O. neychalanensis* sp. nov. *Nordic Journal of Botany*. 29. 1 – 12.
- Ranjbar, M., Hajmoradi, Z., Karamian, R. 2011b. Cytogenetic study and pollen viability of four populations of *Trigonella spruneriana* Boiss. (Fabaceae) in Iran. *Journal of Cell and Molecular Research*. 3: 19 – 24.
- Ranjbar, M., Karamian, R., Hajmoradi, Z. 2011c. Cytomorphological study of *Trigonella disperma* (Fabaceae) in Iran. *Cytologia*. 76. 1 – 15.
- Ranjbar, M., Karamian, R., Hajmoradi, Z., Joharchi, M. R. 2012a. A revision of *Trigonella* sect. *Ellipticae* (Fabaceae) in Iran. *Nordic Journal of Botany*. 29. 17 – 35.
- Ranjbar, M., Negaresh, K., Karamian, R. 2012b. *Centaurea regia* subsp. *javanroudense*, a new subspecies of *Centaurea* sect. *Cynaroides* (Asteraceae), from flora of Iran. *Biological Diversity and Conservation*. 5 (-1): 5 – 10.
- Ranjbar, M., Negaresh, K. 2013. A note on the genus *Cyanus* (Asteraceae, Cardueae) from Iran. *Biological Diversity and Conservation*. 5/3. 18 – 23.
- Rechinger, K. H. 1968. *Fibigia* Medik. In: Rechinger, K. H. (ed.). Flora Iranica. Vol. 57 – 60, 141 – 146. Graz: Akademische Druck und Verlagsanstalt.
- Warwick, S., Francis, A., Al-Shehbaz, I. 2006. Brassicaceae: species checklist and database on CD-Rom. *Plant Systematics and Evolution*. 259: 249 – 258.
- Warwick, S., Sauder, C., Al-Shehbaz, I. 2008. Phylogenetic relationships in the tribe *Alyseae* (Brassicaceae) based on nuclear ribosomal ITS DNA sequences. *Botany*. 86: 315 – 336.

Table 1. Morphological comparison of *Fibigia kermanshahensis* and *F. suffruticosa*.

Taxa characters	<i>F. kermanshahensis</i>	<i>F. suffruticosa</i>
Stems length (cm)	65 - 75	50 - 65
Stem indumentum	dendritic and rarely stellate	dendritic
Racemes length (cm)	7.5 - 10.5	17 - 20
Basal and lowermost leaves (cm)	13.5-15.5 × 2.5 - 3.2	9 - 11 × 1.4 - 1.6
Basal leaves shape	oblanceolate	oblong to oblanceolate
Cauline leaves	oblanceolate or uppermost linear	mostly linear
Sepals median length (mm)	up to 9	up to 12
Petals apex	slightly retuse	rounded
Petals claw(mm)	8 - 10	up to 6
Petals length (mm)	up to 15	up to 13
Median filaments	wingless	distinctly winged
Lateral stamens teeth	obtuse	acute
Stigma	minutely 2 - lobed	entire
Stigma color	violet	yellow
Fruits shape	obovate	suborbicular
Fruits size (mm)	15 - 18 × 11 - 13	ca. 13 × 9
Seeds diam. (mm)	6 - 6.2	ca. 9
n	7	8

Table 2. Morphological comparison of *Fibigia khoshyelaqensis* and *F. suffruticosa*.

Taxa characters	<i>F. khoshyelaqensis</i>	<i>F. suffruticosa</i>
Stem length (cm)	13 - 24	50 - 65
Stem branches	branched at the base	mostly from the base and sometime from the middle
Basal leaves shape	oblanceolate to spatulate	oblong to oblanceolate
Basal leaves length (cm)	up to 5.5	9 - 11
Petiole basal leaves length (cm)	up to 2	6 - 7
Cauline leaves length (cm)	2 - 3.2	5.2 - 9.7
Racemes length (cm)	up to 11.5	17 - 20
Median sepals length (mm)	7 - 8	10 - 12
Lateral sepals length (mm)	7 - 8	ca. 11.5
Lateral sepals saccate at the base	slightly	distinctly
Median filaments	obscurely	distinctly winged
Appendages of lateral stamens	subacute at the apex	acute at the apex
Stigma color	green	yellow
Fruits shape	obovate to elliptic	suborbicular
Fruits size (mm)	13 - 19 × 10 - 12	ca. 13 × 9
Seeds winged (mm)	3 - 5	ca. 9

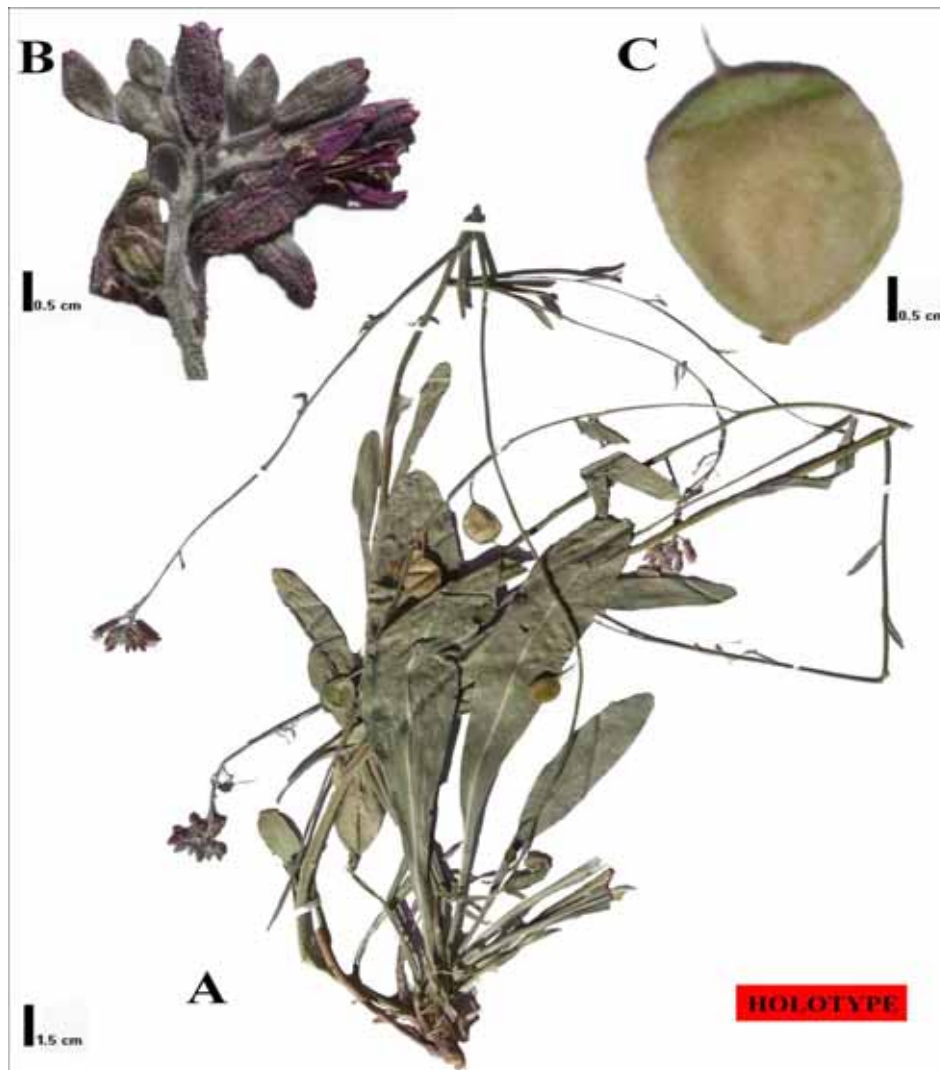
Table 3. Morphological comparison of *Fibigia tabriziana* and *F. suffruticosa*.

Taxa characters	<i>F. tabriziana</i>	<i>F. suffruticosa</i>
Stem length (cm)	13 - 17	50 - 65
Basal leaves length (cm)	2.5 - 5	9 - 11
Indumentum basal leaves	± densely grey-tomentose	dense mixture of stellate and dendritic hairs
Petioles length (cm)	1.6 - 2.5	6 - 7
Cauline leaves length (cm)	up to 3	5.2 - 9.7
Racemes length (cm)	3.5 - 9.5	17 - 20
Pedicels length (mm)	4 - 6	10 - 11
Median sepals length (mm)	6 - 7	10 - 12
Lateral sepals length (mm)	6 - 6.5	ca. 11.5
Lateral sepals saccate at base	subsaccate	distinctly saccate
Petals length (mm)	8 - 10	12 - 13
Petals apex	retuse	rounded
Median filaments	slightly winged	distinctly winged
Lateral stamens teeth	rounded	acute
Stigma	coarsely papillate	entire
Stigma color	violet	yellow
Style length (mm)	2.5 - 2.8	ca. 8
Residue style length (mm)	ca. 4	1 - 2
Fruit length (mm)	8 - 11	ca. 13
Number of seeds locules	3	2
Seeds winged length (mm)	ca. 5	ca. 9
Indumentum seed	covered with arachnoid hairs	glabrous

Table 4. Number of pollen mother cells (PMCs) analyzed and percentage of PMCs meiotic behavior in *Fibigia suffruticosa* and *F. kermanshahensis*.

Meiotic characters	<i>F. kermanshahensis</i>	<i>F. suffruticosa</i>
Total cell number	946	722
D/MI	369	246
% D/MI	57.476	34.07
% Stickiness & Laggard	0	34.37
% Precocious segregation	13.550	20.32
% Cytomixis	4.888	0
AI/TI	193	183
% AI/TI	30.062	25.35
% Micronucleus	0	8.2
MII	1	90
% MII	0.155	14.43
% Precocious segregation	0	7.22
% Asynchronous nuclei	0	34.02
AII/TII	59	195
% AII/TII	9.190	27.008
% Micronucleus	0	2.56
% Bridge	0	0.51
n	7 (5II, 4I)	8 (6II, 4I)

D/MI = Diakinesis/Metaphase I; AI/TI = Anaphase I/Telophase I; MII = Metaphase II; AII/TII = Anaphase II/Telophase II; II = bivalent; I = univalent.

Figure 1. *Fibigia kermanshahensis* sp. nov., A - habit, B - close up flowers, C - close up of fruit.

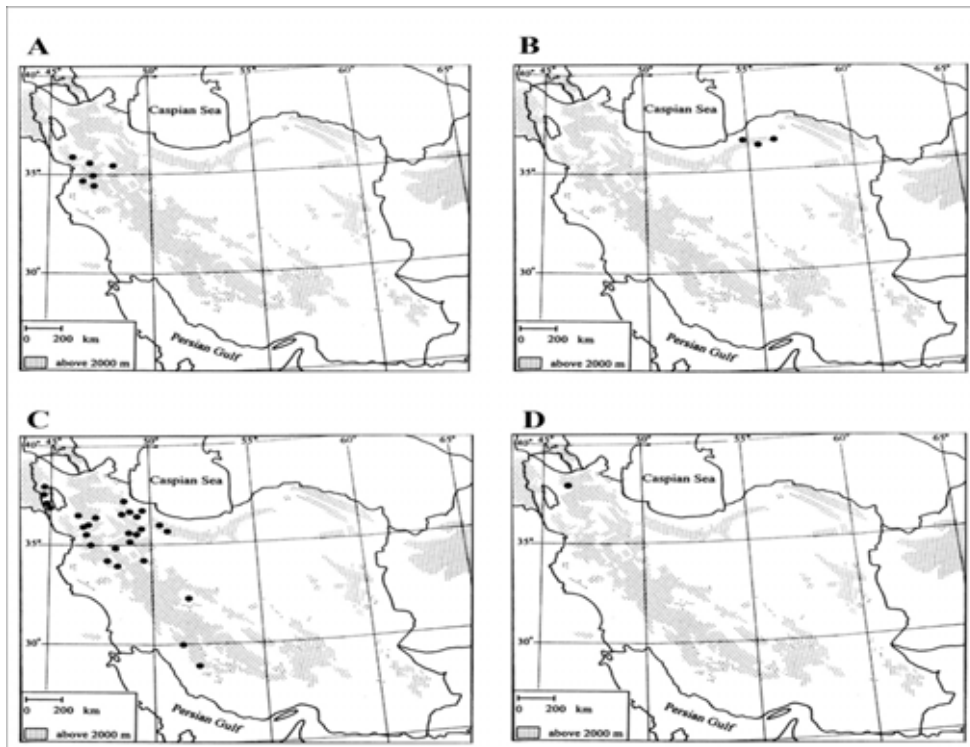


Figure 2. Distribution of *Fibigia* sect. *Purpureae* in Iran, A - *F. kermanshahensis*, B - *F. khoshyelaqensis*, C - *F. suffruticosa*, D - *F. tabriziana*

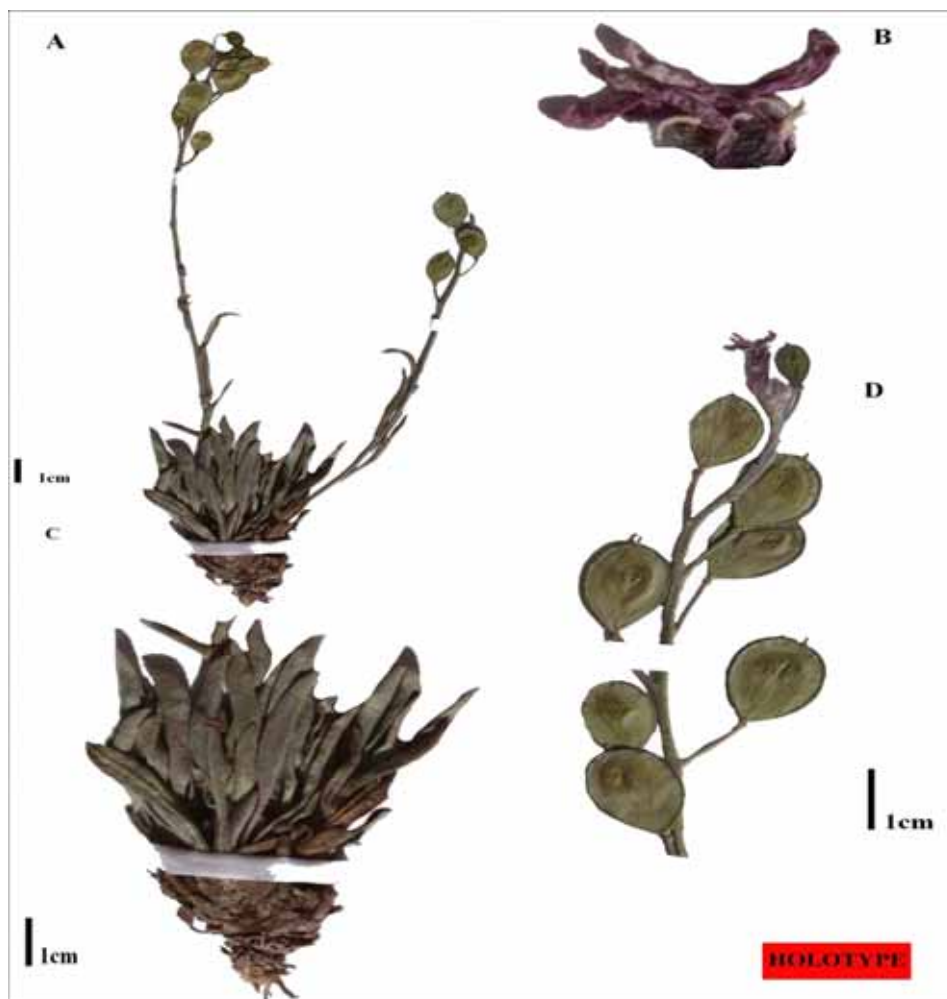


Figure 3. *Fibigia khoshyelaqensis* sp. nov., A - habit, B - close up flower, C - close up basal leaves, D - inflorescence.



Figure 4. *Fibigia suffruticosa* (Vent.) Sweet., photograph provided from P.

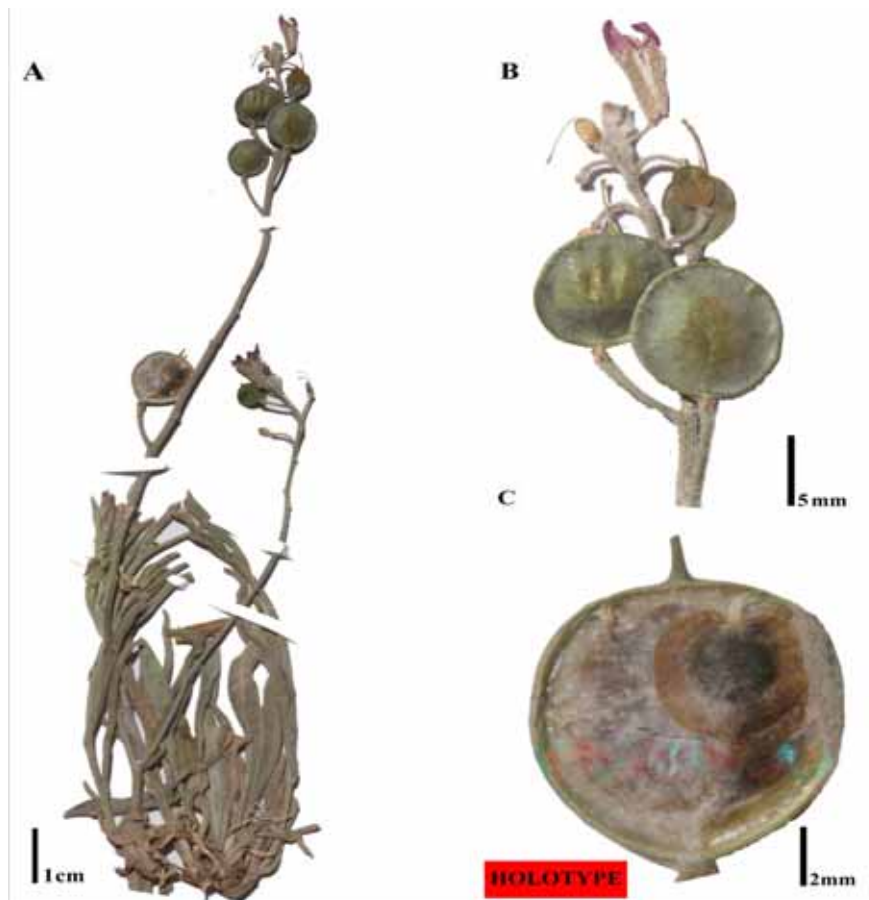


Figure 5. *Fibigia tabriziana* sp. nov., A - habit, B - close up flower and fruits and inflorescence, C - close up of fruit.



Figure 6. Shape of wings in stamens median filament and appendages in lateral filaments of the *Fibigia* sect. *Purpureae* species, respectively. A, a - *F. kermanshahensis*, B, b - *F. khoshyelaqensis*, C, c - *F. suffruticosa*, D, d - *F. tabriziana*. Scale bar: 1 mm

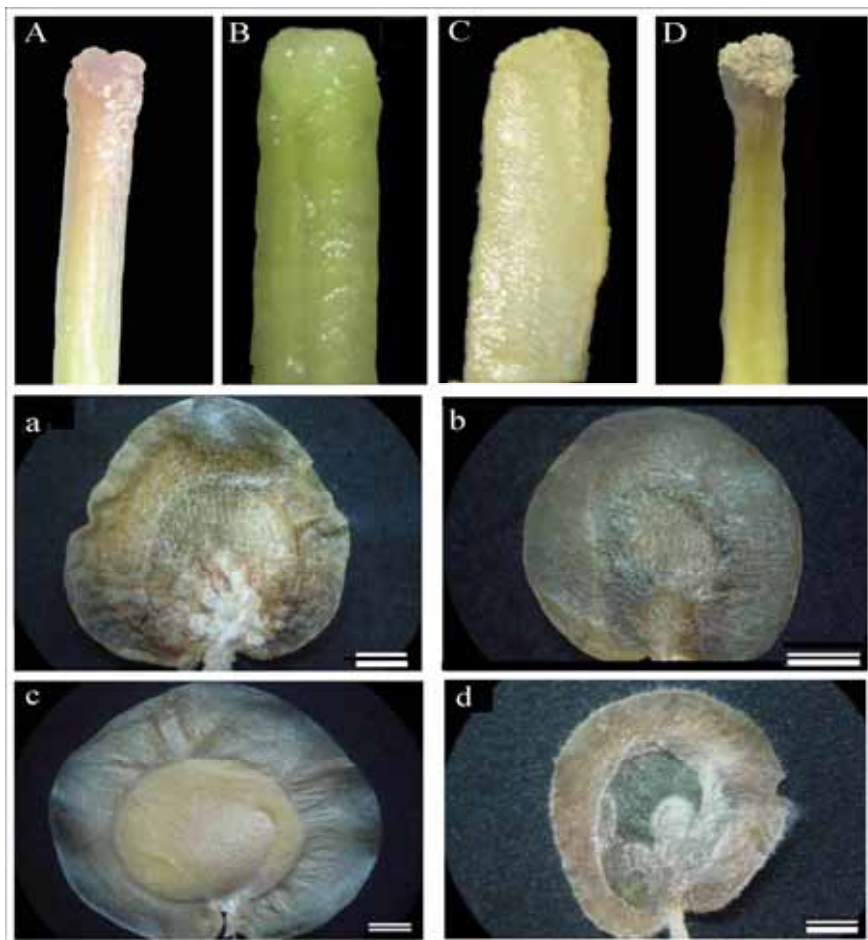


Figure 7. Stigmas and seed wings of *Fibigia* sect. *Purpureae* species, respectively. A, a - *F. kermanshahensis*, B, b - *F. khoshyelaqensis*, C, c - *F. suffruticosa*, D, d - *F. tabriziana*. Scale bar: 1 mm.

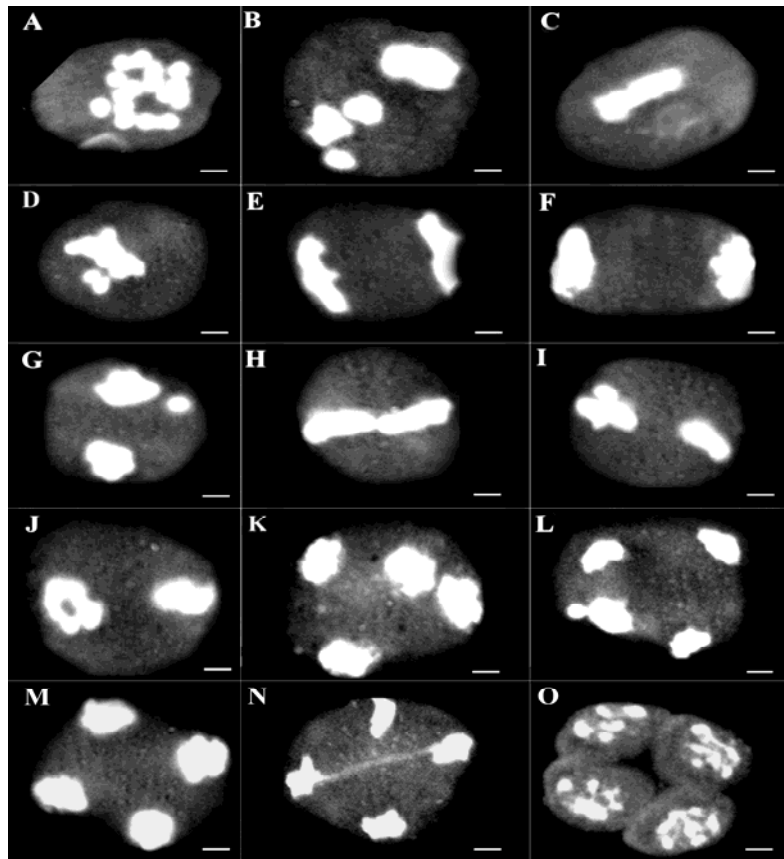


Figure 8. Representative meiotic cells in *Fibigia suffruticosa*, A - diakinesis ($2n = 2x = 16$), B - laggard in diakinesis, C - metaphase I, D - precocious segregation in metaphase I, E - anaphase I, F - telophase I, G - micronucleus telophase I, H - metaphase II, I - precocious segregation in metaphase II, J - asynchronous nuclei, K - anaphase II, L - micronucleus in anaphase II, M - anaphase II, N - bridge in anaphase II, O - telophase II. Scale bar: 2 μ m.

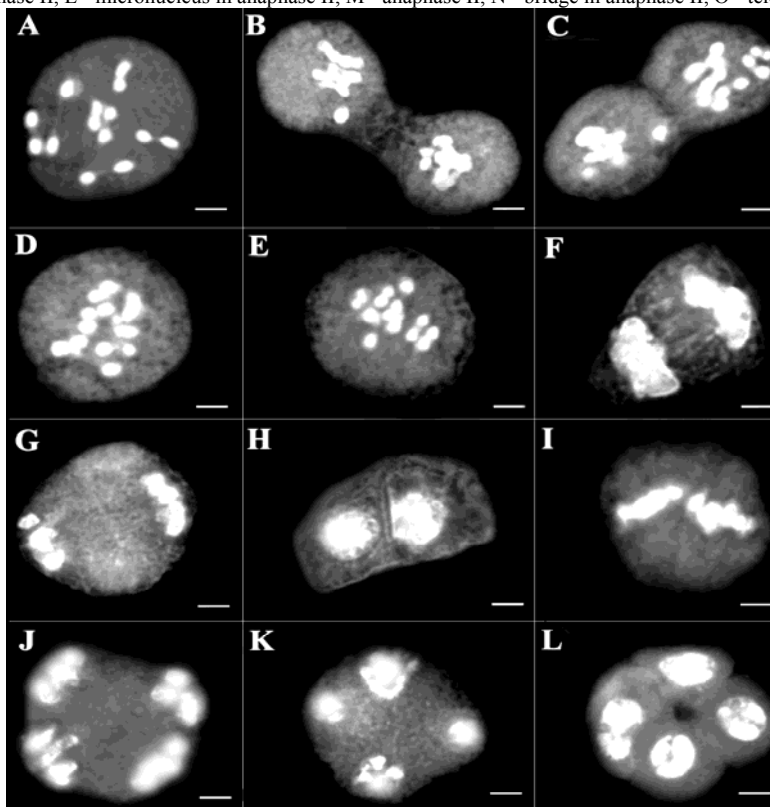


Figure 9. Representative meiotic cells in *Fibigia kermanshahensis*, A - diakinesis ($2n = 2x = 14$), B, C - cytomixis in diakinesis, D - metaphase I, E - precocious segregation in metaphase I, F, G - anaphase I, H - telophase I, I - metaphase II, J, K - anaphase II, L - telophase II. Scale bar: 2 μ m.

(Received for publication 01 August 2013; The date of publication 15 April 2014)



A new record for the Turkish Mycota: *Inocybe phaeodisca* Kühner var. *phaeodisca*

Ertuğrul SESLİ^{*1}, Takahito KOBAYASHI²

¹Department of Biology Education, Karadeniz Technical University, Trabzon, Turkey

²Iriomote station, Tropical Biosphere Research Center, University of the Ryukyus 870 Uehara, Taketomi, Yaeyama, Okinawa 907-1541. Japan

Abstract

The basidiomes of *Inocybe phaeodisca* Kühner var. *phaeodisca* were collected and studied first time from Turkey. The structure of pileipellis, cystidia, basidia and spores were illustrated and the description of the taxon is given according to morphological studies.

Key words: taxonomy, Trabzon, Turkey, *Inocybe phaeodisca*

----- * -----

Türkiye Mikotası için yeni bir kayıt: *Inocybe phaeodisca* Kühner var. *phaeodisca*

Özet

Inocybe phaeodisca Kühner var. *phaeodisca* (Kirli mantar)'ın fruktifikasyon organları ilk kez Türkiye'den toplanarak çalışıldı. Şapka kabuğu, sistidyum, bazidiyum ve sporların yapısı aydınlatıldı ve saptanan morfolojik özelliklere göre taksonun tanımı verildi.

Anahtar kelimeler: taksonomi, Trabzon, Türkiye, *Inocybe phaeodisca*

1. Introduction

Inocybe is a large genus of fungi and approximately 1700 taxa currently exist (URL 1). Members of the genus are mycorrhizal, most of them are brown, although some lilac or purplish, and rarely reddish. The genus is first placed in *Cortinariaceae*, however, molecular studies suggest that it is better to place it in *Inocybaceae*. (URL 1; URL 2).

The species of this group are not suitable for consumption; many species contain large amount of poison and some species are hallucinogenic.

Inocybe is common in Turkey and about 70 species were recorded up to date. Recently, many macrofungal studies have been carried out in the region (Akata and Yaprak, 2013) and in Turkey (Atila and Kaya, 2013). Before the present study, we recorded *I. duriuscula* Rea, *I. erubescens* A. Blytt, *I. geophylla* var. *lilacina* (Peck) Gillet, *I. gymnocarpa* Kühner, *I. olida* Maire, *I. perbrevis* (Weinm.) Gillet, *I. rimos*a (Bull. : Fr.) P. Kumm., *I. sindonia* (Fr.) P. Karst. and *I. subrubescens* G.F. Atk. in the region (Sesli and Denchev, 2008; Solak et al, 2007).

The East Black Sea coast which the material collected has a humid subtropical climate with considerable effects of marine. The average air temperature is about 23°C in summer and 7°C in winter.

2. Materials and methods

Fruiting bodies were collected from the campus of Fatih Faculty of Education of the Karadeniz Technical University in Trabzon on 22.01.2010. The color, texture, odor, and the properties of the habitat were noted. The color

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: 904623777307; Fax.: +904632487344; E-mail: ertugrulsesli@yahoo.com

terms used are those from Kornerup & Wanscher (1967). The pileus of a basidiome was cut and placed on white paper to obtain spore print. Rest of the specimens were dried and kept in the fungarium for further studies. A Zeiss Axio Imager A2 microscope was used to illuminate the structures of the pileipellis, clamp connections, cystidia, basidia and spores (Clémenton, 2009).

Dried materials were deposited in the Karadeniz Technical University, Fatih Faculty of Education in Trabzon (FEFH Sesli 2716) and in the mycological herbarium of the Hokkaido University Museum in Japan (SAPA 1249). With the help of the field and laboratory studies, the taxon was described according to Kobayashi (2002a), Kobayashi (2002b), Kornerup and Wanscher (1967), Kühner (1955) and Kuyper (1986).

3. Results

3.1. Inocybaceae

3.2. *Inocybe phaeodisca* Kühner var. *phaeodisca* (Figure 1-2)

Syn. *Inocybe descissa* sensu Dennis, Orton & Hora

Pileus light brown to brownish orange, cracked (Knudsen and Vesterholt, 2008), bell shaped to convex with umbo, silky, smooth to fibrillose, 1.5–4 cm across. Lamellae adnate to sinuate, crowded, grayish white, light brown to light yellow, with fimbriate white edge. Stipe, pinkish buff to whitish, 3–6 × 0.5–0.8 cm and solid. Spore print brown. Pileipellis composed of hyaline to yellowish brown periclinal hyphae. Odor somewhat spermatic and the taste mild. Some hyphae of pileipellis clamped and 5–12 µm wide. Cheilocystidia lageniform, ventricose to fusiform, almost hyaline, thick-walled, slightly yellow, with a pedicellate base, (58–)65–85 × (12–)14–25 µm and abundant. Paracystidia abundant on edges of lamellae, often catenate with clavate to broadly clavate terminal cells. Basidia clavate, 2–4 spored, 25–30 × 8–10 µm, many together and hyaline to slightly lemon. Spores amygdaliform with a conical apiculus, 9–11(–13) × 5–6.5 µm and yellowish brown. Hymenophoral trama composed of subregular hyphae. Caulocystidia present at apex only and similar to hymenial cystidia. Cauloparacystidia present along with caulocystidia and similar to hymenial paracystidia.

Collections examined: Turkey: Trabzon, the campus of Fatih Education Faculty. Gregarious, under *Pinus pinea* (41° .01'.04" and 39° .60'. 99"), 22 Jan. 2010. (FEFH Sesli 2716 and SAPA 1249).

4. Conclusions

This *Inocybe* belongs to the subgenus *Inocibium* (Earle) Singer section *Tardae* M. Bon. This name was accepted in the revision by Kuyper (1986). We found that the Turkish materials coincide with *I. phaeodisca* var. *phaeodisca* reported by Kühner (1955) and Kuyper (1986). This taxon was also reported in Japan by Kobayashi (2002a) and the characteristics of the Japanese material agreed well with the present Turkish materials. A close relatives, *Inocybe phaeodisca* Kühner var. *geophylloides* Kühner differs from the present taxon by whitish and smaller basidiomes (Kobayashi, 2002b; Kühner, 1955).



Figure 1. Basidiomes of *Inocybe phaeodisca* Kühner var. *phaeodisca*

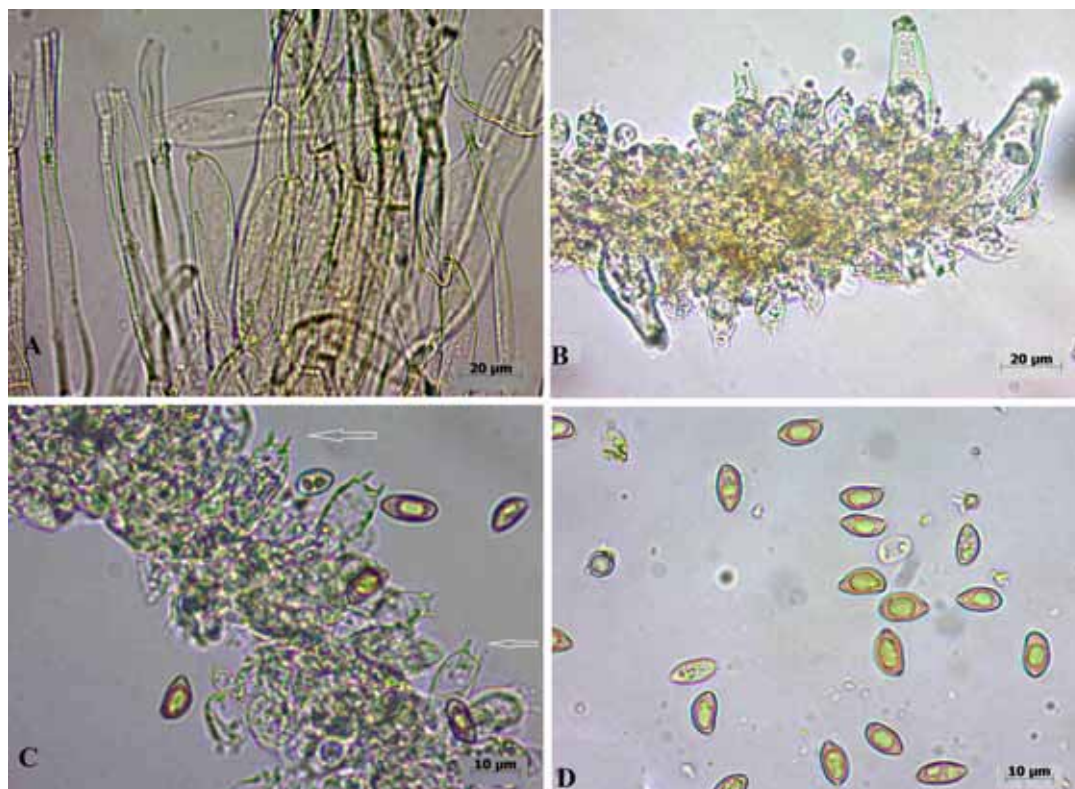


Figure 2. Microscopy of *Inocybe phaeodisca* Kühner var. *phaeodisca*: A- pileipellis, B- cheilocystidia, C- basidia, D- spores

Acknowledgements

We are indebted to Professor Dr. Y. Terashima (University of the Ryukyus) and Dr. Hoang ND Pham (Biotechnology Center of Ho Chi Minh City) for their critical reading of the manuscript.

References

- Akata, I., Yaprak, A.E. 2013. A new *Peziza* record for Turkish Mycobiota. *Biological Diversity and Conservation* 6(1): 32-34.
- Atila, O.Y., Kaya, A. 2013. Macromycetes of Sarız (Kayseri / Turkey) district. *Biological Diversity and Conservation* 6/2: 50-54.
- Clémenton, H. 2009. Methods for working with macrofungi: Laboratory cultivation and preparation of larger fungi for light microscopy. Berchtesgaden: Berchtesgadener Anzeiger.
- Knudsen, H., Vesterholt, J. 2008. *Funga Nordica: Agaricoid, Boletoid and Cyphelloid genera*. Copenhagen: Narayana press.
- Kobayashi, T. 2002a. The taxonomic studies of the genus *Inocybe*. *Nova Hedwigia, Beih.* 124: 1-246.
- Kobayashi, T. 2002b. Notes on the genus *Inocybe* of Japan: I. *Mycoscience* 43(3): 207-211.
- Kornerup, A., Wanscher, J.H. 1967. *Methuen handbook of colour*, 2nd ed. Methuen & Co Ltd. London.
- Kühner, R. 1955. Complements a la "Flore analytique" V) *Inocybe* leiosporés cystidiés - Espèces nouvelles ou critiques. *Mém. hors série 1. Suppl. Bull. Soc. Nat. d'Oyonnax* 9: 3-95.
- Kuyper, T.W. 1986. A revisions of the genus *Inocybe* in Europe I. Subgenus *Inosperma* and the smooth-spored species of subgenus *Inocybe*. *Persoonia suppl.* 3: 1-247.
- Sesli, E., Denchev, C.M. 2008. Checklists of the myxomycetes, larger ascomycetes, and larger basidiomycetes in Turkey. *Mycotaxon* 106: 65–67 + [complete version, 1–145, new version uploaded in January 2013].
- Solak, M.H., Işiloğlu, M., Kalmış, E., Allı, H. 2007. *Macrofungi of Turkey: Checklist*. İzmir: Üniversiteliler Ofset.
- URL 1. 2013. www.mycobank.org/Biolomics.aspx?Table=Mycobank&Page=200&ViewMode=Basic.
- URL 2. 2013. www.indexfungorum.org/names/names.asp.

(Received for publication 15 August 2013; The date of publication 15 April 2014)



The investigation of morphological, anatomical and ecological properties of endemic *Silene anatolica* and *Silene lycanica*

Hakan ŞEN¹, Yavuz BAĞCI², Burcu YILMAZ ÇITAK^{*2}

¹ Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi, Kazım Karabekir Meslek Yüksek Okulu, Karaman, Turkey

² Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Konya, Turkey

Abstract

In this study the morphological, anatomical and ecological properties of endemic *Silene anatolica* Meltzheimer & Baytop and *Silene lycanica* Chowdh species which belong to Caryophyllaceae family were investigated. In morphological studies of these species, parts of stems, leaves, flowers and fruits were measured and differences from previous studies were given in table. In anatomical investigations, cross sections from root, stems and leaves were taken by microtome and hand. These sections were stained and permanent slides were made. The photographs were taken with a camera which attached to the microscope. The soil samples which were taken from habit of species were analyzed.

Key words: anatomy, Caryophyllaceae, endemic, morphology, *Silene*

----- * -----

Endemik *Silene anatolica* ve *Silene lycanica* türlerinin morfolojik, anatomik ve ekolojik özelliklerinin incelenmesi

Özet

Bu çalışmada Caryophyllaceae familyasına ait endemik *Silene anatolica* Meltzheimer & A. Baytop ve *Silene lycanica* Chowdh. türlerinin morfolojik, anatomik ve ekolojik özellikleri araştırıldı. Morfolojik çalışmalarda türlerin; gövde, yaprak, çiçek ve meyve kısımlarının ölçümleri yapıldı ve daha önce yapılan çalışmalardan farklılıkları tablo halinde verildi. Anatomik incelemelerde ise, her iki türün kök, gövde ve yapraklarından, mikrotom ve el ile kesitler alındı. Alınan bu kesitler boyandı ve daimi preparatlar haline getirildi. Daha sonra kameralı mikroskop yardımıyla bu preparatların fotoğrafları çekildi ve ayrıntılı anatomik incelemeler yapıldı. Türlerin yayılış alanlarından alınan toprak örnekleri analiz edildi.

Anahtar kelimeler: anatomi, Caryophyllaceae, endemik, morfoloji, *Silene*

1. Giriş

Kuzey yarım kürede yaklaşık 75 cins ve 2000 türü kapsayan Caryophyllaceae familyasına ait bitkiler, başta süs bitkisi olarak kullanılmalarının yanı sıra, baharat ve bitkisel ilaçların yapımında da kullanılmaktadır (Cowie, 2011). Türkiye’de ise 35 cins ve 540’ dan fazla tür ile temsil edilmektedir. Caryophyllaceae familyası içerisinde tür zenginliği ve endemizm oranı (% 46) bakımından ilk sırada yer alan *Silene* L. cinsi taksonomik açıdan da en problemli cinslerinden biridir (Davis, 1967; Baytop, 1992; Güner vd., 2000). Yeryüzünde bu cinsin yoğun olarak bulunduğu iki gen merkezi tespit edilmiştir. Bu merkezler Güney Balkan Yarımadası ve Güneybatı Asya’dır. Buna göre bu cins Kuzey Afrika’da 92 tür (Marie, 1963), İran’da 141 tür (Rechinger, 1988) ve Avrupa’nın tamamında 203 türle temsil edilmektedir (Tutin vd., 1993). Türkiye’de ise bu cins 148 türle temsil edilmektedir (Hamzaoğlu, 2012). *Silene* L. cinsinin taksonomik gruplara ayrılmasında kullanılan başlıca karakterler, taksonların tek ya da çok yıllık oluşları,

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: 903322231887; Fax.: 903322231887; E-mail: burcuylmaz@selcuk.edu.tr,

© 2008 All rights reserved / Tüm hakları saklıdır

infloresens üzerindeki çiçek sayısı, antofor durumu, kaliksin tüylü ya da pullu olup olmaması, kaliks uzunluğu, kaliks damarlarının sayısı, kapsülün kaliksin içerisinde ya da dışarısında olması ve kaliksin meyvede daralıp daralmamasıdır (Davis vd., 1967). *Silene* cinsi genellikle ‘nakıl’ olarak bilinmekle birlikte *S. anatolica* türü için ‘daruzara’ ve *S. lycanica* türü için ise ‘Konya nakılı’ denilmektedir (Yıldız, 2012). Ayrıca Türkçe Bitki adları sözlüğünde *Silene* cinsi için gıcığı, gıvışkanotu, salkım çiçeği, sinekkapan, sinek kıran veya yapışkan otu isimleri de kullanılmaktadır (Baytop, 1997). Anatomik karakterler, bitki tanımlamalarında her zaman morfolojik karakterler kadar faydalı değildir fakat bitki taksonomisinde iyi belirlenmiş kriterlerdir ve taksonomiye kayda değer destek sağlayabilirler (Güvenç ve Duman, 2010). Bu çalışma ile *Silene* cinsine ait endemik *S. anatolica* ve *S. lycanica* türlerinin morfolojik, anatomik ve ekolojik özellikleri ortaya konulmuştur.

2. Materyal ve yöntem

Araştırma materyalleri, *Silene anatolica* ve *Silene lycanica* türleri sırasıyla doğal yayılış alanları olan C4 Konya, Hadim-Bozkır 26.06.2010, 36 58.590’ N 32 22.498’ E, ca. 1800 m. Bağcı 4135 ve C4 Konya, Hadim-Dedemli kasabası yol kenarı, 26.06.2010, 37 00.444’ N 32 17.934’ E, ca. 1425 m. Bağcı 4138 habitatlarından toplanmışlardır.

Morfolojik çalışmalar için toplanan örneklerin bir kısmı herbaryum materyali haline getirilmiştir. Bu örneklerin teşhisinde Davis vd., 1967 ve 1988’den faydalanılmıştır. Toplanan bitki örneklerinin bir kısmı da anatomik çalışmalar için % 70’lik alkol çözeltilerine konulmuştur. Anatomik çalışmalar için, toplanan bitki örneklerinin kök, gövde, gövde yaprak ve taban yaprakları kullanılmıştır. Örneklere parafin metodu uygulanmış, parafin metodu ile sonuç alınamayan bitki organlarından el ile kesitler alınmıştır. Parafin kesitleri safranin-fastgreen ikili boyama yöntemi ile boyanmış olup entellan ile kapatılmıştır, el ile alınan kesitler ise doğrudan incelenmiştir. Kesitler Leica marka ışık mikroskobuna takılı Canon EOS 450D kamera ile fotoğraflanmış ve Kameram 21 programı ile kesitlerdeki hücre grupları ölçülmüştür. Ekolojik araştırmalar için ise bitkilerin doğal yetişme ortamlarından toprak numuneleri alınarak kurutulmuş ve BSK Analiz Laboratuvarı’nda analizleri yaptırılmıştır.

3. Bulgular

1.1. Morfolojik Bulgular

1.1.1. *S. anatolica*

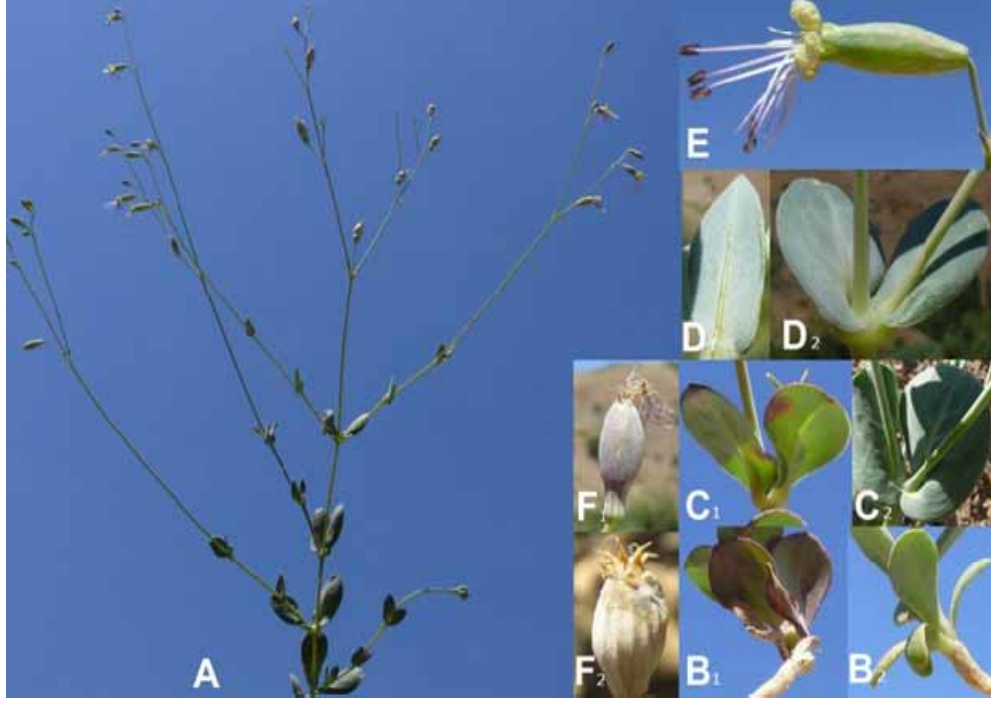
Yapraklarının çoğu rozet şeklinde olan iki yıllık bir bitkidir. Gövde dikten kavisliye kadar, 40 – 80 cm ve yoğun şekilde yapraklıdır. Yapraklar yeşil veya grimsi yeşildir, bazen de kırmızımsı-menekşe renkli, etli; rozet yapraklar spatulat ve alt kısımları daralmıştır. Kenar kısımları iyi şekilde dişlidir; Gövde yaprakları 8-12 çift, spatulat, eliptik ya da ovat, akuminat; üsttekiler sapsızdır. Brakteler lanseolat ve kenarları zarımsı. Çiçek durumu cymoid thyrse; kısmen çiçek durumları yoğun. İlk çiçeğin pediseli kaliksin 2 – 3 katıdır. Yukarıya doğru çıktıkça pedisel üst çiçeklerde aşamalı olarak kısalmaktadır. Kaliks 9,5-11 mm; lobları açıkça üçgen şeklindedir. Kaliks nadiren şişmiş ve zarımsı, genellikle yeşildir. Bazen kırmızımsı yada menekşe renkli. Kaliks üzerinde daha sonra ayırt edici şekilde anastomoz yapan 10 adet damarlı. Bazen 1-2 yan damarlı. Antofor 2-2,5 x 1.2-2 mm. Petaller beyaz ya da soluk sarı rengindedir. Klav 6-9 mm, zarımsı, 2 spatulat loblu; 4-6 mm; koronal scale 0.2 mm’ye kadar. Kapsül oblong – obovat 7-10 x 5- 6 mm ve antoforun 4-5 katı kadar. Hemen hemen kaliksin içindedir (0,1-1 mm çıkabilir). Tohumlar üçgen-böbrek biçiminde 0,8-1 mm ve koyu gri renktedir (Davis vd., 1988).

Yapmış olduğumuz ölçümlerde bizim örneklerimizin taban yapraklarının eni 7-25 mm, boyu da 25- 55 mm arasında değişir. Gövde yapraklarının ölçümlerine yukarıya doğru aşamalı olarak bir indirgenme söz konusudur. *S. anatolica* yapraklarında hem en hem de boy uzunluğu küçülmektedir. Kaliks uzunluğu 8-12 mm, kaliks dışı uzunluğu ise 1-1,5 mm arasında değişir. Korolla uzunluğu ise 12-16 mm arasında değişmektedir. Antofor uzunluğu 1,5-2,5 mm, kapsül uzunluğu da 7-12 mm arasında değişkenlik göstermektedir (Tablo 1).

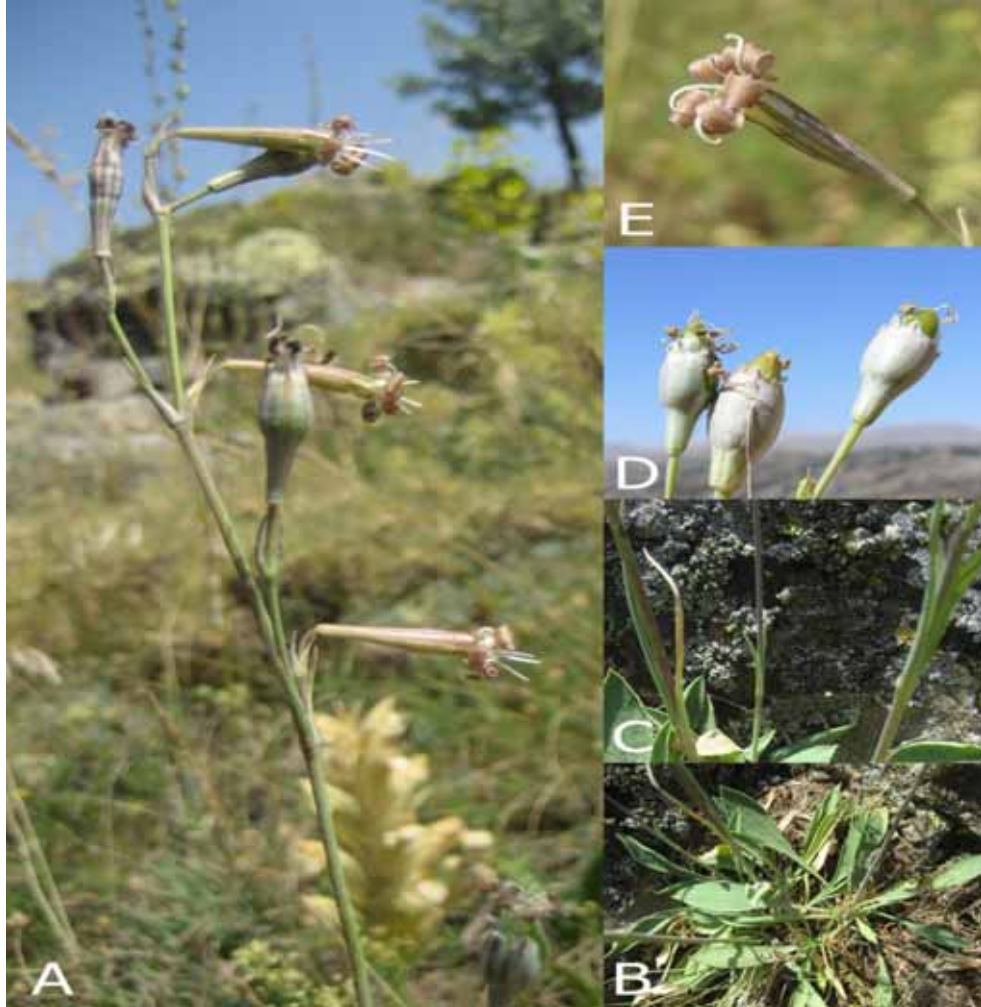
1.1.2. *S. lycanica*

Tüysüz, çok yıllıktır. Gövde 25 cm’ ye kadar yükselir. Taban yapraklar dimorfik ve geniş eliptikten obovata kadar, etli, gövde yapraklar çok indirgenmiş, lineardan lanseolate kadar. Çiçek durumu ise rasemözdür, çok az çiçekli. Kaliks 12-16 mm uzunlukta, petal dudakları ortadan üste doğru oblong şekilli lobludur. Antofor 6-7 mm uzunlukta. Kapsül 7 – 8 x 4 mm ve kaliksin içindedir (Davis vd., 1967).

Tarafımızdan yapılan ölçümlerde taban yaprakların eni 4-10 mm arasında, boyu 35-80 mm arasında değişmektedir. Gövde yapraklarının ölçümleri için Tablo 1’ e baktığımızda yapraklar yukarıya doğru indirgenmektedir. Kaliks uzunluğu 14-17 mm arasında, kaliks dışı uzunluğu 1,5-2 mm, korolla uzunluğu 11-16 mm arasında değişmektedir. Antofor uzunluğu 6-7,5 mm arasında, kapsül uzunluğu ise 7-13 mm arasında değişmektedir (Tablo1).



Resim 1. *Silene anatolica* türüne ait kısımlar. (A): genel görünüşü, (B₁): Taban yaprağı alttan, (B₂): Taban yaprağı üstten, (C₁): Alt gövde yaprağı alttan, (C₂): Alt gövde yaprağı üstten, (D₁): Üst gövde yaprağı alttan, (D₂): Üst gövde yaprağı üstten, (E): Çiçek; (F₁): Genç kapsül, (F₂): Olgun kapsül.



Resim 2. *S. lycaonica* türüne ait kısımlar. (A): genel görünüşü, (B): Taban yapraklar, (C): Gövde yapraklar, (D): Kapsül ve (E): Çiçek

Tablo 1. Davis vd. (1967;1988) ile bizim çalışmamıza ait karşılaştırmalı morfolojik karakter ölçümleri

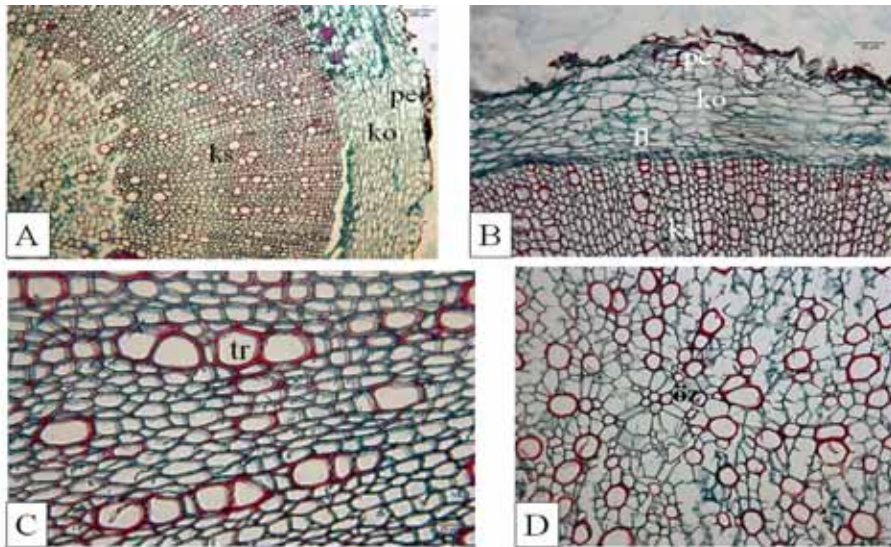
	<i>S. anatolica</i>		<i>S. lycaonica</i>	
	Davis vd. (1988)	Bizim çalışmamız	Davis vd. (1967)	Bizim çalışmamız
Bitki boyu (cm)	40-60 (-80)	35-80	ca. 25 cm	40 cm'ye kadar
Taban yaprak (mm)	-	25-55×7-25	-	35-80×4-10
Kaliks (mm)	9,5-11	8-12	12-16	14-17
Kaliks dişi (mm)	-	1-1,5	-	1,5-2
Korolla (mm)	-	12-16	-	11-16
Antofor (mm)	2-2,5 x 1.2-2	1,5-2,5	6-7	6-7,5
Kapsül (mm)	7-10 x 5-6	8-12	7-8×4	7-13

1.2. Anatomik bulgular

1.2.1. *S. anatolica*

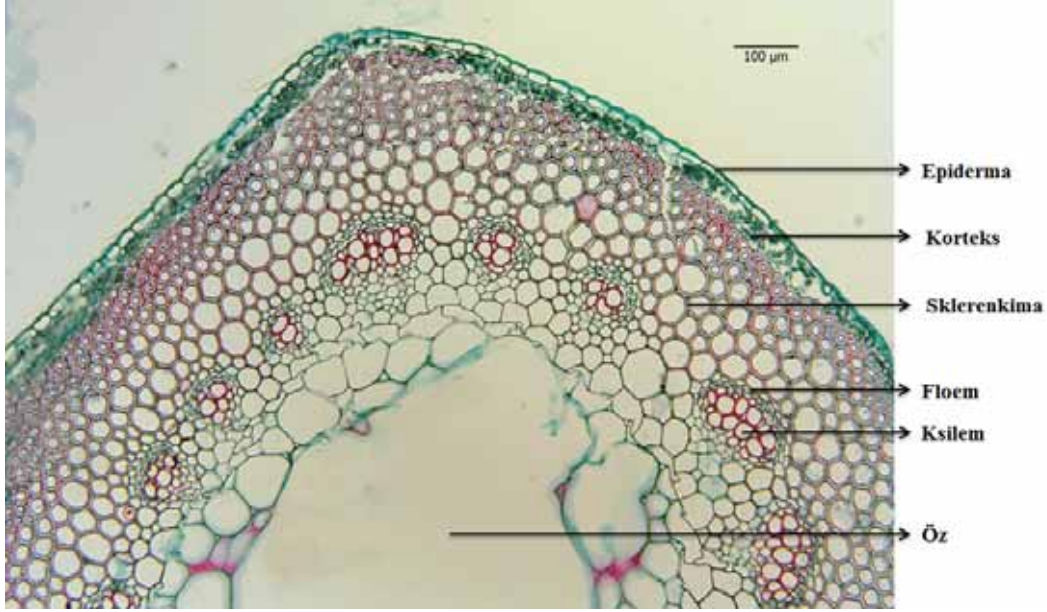
1.2.1.1. Kök anatomisi

Kök enine kesitlerinin en dış kısmında peridermis tabakası bulunmaktadır (Şekil 1). Peridermis tabakasını oluşturan hücrelerden felleme hücreleri dikdörtgen şekilli kiremitvari dizilmişlerdir ve yer yer parçalanmışlardır. Peridermis tabakasının altında yer alan korteks tabakası parankimatik hücrelerden oluşmuştur. 8-10 sıra tabakadan oluşan korteks parankimasi hücreleri yassılaştırılmış-oval ya da değişik şekillerde olabilmektedir (Şekil 2-A ve B). Floem elemanları korteksin hemen altında bulunmaktadır. Ksilem öze doğru geniş yer kaplamaktadır (Şekil 2-C). Kök enine kesitlerinin merkez kısmı ksilem hücreleri ile dolmuştur (Şekil 2-D).

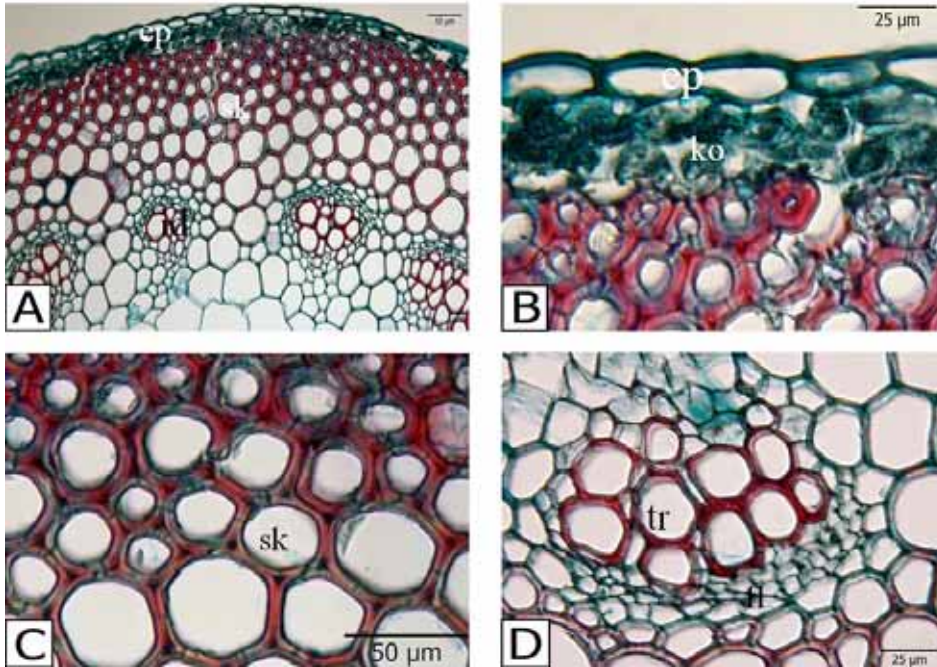
Şekil 1. *S. anatolica* kök enine kesitinin genel görüntüsü ve anatomik tabakalarıŞekil 2. *S. anatolica* kökünün ayrıntılı anatomik yapısı. A. Kök enine kesiti **pe**: peridermis, **ko**: korteks, **ks**: ksilem; B. Peridermis, korteks ve iletim elemanları **fl**: floem; C: Ksilem dokusu **tr**: trake; D. Öz bölgesi.

1.2.1.2. Gövde anatomisi

S. anatolica'nın otsu gövdelerinden alınan enine kesitlerin en dış kısmında tek sıralı, genellikle dikdörtgen şekilli hücrelerden oluşan epidermis tabakası bulunmaktadır (Şekil 3). Epidermis tabakasının üzerinde ince bir kutikula bulunmaktadır (Şekil 4-A ve B). Gövde enine kesitinde merkeze doğru gidildiği zaman epidermisin hemen aşağısında korteks parankiması hücreleri yer almaktadır. Korteks parankiması hücreleri yoğun kloroplast içermekte olup 2-3 sıralıdır (Şekil 4-B). Korteks parankimasından sonra gelen sklerenkima dokusu 6-7 sıralıdır ve gövdeye paralel kesintisiz olarak devam etmektedir (Şekil 4-C). Sklerenkima tabakasını iletim demetleri takip etmektedir. İletim demetlerinde floem çevreye ksilem ise merkeze doğru yer almaktadır (Şekil 4-D). Enine kesitlerin merkezinde öz boşluğu bulunmaktadır. Öz hücreleri parankimatik hücrelerden oluşmaktadır (Şekil 3).



Şekil 3. *S. anatolica* gövde enine kesitinin genel görünüşü ve anatomik tabakaları

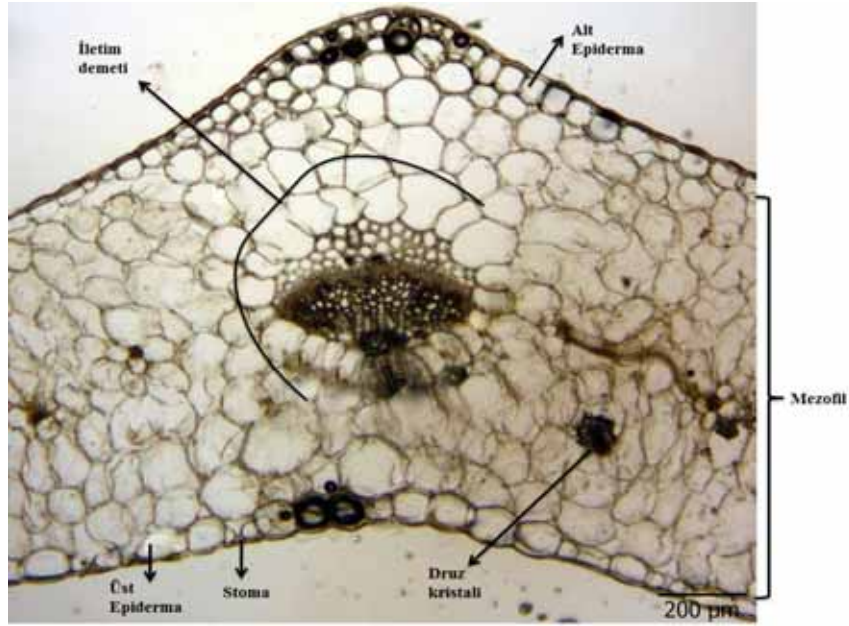


Şekil 4. *S. anatolica* gövdesinin ayrıntılı anatomik yapısı A. Gövde enine kesiti ep: epidermis sk: sklerenkima id: iletim demeti, B. Epidermis ve korteks ko: korteks C: Sklerenkima dokusu, D. İletim demeti ayrıntılı tr: trake fl: floem.

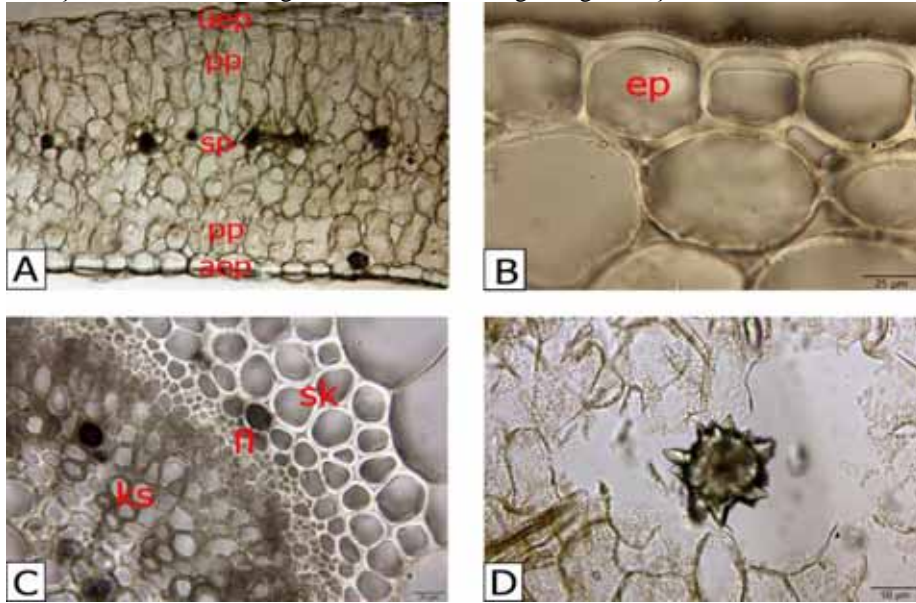
1.2.1.3. Taban yaprak anatomisi

Taban yapraklarından alınan enine kesitlerin her iki tarafında tek sıralı epidermis tabakası bulunmaktadır (Şekil 5). Üst ve alt epidermis hücreleri oval şekillidir (Şekil 6-A). Taban yaprağın mezofil dokusunda iki tip hücre grubu bulunmaktadır. Palizat parankiması yaprağın her iki kısmında var olup palizat parankiması hücrelerinin arasında ise sünger parankiması hücreleri bulunmaktadır. Yani yaprak ekvifasyaldır (Şekil 6-A). İletim demetleri kapalı

kollateral tipte olup en büyük iletim demeti yaprak orta damarına rastlamaktadır. Yaprığın kenarlarına gidildikçe iletim demetleri küçülmektedir. İletim demetlerinin etrafında tek sıralı parankimatik karakterli demet kını hücreleri bulunmaktadır (Şekil 6-C). Mezofil dokusunda druz kristallerine rastlanmaktadır (Şekil 6-D). Taban yapraklardan alınan yüzeysel kesitlerde stomaların diasitik tipte olduğu belirlenmiştir (Şekil 7-A ve B).



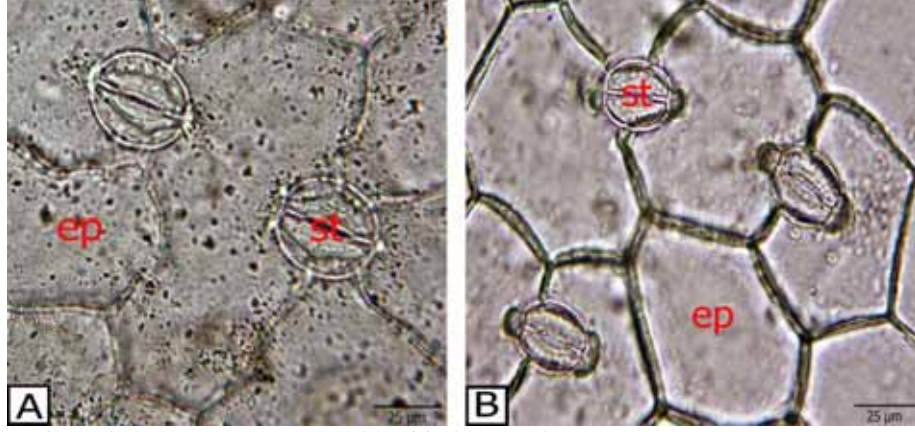
Şekil 5. *S. anatolica* gövde enine kesitinin genel görünüşü ve anatomik tabakaları



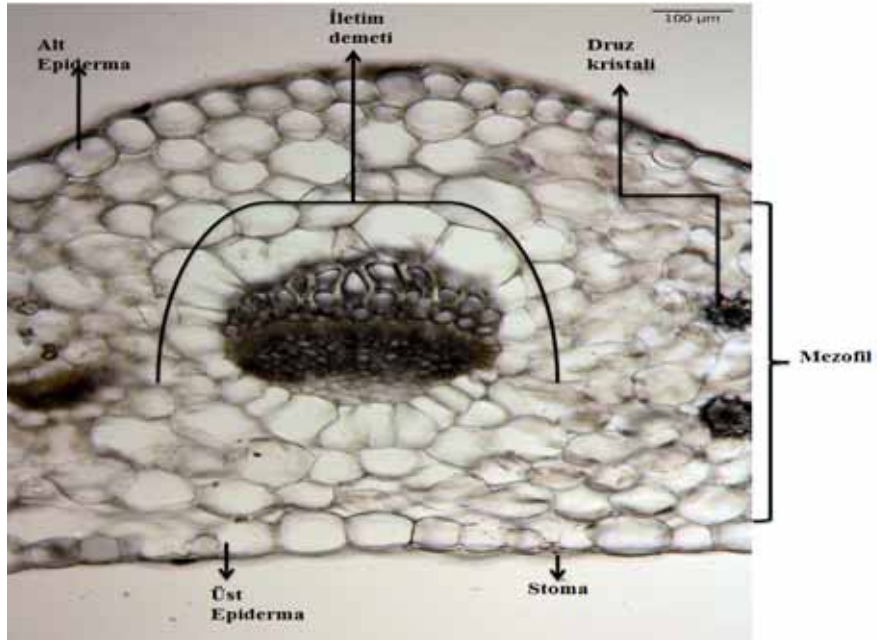
Şekil 6. *Silene anatolica* taban yaprağının enine kesiti, A. üep: üst epidermis, aep: alt epidermis, pp: palizat parankimasi, sp: sünger parankimasi, B. ep: epidermis; C. sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem, D. druz kristali.

1.2.1.4. Gövde yaprak anatomisi

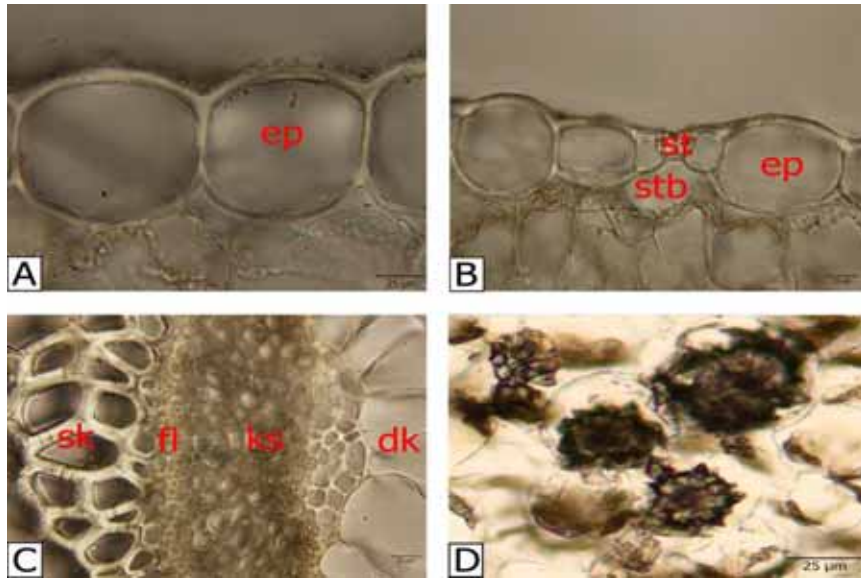
Gövde yaprakların enine kesitlerinde yaprağın her iki kısmında tek sıralı oval şekilli hücrelerden oluşan epidermis tabakası bulunmaktadır (Şekil 8; 9-A ve B). Mezofil dokusu yaprakta iki tip hücre grubundan oluşmaktadır. Yaprak amfistomatik ve ekvifasyaldır. Mezofilde druz kristallerine bol miktarda rastlanmaktadır (Şekil 9-D). Yaprakta tek sıralı demet kını hücreleri ile çevrilmiş iletim demetleri orta damarda en büyük, diğer kısımlarda ise daha küçüktür ve etraflarında tek sıralı demet kını hücreleri bulunmaktadır. İletim demetleri kollateral tiptedir (Şekil 9-C). Gövde ve taban yaprakların her ikisinden alınan yüzeysel kesitlerde stomaların diasitik tipte olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 10-A ve B).



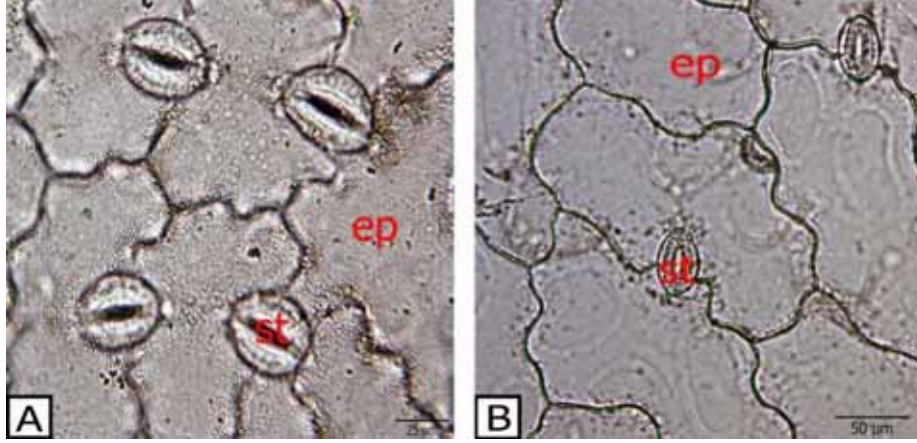
Şekil 7. *Silene anatolica* taban yaprağının yüzeysel kesitinde stomalar, A. Alt yüzey, ep: epidermis hücresi, st: stoma, B. Üst yüzey, ep: epidermis hücresi, st: stoma.



Şekil 8. *Silene anatolica* türünün gövde yaprağı enine kesiti ve anatomik tabakaları



Şekil 9. *Silene anatolica* gövde yaprağının enine kesiti, A. ep: epidermis, B. st: stoma, stb: stoma altı boşluğu, ep: epidermis; C. sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem, dk: demet kını; D. Druz kristalleri.

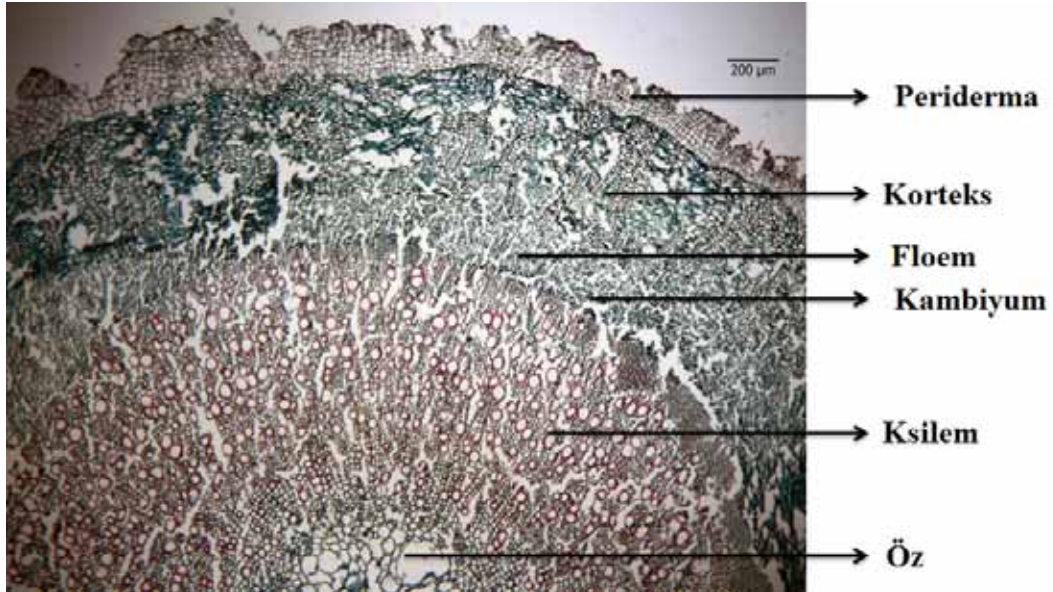


Şekil 10. *Silene anatolica* gövde yaprağının yüzeysel kesiti, **A.** Alt yüzey, **ep:** epidermis hücresi, **st:** stoma; **B.** Üst yüzey, **ep:** epidermis hücresi, **st:** stoma.

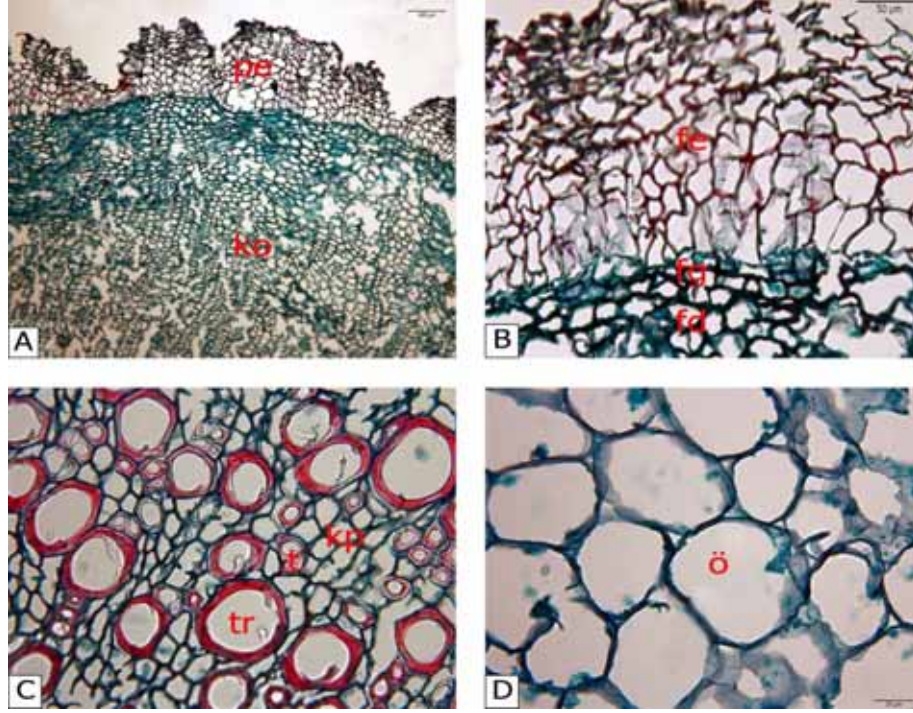
1.2.2. *S. lycaonica*

1.2.2.1. Kök anatomisi

S. lycaonica türünün köklerinden alınan enine kesitlerde kökün sekonder kök yapısı gösterdiği görülmektedir (Şekil 11). Enine kesitlerin en dış kısmında 150-200 µm (Tablo 2) kalınlığında ezilmiş, parçalanmış ve dökülmüş peridermis hücreleri yer almaktadır (Şekil 12-A). Peridermis tabakasının hemen aşağısında hücreler arası boşluklar bulunduran, düzensiz ve izodiyametrik şekilli hücrelerden oluşan korteks tabakası bulunmaktadır. Korteks tabakasının genişliği 500-600 µm kadardır. Floem elemanları ile kambiyum net olarak ayırt edilememiştir. Merkeze doğru ksilem elemanları yer almaktadır (Şekil 12-C). Kök enine kesitlerinin merkezinde ise parankimatik hücrelerden oluşan öz bölgesi bulunmaktadır (Şekil 12-D).



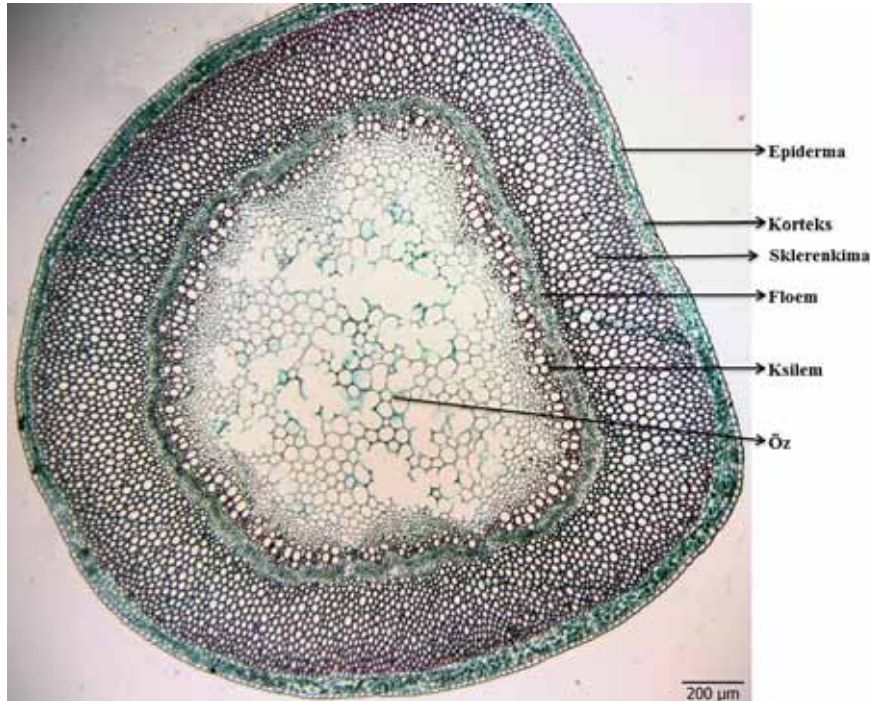
Şekil 11. *S. lycaonica* kök enine kesitinin genel görünüşü ve anatomik tabakaları



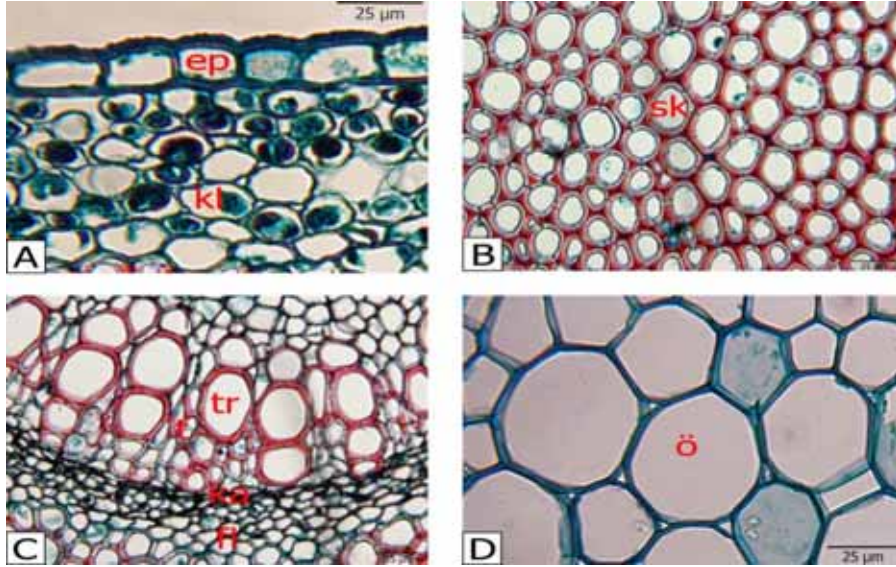
Şekil 12. *Silene lycaonica* kökünün enine kesiti, **A. pe:** peridermis, **ko:** korteks, **B. fe:** felle, **fg:** fellogen, **fd:** felloderm, **C. tr:** trake, **t:** trakeid, **kp:** ksilem parankiması, **D. ö:** öz hücreleri

1.2.2.2. Gövde anatomisi

Gövde enine kesitlerinde epidermis, korteks, iletim dokusu ve öz bölgesi olmak üzere 4 temel doku bulunmaktadır (Şekil 13). Epidermis tabakası gövdenin en dış kısmında yer alıp, hücrelerinin şekilleri dikdörtgendir. Epidermis tabakasını merkeze doğru izleyen doku kortekstir. Korteks, 12-14 sıralı parankimatik hücrelerden oluşmuş olup bol miktarda kloroplast içermektedir (Şekil 14-A). Korteks parankimasını takiben tek sıralı endodermis tabakası hemen göze çarpmaktadır. Endodermisin aşağısında ise 12-14 sıralı kalın bir tabaka olan sklerenkima yer almaktadır (Şekil 14-B). İletim demetleri açık kollateral tiptedir. 1-2 sıralı kambiyum gövdelerde bulunmaktadır. Kambiyumun merkeze bakan tarafında ksilem elemanları, çevreye doğru bakan kısmında ise floem elemanları bulunmaktadır (Şekil 14-C). Gövdenin merkez kısmında ise parankimatiköz hücrelerinden oluşmuştur (Şekil 14-D).



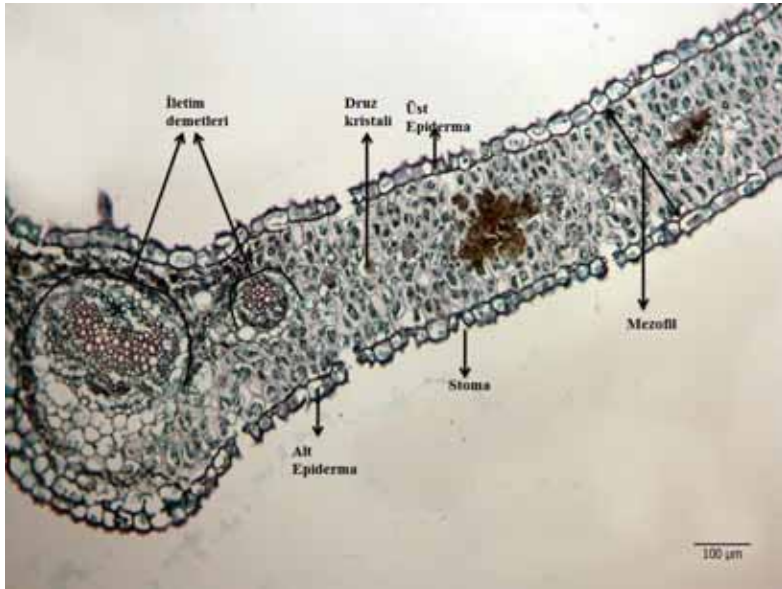
Şekil 13. *S. lycaonica* gövde enine kesitinin genel görünüşü ve anatomik tabakaları



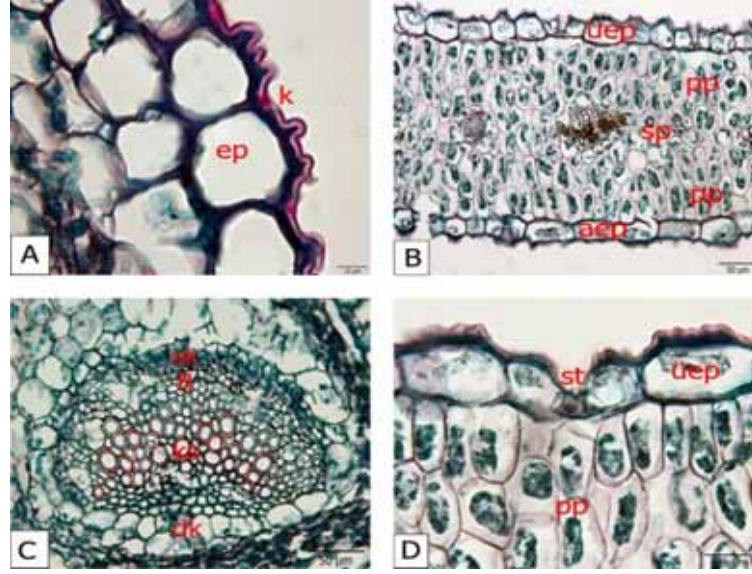
Şekil 14. *Silene lycaonica* gövdesinin enine kesiti, A. ep: epidermis, kl: klorenkima, B. sk: sklerenkima, C. tr: trake, t: trakeid, ka: kambiyum, fl: floem, D. ö: öz hücreleri

1.2.2.3. Taban yaprak anatomisi

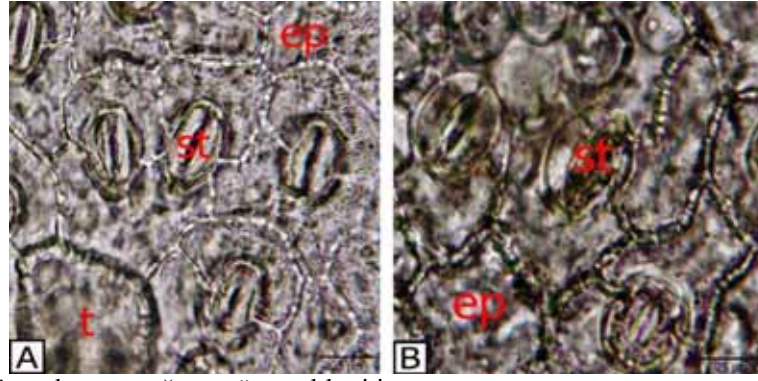
S. lycaonica'nın taban yapraklarından alınan enine kesitlerin her iki tarafında sıkı dizilişli dikdörtgen şekilli epidermis hücreleri bulunmaktadır (Şekil 15). Alt ve üst epidermis hücrelerinin her ikisinin üzerinde de dalgalı şekilli kutikula bulunmaktadır (Şekil 16-A). Yer yer bazı epidermis hücrelerinden türevlenen tüylere rastlanmaktadır. Mezofil hücreleri palizat ve sünger parankimasi olmak üzere iki tip hücreden oluşmaktadır. Mezofilin her iki tarafında 2-3 sıralı palizat parankimasi yer almaktayken sünger parankimasi palizat parankimasi hücreleri arasında bulunmaktadır. Yani yaprak ekvifasiyaldir. Mezofilde druz kristallerine rastlanmaktadır (Şekil 16-B). İletim demetleri orta damarın olduğu kısımda büyük (Şekil 16-C), yaprak kenarlarında ise oldukça küçüktür (Şekil 15). İletim demetleri kollateral tiptedir ve etraflarında tek sıralı parankimatik karakterli demet kını hücreleri bulunmaktadır. Yaprak enine kesitlerinde stomalar mezomorfik tiptedir. Ekolojik açıdan stomaların mezomorfik (Şekil 16-D), yüzeysel kesitlerde ise diasitik tipte olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 17-A ve B).



Şekil 15. *S. lycaonica* gövde enine kesitinin genel görünüşü ve anatomik tabakaları



Şekil 16. *Silene lycaonica* taban yaprağının enine kesiti, A. ep: epidermis, k: kütikula, B. sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem, dk: demet kını, C. üep: üst epidermis, aep: alt epidermis, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması, D. st: stoma, üep: üst epidermis, pp: palizat parankiması.



Şekil 17. *Silene lycaonica* taban yaprağının yüzey kesiti, A. Alt yüzey, ep: epidermis hücresi, st: stoma, t: tüy, B. Üst yüzey, ep: epidermis hücresi, st: stoma.

1.2.2.4. Gövde yaprak anatomisi

Gövde yapraklarından alınan enine kesitlerde yaprağın her iki tarafında tek sıralı epidermis tabakası bulunmaktadır (Şekil 18). Üst epidermis tabakasının hücreleri dikdörtgen şekilli, alt epidermis hücreleri ise yuvarlak şekillidir (Şekil 19-A). Stomalar mezomorfiktir (Şekil 19-B ve C). Mezofil dokusu palizat ve sünger parankimasından oluşmaktadır. 1-2 sıralı palizat parankiması mezofilin her iki tarafında yer alırken sünger parankiması palizat parankimaları arasında bulunmaktadır. Yaprak ekvifasiyal ve amfistomatiktir (Şekil 19-A). Mezofilde druz kristalleri çok miktarda bulunmaktadır (Şekil 18). Yaprığın orta damarında bulunan iletim demeti oldukça büyük, diğer demetler ise oldukça küçüktür. İletim demetleri kollateral tiptedir ve etraflarında tek sıralı demet kını bulunmaktadır (Şekil 19-D). Yüzey kesitlerde stomalar diasitik tiptedir (Şekil 20-A ve B).

S. anatolica ve *S. lycaonica* türlerinin anatomik dokularına ait ölçümler Tablo 2.'de sunulmuştur.

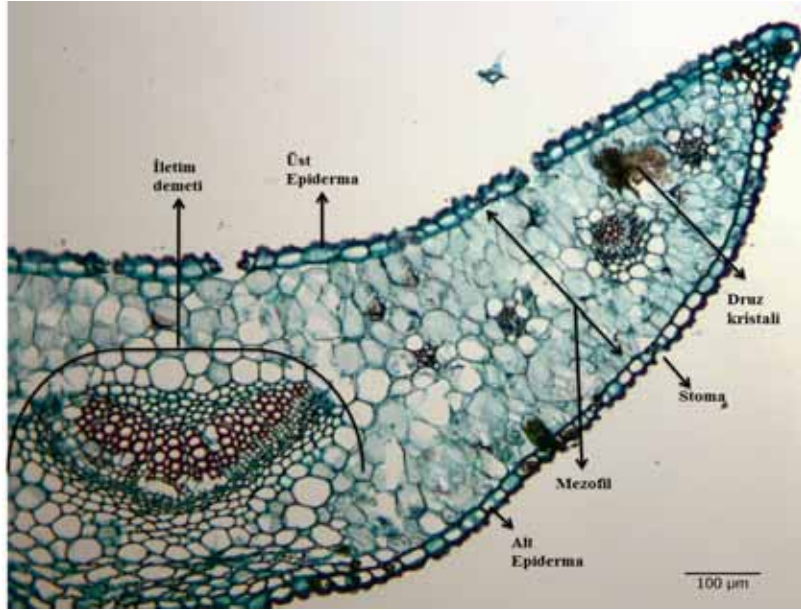
3.3. Ekolojik Bulgular

3.3.1. *S. anatolica*

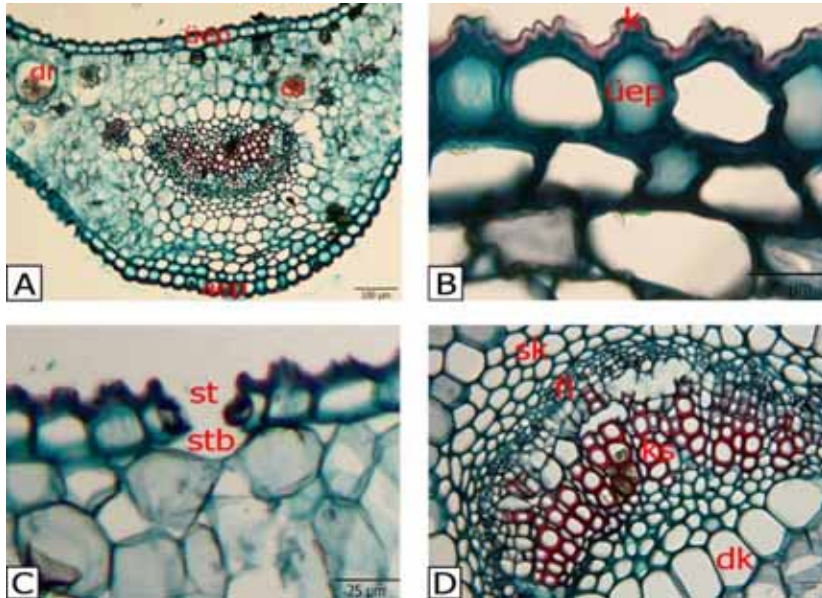
S. anatolica'nın yayılış gösterdiği bölgeden alınan toprak örneklerinden yapılan analiz sonuçlarına göre toprak bünyesinin killi-tınlı olduğu belirlenmiştir. Toprağın pH değeri 7,69 dur. Yani nötre yakın hafif alkali özellik gösteren toprakta eser miktarda tuz ve kireç (CaCO_3) gözlemlenmiştir. Toprak organik madde yönünden iyi olarak belirlenmiştir. Topraktaki mineral içeriklerine baktığımızda ise Fosforun (P) yeterli, Potasyumun (K) çok az, Magnezyum (Mg), Kalsiyum (Ca) ve Demirin (Fe) fazla, Bakırın (Cu) yeterli, Manganez (Mn) ve Çinkonun (Zn) da toprak içeriğinde az olduğu görülmüştür (Tablo 3).

3.3.2. *S. lycaonica*

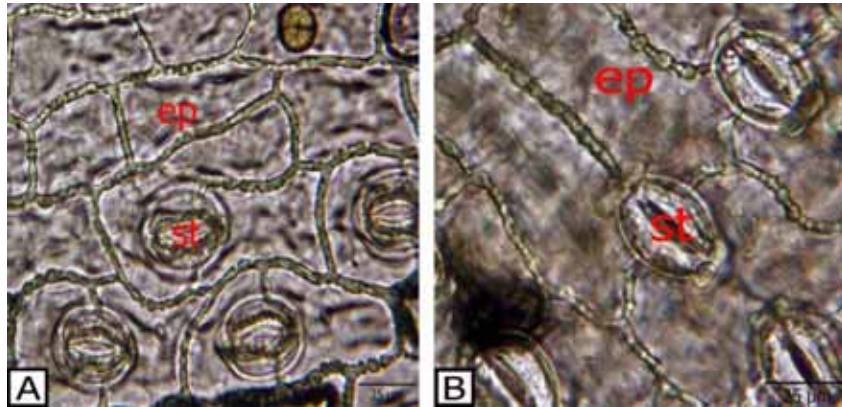
S. lycaonica'nın yayılış gösterdiği doğal ortamdan alınan toprak örneklerinin analiz sonuçlarına göre toprak bünyesinin killi olduğu gözlemlenmiştir. Toprağın pH değeri 6,99 dur. Yani toprak neredeyse nötr özelliktedir. Yapılan analiz sonucunda toprakta eser miktarda tuz ve orta derecede kireç (CaCO_3) rastlanmıştır. Organik madde tayini yönünden toprak iyidir. Topraktaki mineral içeriklerine baktığımızda ise Fosforun (P) orta, Potasyumun (K) çok yüksek, Magnezyum (Mg) ve Demirin (Fe) fazla, Kalsiyum (Ca) ve Bakırın (Cu) yeterli, Manganez (Mn) ve Çinkonun (Zn) da toprak içeriğinde az olduğu görülmüştür (Tablo 3).



Şekil 18. *S. lycaonica* gövde yaprağından enine kesitinin genel görünüşü ve anatomik tabakaları



Şekil 19. *Silene lycaonica* gövde yaprağının enine kesiti, A. üep: üst epidermis, aep: alt epidermis, dr: druz kristalleri, B. k: kütikula, üep: üst epidermis, C. st: stoma, stb: stoma altı boşluğu, D. sk: sklerenkima, fl: floem, ks: ksilem, dk: demet kını.



Şekil 20. *Silene lycaonica* gövde yaprağının yüzeysel kesiti, A. Alt yüzey, ep: epidermis hücresi, st: stoma, B. Üst yüzey, ep: epidermis hücresi, st: stoma.

Tablo 2. *S. anatolica* ve *S. lycanica* türlerine ait anatomik ölçümler

Türler		Genişlik		Uzunluk			
		Min- Max	Ort±SD	Min- Max	Ort±SD		
<i>S. anatolica</i>	Kök	Peridermis	70-120	95±35,4	-	-	
		Korteks	17,9-66,5	38,3±11,3	9,9-30,6	17,2±4,80	
		Trake	16,7-39,7	27,1±4,67	-	-	
	Gövde	Epidermis	14,7-40,1	29±5,73	7,5-20,2	13,3±3,27	
		Korteks			-	-	
		Sklerenkima	11-58,5	30,7±10,6	-	-	
		Trake	12,5-33,5	24,8±5	-	-	
	Taban yaprak	Öz	21,4-82,1	46±15,48	-	-	
		Alt epidermis	22,3-53,5	44,2±6,62	20,6-47,1	36,3±6,73	
		Mezofil	569-852	659±106,2	-	-	
	Gövde yaprak	Üst epidermis	52,8-113	83±16,8	28,6-61,9	49,6±8,9	
		Alt epidermis	33,8-83,9	58±11,5	35,4-73,6	54,9±9,3	
		Mezofil	562-742	673±50	-	-	
	<i>S. lycanica</i>	Kök	Üst epidermis	42,8-109	74,5±16	42,6-81,3	57±9,11
			Peridermis	150-200	175±34,3	-	-
Korteks			11,6-32,1	20±4,80	9,51-26,7	15,2±3,85	
Gövde		Trake	19,1-54,5	34,5±8,34	-	-	
		Epidermis	13,1-31,5	22,4±3,6	8,6-18,3	13,3±1,94	
		Korteks	11,4-24	17,7±2,62	6,97-16,5	12,2±2,5	
		Sklerenkima	10,5-28,6	20,6±4	-	-	
Taban yaprak		Trake	17,2-42,3	28,1±5,6	-	-	
		Öz	25-76,2	45,8±11,2	-	-	
		Alt epidermis	17,7-43,4	29±5,4	17,4-31,2	23,7±3,2	
Gövde yaprak		Mezofil	165-236	202±20,4	-	-	
		Üst epidermis	16,1-43,2	29,1±6,9	13,8-32,8	22,8±4,78	
		Alt epidermis	13,1-32	23,1±4	17,5-28,8	22,8±2,53	
Gövde yaprak		Mezofil	118-288	204±43,06	-	-	
		Üst epidermis	16,5-39,6	28,1±5,2	14,7-29,6	22,2±2,9	

Tablo 3. *S. anatolica* ve *S. lycanica* türlerine ait toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal sonuçları

Analiz Adı	Metod	Birimi	<i>S. anatolica</i>		<i>S. lycanica</i>	
			Sonuç	Yorum	Sonuç	Yorum
Bünye	Saturasyon	%	51,36267	Killi tınlı	74,932	Killi
pH	Saturasyon	-	7,69	Hafif alkali	6,99	Hafif asit
EC (Tuz)	Saturasyon	mhos/cm	0,793431	Tuzsuz	1,204486	Tuzsuz
Kireç (CaCO ₃)	Kalsimetrik	%	1,97	Kireçsiz	4,62	Orta kireçli
Organik Madde	W.Black	%	25,14405	İyi	9,907003	İyi
Fosfor	Olsen Spec.	Kg P ₂ O ₅ /da	9,291125	Yeterli	7,747728	Orta
Potasyum	A.Ac.- AAS	Kg K ₂ O/da	1,05875	Çok az	65,79375	Çok yüksek
Magnezyum	A.Ac.- AAS	me/100 g	5,016447	Fazla	5,119243	Fazla
Kalsiyum	A.Ac.- AAS	me/100 g	30,75	Fazla	15,25	Yeterli
Bakır	DTPA – AAS	mg/kg	4,176	Yeterli	5,046	Yeterli
Demir	DTPA – AAS	mg/kg	9,486	Fazla	8,124	Fazla
Mangan	DTPA – AAS	mg/kg	5,814	Az	4,44	Az
Çinko	DTPA – AAS	mg/kg	0,51	Az	0,57	Az

4. Sonuçlar ve tartışma

Bu çalışmada Caryophyllaceae familyasına ait olan endemik *S. anatolica* ve *S. lycanica* türlerinin morfolojik, anatomik ve ekolojik özellikleri belirlenmiştir. Türlerin anatomik karakterleri ile habitatlarından alınan topraklarına ait ekolojik özellikleri bu çalışma ile ilk kez ortaya konulmuştur. *S. anatolica* ve *S. lycanica* türlerinin her ikisi içinde Davis vd (1967; 1988) çalışmalarına göre taban yaprak ölçüleri, kaliks dişi ve korolla boyutları ilk kez bu çalışma ile belirlenmiştir. Yapılan diğer ölçümler ise Davis vd. (1967) ve Davis vd. (1988) çalışmaları ile uygunluk göstermektedir.

S. anatolica ve *S. lycanica* türlerinin her ikisi de sekonder köklere sahiptir. Kök enine kesitlerinin en dış kısmında ezilmiş, parçalanmış hücreli peridermis tabakası bulunmaktadır. Korteks tabakası *S. lycanica*'da daha geniş

yer kaplamaktadır. Ksilem merkez bölgesini kaplamış olup, öz bölgesi *S. anatolica*'da sklerenkimatik karakterli iken *S. lycanica*'da çok az bölgede parankimatik karakterlidir.

Çalışılan türlerin gövde anatomik yapıları, *Silene* cinsi ile ilgili yapılmış önceki çalışmalar ile benzerlik göstermektedir (Yıldız ve Minareci, 2008; Kılıç, 2009; Özçelik ve Kılıç, 2009). Gövde anatomisinde dikkati çeken özellik, *S. anatolica*'da öz boşluğunun bulunmasıdır. *S. urvillei* türünde öz boşluğuna sahip olduğu bildirilmiştir (Yıldız ve Minareci, 2008). Sklerenkima tabakası türlerin her ikisinde de kesintisiz olarak gövdeye paralel uzanmaktadır. Özçelik ve Kılıç (2009) *Silene* cinsine ait 13 taksonun gövdesinde sklerenkima tabakasının gövdeye paralel olarak yer aldığı belirtmektedir. İletim demetleri *S. anatolica*'da öbek öbek yer almakta iken, *S. lycanica* türünde birbirine yakın sıralanmıştır ve iletim elemanları arasında 1-2 sıralı kambiyum bulunmaktadır.

S. anatolica ve *S. lycanica* türlerinin her ikisi içinde ayrı ayrı alınan taban ve gövde yapraklarının enine kesitlerinde belirgin bir anatomik farklılık yoktur. Yaprak anatomisinde mezofili oluşturan hücrelerin tipleri önem kazanmaktadır. Çünkü *S. anatolica* ve *S. lycanica* türlerinde mezofil dokusu izobilateral tiptedir. Buna karşın *S. carmanica*, *S. montbretiana*, *S. pharnaceifolia* ve *S. nuncupanda* taksonları unifasiyal tip mezofil dokusuna sahiptir (Kılıç, 2009). Çalışılan türlerin her ikisinin yapraklarında druz kristaline rastlanmaktadır. Ayrıca yaprak yüzeysel kesitlerinde stomaların diasitik olduğu gözlemlenmiştir. Metcalfe and Chalk (1957) Caryophyllaceae familyasında druz kristalinin varlığını ve stomaların ise diasitik tipte olduğunu bildirmiştir. Sahreen vd. (2010) çalışmalarında *Silene* cinsi için temel stoma tipinin diasitik tip olduğunu belirtmiştir. Bu durum bizim çalışmamızla uygunluk göstermektedir.

Toprak analizleri sonucunda her iki türün yayılış gösterdiği toprak bünyesinin bazı farklı özellikler gösterdiği gözlemlenmiştir. *S. anatolica* killi-tınlı ve hafif alkali toprakları tercih ederken, *S. lycanica* ise sadece killi ve nötr topraklarda yayılış göstermektedir. Potasyum elementi sadece *S. lycanica* toprak bünyesinde bol miktarda bulunmaktadır.

Bu çalışma ile *S. anatolica* ve *S. lycanica* türlerinin bazı morfolojik karakterlerinin yeniden boyutları verilmiş, anatomik özellikleri belirlenerek, ekolojik özellikleri ortaya konulmuştur.

Teşekkür

Bu çalışmayı 11201122 no'lu proje ile destekleyen Selçuk Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Koordinasyonlu'na teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Baytop, T. 1992. Trakya ve Türkiye Florasına İlav Kayıtlar. Doğa T. Journal Bot. 16: 15-17, Ankara.
- Baytop, T. 1997. Türkçe Bitki Adları Sözlüğü. Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu. Türk Dil Kurumu Yayınları 578. Ankara.
- Cowie, I. D. 2011. Flora of the darwin region, Vol. 1, National library of Australia.
- Davis, P.H. 1967. *Silene* L., Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 2, 179-242. Edinburgh. Edinburgh University Press.
- Davis, P. H., Kit, Tan., R.R. Mill. 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 10, Supplement. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C. 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 11 (Supplement), Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Güvenç, A., Duman, H. 2010. Morphological and anatomical studies of annual species of *Sideritis* L. (Lamiaceae), with notes on chorology in Turkey. Turk J Bot. 34: 83-104.
- Hamzaoğlu, E. 2012. A new species of *Gypsophila* and a new name for *Silene* (Caryophyllaceae) from Turkey. Turk J Bot. 36: 135-139.
- Kılıç, S. 2009. Anatomical and pollen characteristics in the genus *Silene* L. (Caryophyllaceae) from Turkey. Botany Research Journal. 2/2-4: 34-44.
- Marie, R., 1963. Flore de l'Afrique du Nord (Maroc, Algérie, Tunisie, Tripolitaine, Cyrenaïque et Sahara). 10, Encycl. Biol. 62.
- Metcalfe, C. R., Chalk, L. 1957. Anatomy of the Dicotyledons. I. Clarendon Press, 504-516. Oxford.
- Özçelik, H., Kılıç, S. 2009. Comparative Morphological and Anatomical Studies on the Genus *Silene* L. Sect. Auriculatae Boiss. (Caryophyllaceae) Species in Turkey. Journal of Plant and Environmental Sciences. 1: 5-15.
- Rechinger, K.H. 1988. Flora Iranica, Flora des Iranischen Hochlandes und der Umrahmenden Gebirge. 163. Graz.
- Sahreen, S., Khan, M.A., Khan, M.R., Khan, R.A. 2010. Leaf epidermal anatomy of the genus *Silene* (Caryophyllaceae) from Pakistan. Biological Diversity and Conservation. 3/1: 93-102.
- Yıldız, K., Minareci, E. 2008. Morphological, anatomical, palynological and cytological investigation on *Silene urvillei* Schott. (Caryophyllaceae). Journal of Applied Biological Sciences. 2/2: 41-46.
- Yıldız, K. 2012. *Silene*. Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). (Ed.) Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. ve Babaç, M. T., Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul. 354-365.
- Tutin, T. G., Burges, N. A., Chater, A. O., Edmondson, J. R., Heywood, V. H., Moore, D.M., Valentine, D. H., Walters, S. M., Webb, D. A. 1993. Flora Europaea. 2/1. Cambridge.

(Received for publication 06 September 2013; The date of publication 15 April 2014)



Anatomical, micromorphological and ecological studies on the genus *Agrostemma* L. (Caryophyllaceae) growing in Turkey

Selami SELVİ ^{*1, *}, Özal GÜNER ², Ekrem AKÇİÇEK ²

¹ Balıkesir University, Altınoluk Vocational School, Department of Medical and Aromatical Plants Programme, 10870 Altınoluk, Balıkesir, Turkey

² Balıkesir University, Necatibey Education Faculty, Department of Biology Education, 10100 Balıkesir, Turkey

Abstract

In this study, micromorphological, anatomical, and ecological features of *Agrostemma* L. species (*A. githago* L. ve *A. brachyloba* (Fenzl) K.Hammer) naturally distributed in Turkey were examined. While hair structure and surface of the seed were researched thanks to scanning electron microscopy (SEM) in micromorphological studies, transverse sections of the stem and leaf and stomata types were examined in anatomical studies. Consequently, the characters such as seed surface, presence of druse crystals, undulate or straight epidermal surfaces and presence of sclerenchyma in the leaf mid-vein were determined as important characters for the identification of these species. According to ecological studies, there are some differences among the species with regard to physical and chemical properties of soil.

Key words: *Agrostemma*, anatomical, ecological, micromorphological, SEM

----- * -----

Türkiye'de yayılış gösteren *Agrostemma* L. (Caryophyllaceae) cinsi üzerinde mikromorfolojik, anatomik ve ekolojik araştırmalar

Özet

Bu çalışmada Türkiye'de doğal olarak yayılış gösteren *Agrostemma* (*A. githago* L. ve *A. brachyloba* (Fenzl) K.Hammer) cinsinin iki türü üzerinde karşılaştırılmalı mikromorfolojik, anatomik ve ekolojik araştırmalar yürütülmüştür. Mikromorfolojik çalışmalarda tüy yapısı ve tohum yüzeyi taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile incelenmiştir. Anatomik çalışmalarda, türlerin gövde ve yapraklarından alınan enine kesitler ile yaprak stoma tipleri araştırılmıştır. Sonuç olarak, tohum yüzeyi, druz kristallerinin varlığı, epidermal yüzeyinin dalgalı ya da düz oluşu ve yaprak orta damarının sklerankima içerip içermemesi gibi karakterler türlerin teşhisinde kullanılabilecek önemli karakterler olarak belirlenmiştir. Ekolojik çalışmalara göre toprağın fiziksel ve kimyasal yapısı türlere göre bir takım farklılıklar göstermektedir.

Anahtar kelimeler: *Agrostemma*, anatomical, ecological, micromorphological, SEM

1. Giriş

Caryophyllaceae familyasından olan *Agrostemma* L. cinsinin Türkiye'de 2 türü doğal olarak yetişmektedir. Bu türlerden *A. githago* L. ülkemizde kozmopolit bir yayılış gösterirken *A. brachyloba* (Fenzl) K.Hammer ise daha çok Ege ve Akdeniz Bölgesi'nde yayılış göstermektedir. Bu cinsin üyeleri ülkemizde "Karamuk", "Katırçığı" isimleriyle anılmakta ve özellikle *A. githago* türünün tohumları ve toprak üstü kısımları; idrar arttırıcı, balgam söktürücü ve kurt düşürücü olarak alternatif tıpta infüzyon ve dekoksasyon yöntemiyle tüketilmektedir (Baytop, 1999; Ekim, 2012).

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +905302212679; Fax.: +902663961552; E-mail: sselvi2000@yahoo.com

Agrostemma türleri üzerinde yapılmış bilimsel çalışmalara az sayıda rastlanmıştır (Firbank, 1986; Jurgens 2006; Goodrich ve ark. 2013). Buna karşın anatomik ve ekolojik çalışmalara hiç rastlanmamış olup sadece tohum morfolojisi üzerine yapılmış birkaç çalışmaya rastlanmıştır (Yıldız 2002; Bojnansky ve Fargasova 2007).

Bu çalışmada Türkiye'de iki tür ile temsil edilen *Agrostemma* cinsinin karşılaştırmalı mikromorfolojik, anatomik ve ekolojik özellikleri ilk defa kapsamlı olarak açığa çıkarılmıştır. Bu çalışmanın *Agrostemma* cinsi haricinde Caryophyllaceae familyasının diğer cinsleri ile de yapılacak anatomik ve ekolojik çalışmalara önemli bir referans olacağını ümit etmekteyiz.

2. Materyal ve yöntem

Çalışmada kullanılan bitkisel materyaller, çiçeklenme ve tohumlanma zamanlarında Ulus Dağı florası (Güner ve Akçiçek, 2013) nin arazi çalışmaları esnasında toplanmıştır. Türlerin toplandığı lokaliteler ve toplayıcı numaraları Tablo 1'de sunulmuştur. Toplanan örneklerin bir kısmı herbaryum örneği haline getirilerek morfolojik ve mikromorfolojik çalışmalar için saklanmış; bir kısmı da anatomik çalışmalar için %70 etilalkol içeren koyu renkli cam şişeler içerisinde muhafaza edilmiştir. Gövde ve yapraklardan alınan enine kesitler Floroglusinol-HCL solüsyonu ile boyanmış ve yapraklardaki klorofiller ise kloral hidrat çözeltisi ile giderilmeye çalışılmıştır (Yakar-Tan 1982). Mikromorfolojik çalışmalar için gövde ve yaprakların tüy yapısı ve tohumların genel görünüşü Nikon SMZ475T stereo mikroskop ile incelenmiş ve mikrofotografları Masaüstü SEM cihazı ile görüntülenmiştir. Anatomik kesitlerin ölçümleri ve fotoğrafları Olympus BX 51 ve Nikon Eclipse E600 binokuler ışık mikroskobu kullanılarak çekilmiştir. Tohum yüzeyinin tanımlanması Murley (1951), Stearn (1992), ve Bojnansky ve Fargasova (2007)' ya göre yapılmıştır.

Toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analizleri, Balıkesir Üniversitesi, Temel Bilimler Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürlüğü'nde (BÜTAM) gerçekleştirilmiştir. Toprak örneklerinde; fiziksel (tekstür, pH, E.C, kireç (CaCO₃), toplam tuz) ve kimyasal (P, K, Cu, Fe, Zn, Mn, organik madde) analizler yapılmıştır. Toprak örneklerinin analiz sonuçları Kaçar (1972)' dan yararlanılarak değerlendirilmiştir.

Tablo 1. *Agrostemma* türlerinin toplandığı lokaliteler

Table 1. Collecting localities of *Agrostemma* species

Tür	Toplanma lokalitesi
<i>A. githago</i>	B2 Balıkesir: Bigadiç, Ulus Dağı, Namazlar deresi, Dere içi, 063° 59' 94" K / 412° 41' 77" D, 360 m, 14.05.2012, Ö. Güner 1838, E. Akçiçek
<i>A. brachyloba</i>	B2 Balıkesir: Bigadiç, Ulus Dağı, Adalı Köyü Orman deposu, <i>P. brutia</i> açıklığı, 39° 24' 254" K / 028° 16' 872" D, 420 m, 05.07.2011, Ö. Güner 1518, E. Akçiçek

3. Bulgular

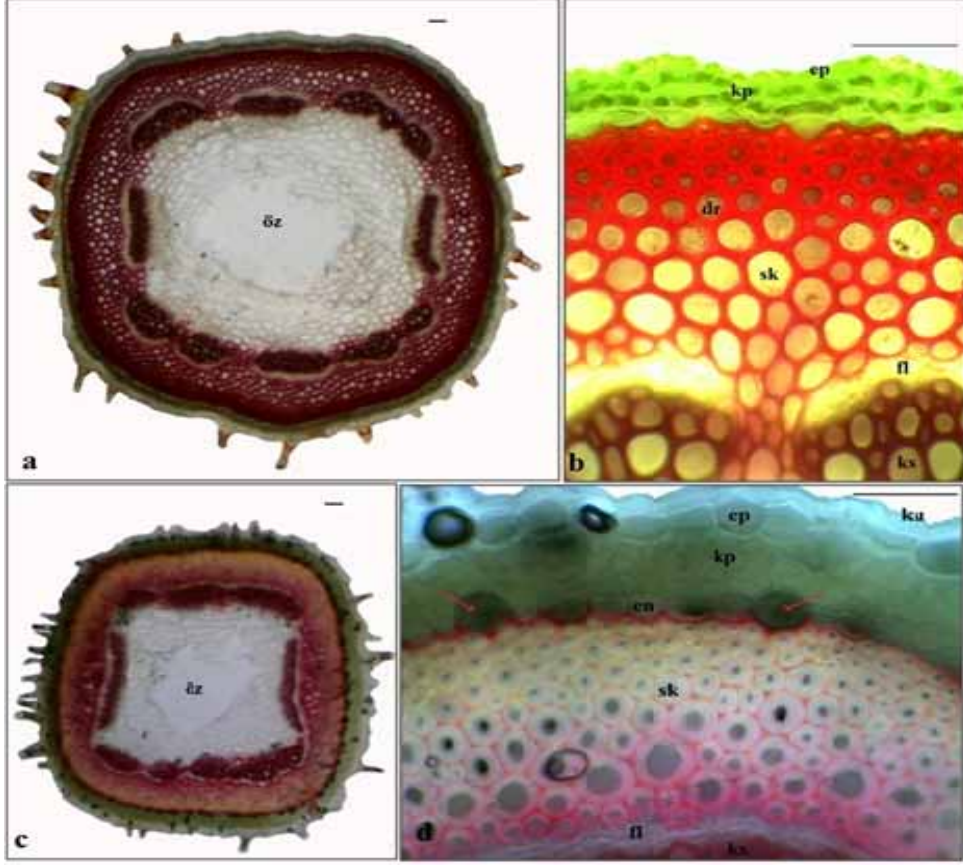
3.1 Cinsin gövde anatomisi

Gövdenin en dış kısmı ince bir kütikula ile örtülüdür. Epidermis tek tabakalı oval-dikdörtgen hücrelerden oluşmuş olup, üzeri 1-6 hücreli uzun ince tüyler ile 1-2 hücreli kısa ve tabanı genişlemiş tüyler içermektedir. Tüylerin üzeri kütikular mikropapillidir. Epidermis tabakasında diasitik tipte seyrek olarak stomalara da rastlanmaktadır. Epidermisin hemen altında 3-6 sıralı parankimatik korteks tabakası yer almaktadır.

Korteks tabakasının en iç kısmında tek sıralı endodermis yer alır. Endodermis hücrelerinde druz kristallerine *A. brachyloba* türünde rastlanırken, *A. githago*'da rastlanmamıştır. Periskl tabakası sklerankimatik olup gövdede geniş yer kaplamaktadır (6-9 tabakalı). Sklerankima tabakası endodermisin hemen altında küçük ve lümeni dar hücrelerden oluşurken; merkezi silindire doğru büyük ve lümeni geniş hücrelerden oluşmaktadır. Periskl tabakasında seyrek olarak druz kristallerine rastlanmaktadır. Merkezi silindir kesintili olup vaskuler demetler halinde görülmektedir. Demetler arasında sklerankimatik hücreler yer alır. Demet tipi açık kollateral olup kambiyum belirgin değildir. Öz bölgesi ince çeperli, izodiyametik şekilli parankimatik hücrelerden oluşmuştur (Şekil 1).

3.2 Cinsin yaprak anatomisi

En dışta tek sıralı, oval ya da kübik şekillerde epidermis yer almaktadır. Epidermisin üzeri ince bir kütikula ile kaplıdır. Örtü tüyleri her iki yüzde de görülmekte olup, salgı tüylerine rastlanmamaktadır. Mezofil ekvifasiyal olup üst ve alt yüzeyi palizat parankimasından meydana gelmektedir. Palizat parankimaları arasında 1-2 sıralı sünger parankimasına rastlanmaktadır. Stomalar epistomatik tipte olup hem alt hem üst epidermiste görülmektedir. Stomalar çoğunlukla diasitik (Caryophyllaceae tipi) nadiren anizositik (Cruciferae tipi) tipte diziliş göstermektedir. Yaprak orta damarında geniş bir vaskuler demet yer almaktadır. Ksilem üst epidermise floem ise alt epidermise doğru yönelmiştir. Floemin hemen üzerinde bulunan hücreler *A. githago*'da parankimatik iken; *A. brachyloba*'da sklerankimatik olduğu görülmektedir. Orta damar bölgesinde druz kristallerine rastlanırken mezofil tabakasında kristaller tespit edilmemiştir (Şekil 2).



Şekil 1. *Agrostemma* cinsinin gövde anatomik yapısı. A. *githago* (a,b); A. *brachyloba* (c,d). ep: epidermis, kp: korteks parankiması, sk: sklerankima tabakası, en: endodermis, fl: floem, ks: ksilem, öz: öz parankiması (Endodermis hücrelerinde bulunan kristaller ok ile gösterilmiştir) (Skala: 50 μ).

Figure 1. Stem anatomy of *Agrostemma* genus. A. *githago* (a,b); A. *brachyloba* (c,d). ep: epidermis, kp: cortex parenchyma, sk: sclerenchyma layers, en: endodermis, fl: phloem, ks: xylem, öz: pith parenchyma (Crystals of in endodermis cells were shown by arrow) (Scale bar: 50 μ).

3.3. Cinsin tüy yapısı ve tohum karakteri

Cinsin tüy yapısı incelendiğinde gövde ve yaprakların yoğun olarak örtü tüyleriyle kaplı olduğu görülmektedir. Salgı tüylerine rastlanmamıştır. Örtü tüyleri basit, dallanmamış, tek ya da çok hücreli ve kütikular mikropapillidir. Gövde tüyleri daha çok 3-5 hücreli, tabanı dar ince ve uzun iken; yaprak tüyleri daha çok 1-2 hücreli kısa ve tabanı genişlemiş olduğu görülmektedir (Şekil 4).

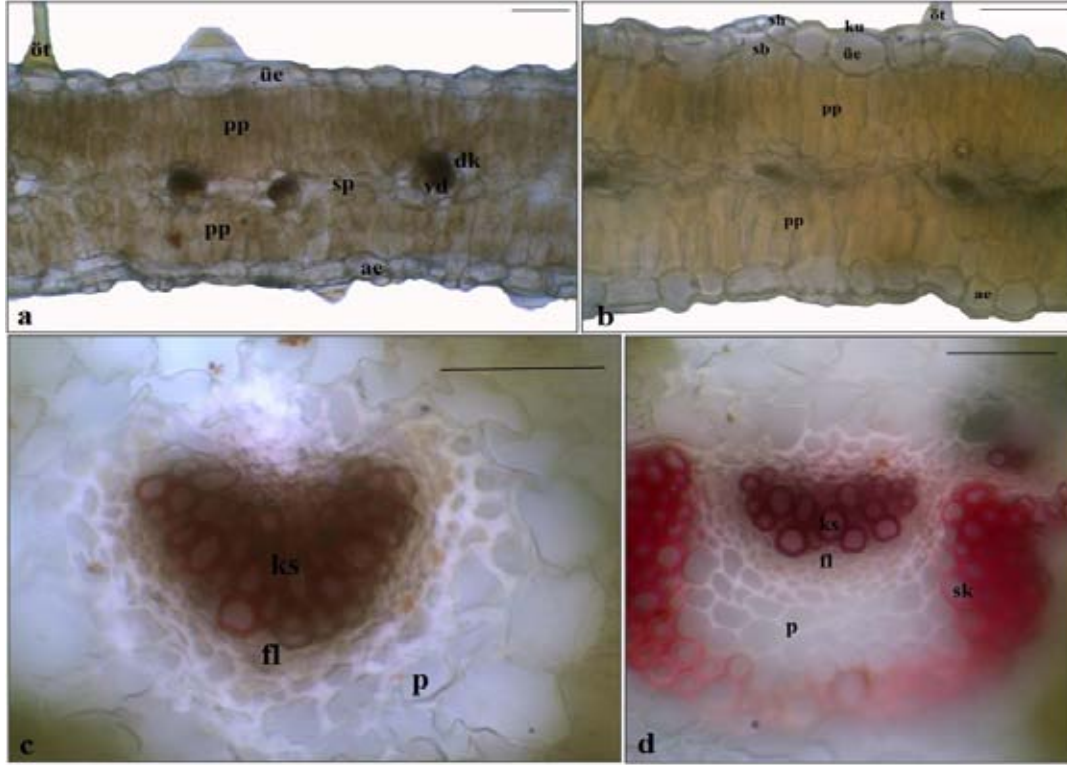
Cinsin tohum yapısı incelendiğinde; tohumlar kuneat ile böbreksi şekillerde, 2.5-2.9 - 2.6-3.4 mm boyutlarında, koyu kahverengi-siyah renklindedir. Epidermis hücrelerinin antiklinal çeperleri dalgalı, periklinal çeperleri ise parmaklı (digitat) tüberküllüdür. Tohumların kenarlarındaki tüberküller tohumların diğer yüzeylerindeki tüberküllere göre daha yoğun ve büyüktür. Tohum yüzey epidermis hücreleri A. *githago*'da 36-66 x 123-276 μ ve düzenli iken A. *brachyloba*'da 29-45 x 113-171 μ boyutlarında düzensiz şekillerdedir (Şekil 5).

4. Sonuçlar ve tartışma

Bu çalışmada, Türkiye'de yayılış gösteren *Agrostemma* türleri mikromorfolojik, anatomik ve ekolojik özellikleri yönünden karşılaştırmalı olarak ele alınmış ve incelenmiştir. Mikromorfolojik çalışmalarda türlerin tüy yapısı ve tohum karakterleri araştırılmış ve birbirine benzer yapıda olduğu görülmüştür. Tüy yapısı basit, tek ya da çok hücreli, dallanmamış örtü tüylerinden oluştuğu görülmüştür (Şekil 4). *Agrostemma* türlerini birbirinden ayırt edecek önemli karakterlere tüy morfolojisinde rastlanmamıştır.

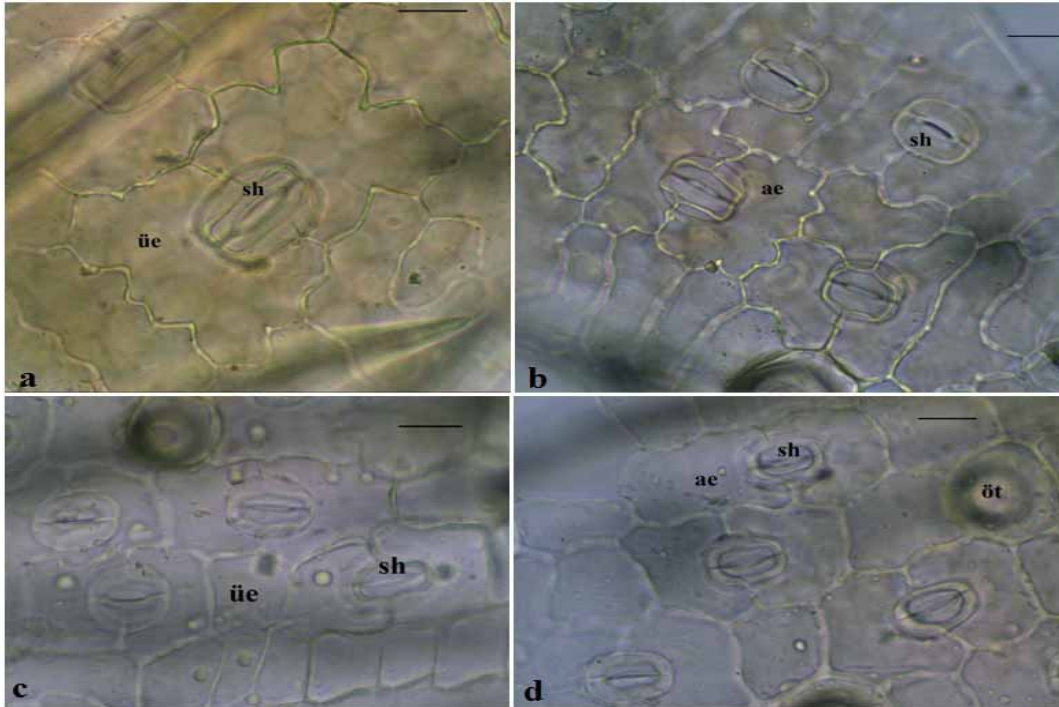
Tohum morfolojisinde tohumların şekilleri değişkenlik göstermektedir. A. *githago* türünde tohumlar kuneat iken; A. *brachyloba*'da reniform (böbreksi) tiptedir. Ayrıca Tablo 2 ' de gösterildiği gibi tohumların epidermis hücre boyutlarında da önemli farklılıklar olduğu görülmektedir.

Yıldız (2002), A. *githago*'nun tohum morfolojisini incelemiş ve tohum şeklinin ovoid-reniform, tohum sırtının yuvarlağımsı (rounded), tüberkül şekillerinin digitat ve tohum yüzey tipini düz-konveks olarak tespit etmiştir. Bizim çalışmalarımızda da tohum şekli kuneat, tüberküller digitat ve tohum yüzeyi konveks olarak belirlenmiştir.



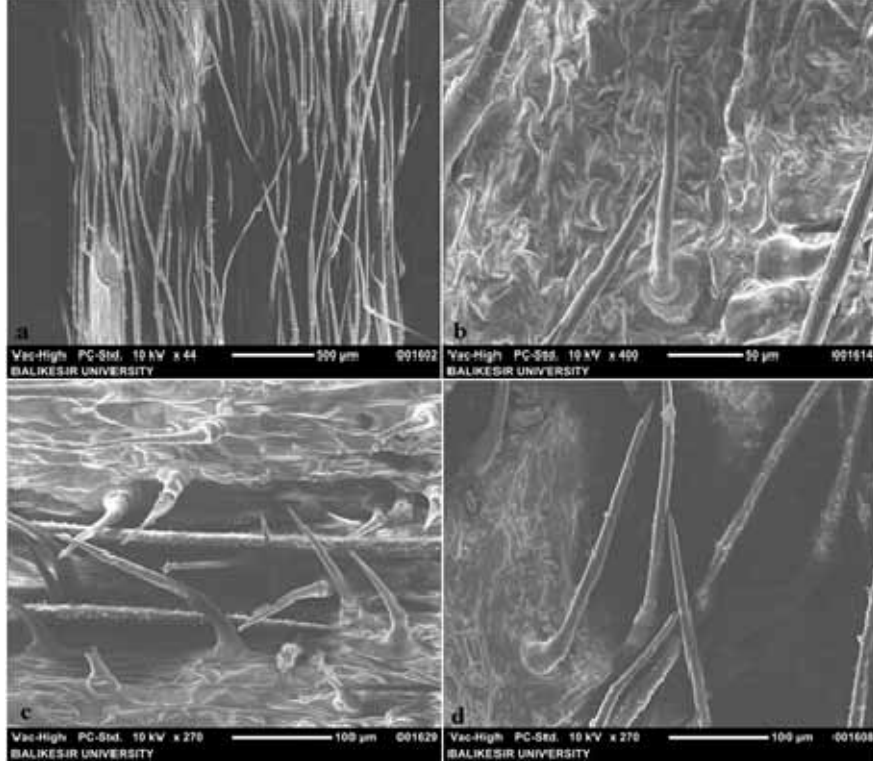
Şekil 2. *Agrostemma* cinsinin yaprak mezofil tabakası (a,b) ve orta damarın (c,d) anatomik yapısı. *A. githago* (a,c); *A. brachyloba* (b,d). öt: örtü tüyü, üe: üst epidermis, pp: palizat parankiması, sp: sünger parankiması, dk: demet kını, vd: vasküler demet, p: parankima hücresi, sk: sklerankima hücresi, ae: alt epidermis (Skala: 50 μ).

Figure 2. Leaf mesophyll layer of *Agrostemma* genus (a,b) and anatomical structure of middle vascular of leaf (c,d) *A. githago* (a,c); *A. brachyloba* (b,d). öt: glandular trichome, üe: upper epidermis, pp: palisade parenchyma, sp: spongy parenchyma, dk: bundle sheath, vd: vascular bundle, p: parenchyma cells, sk: sclerenchyma cells ae: lower epidermis (Scale bar: 50 μ).



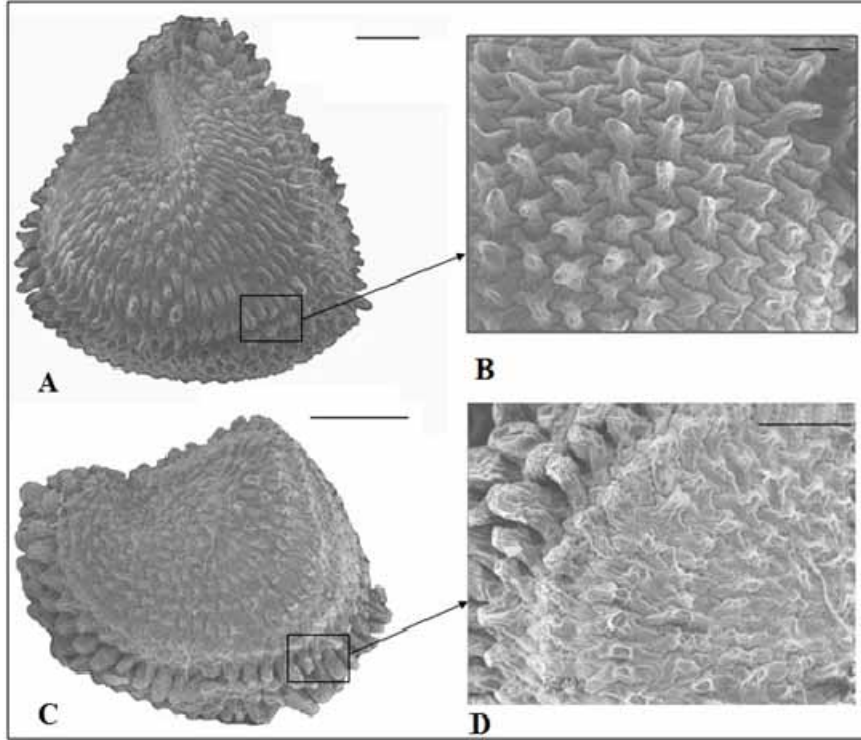
Şekil 3. *Agrostemma* cinsinin yaprak yüzeyel kesiti. Üst yüzey (a,c); Alt yüzey (b,d). *A. githago* (a,b); *A. brachyloba* (c,d). öt: örtü tüyü, üe: üst epidermis, st: stoma hücresi, ae: alt epidermis (Skala: 20 μ).

Figure 3. Leaf surface section of *Agrostemma* genus. Adaxial surface (a,c); Abaxial surface (b,d). *A. githago* (a,b); *A. brachyloba* (c,d). öt: glandular trichome, üe: adaxial epidermis, st: stomata cell, ae: abaxial epidermis (Scale bar: 20 μ).



Şekil 4. *Agrostemma* cinsinin tüy yapısı. a. *A. githago* gövde tüyü. b. *A. githago* yaprak alt yüzey, c. *A. brachyloba* yaprak alt yüzey. d. *A. githago* yaprak üst yüzey.

Figure 4. Trichome structure of *Agrostemma* genus. a. Stem trichome of *A. githago*, b. Abaxial surface of *A. githago*, c. Abaxial surface of *A. brachyloba*. d. Adaxial surface of *A. githago*.



Şekil 5. *Agrostemma* cinsinin tohum şekli (A,C) ve yüzeyi (B,D). *A. githago* (A,B), *A. brachyloba* (C,D) (Skala: A,C: 500 μ ; B,D: 200 μ).

Figure 5. Seed shape of *Agrostemma* genus (A,C) and seed surface (B,D). *A. githago* (A,B), *A. brachyloba* (C,D) (Scale bar: A,C: 500 μ ; B,D: 200 μ).

Tablo 2. *Agrostemma* türlerinin karşılaştırmalı tohum morfolojisi.
Table 2. Comparative seed morphology of *Agrostemma* species.

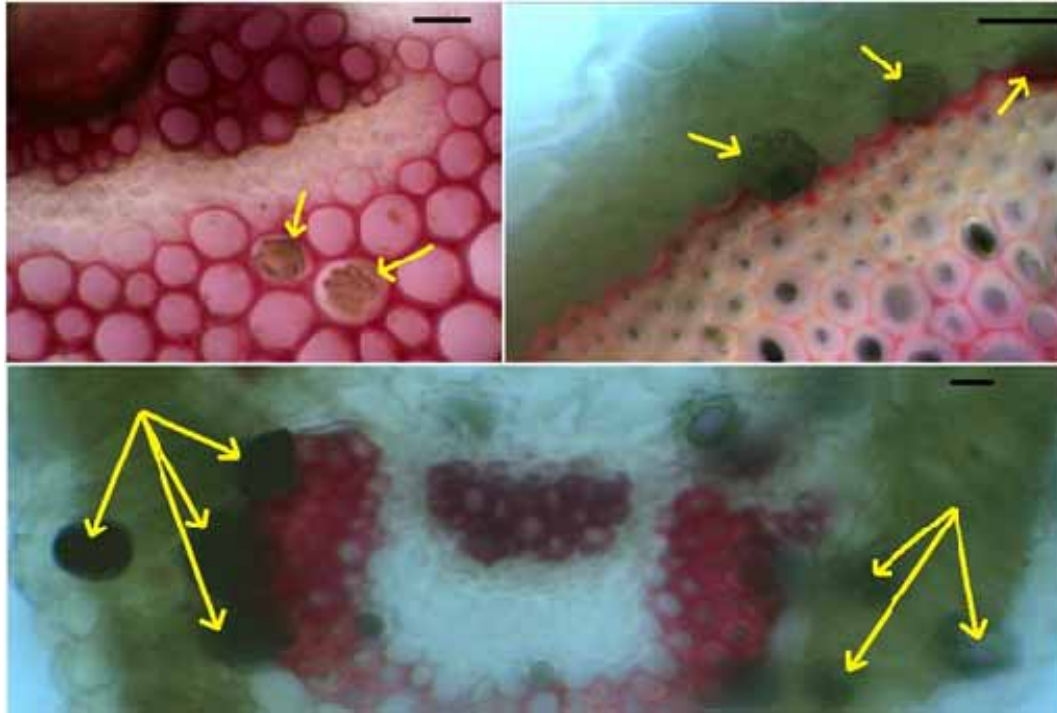
Türler	Boyutlar (mm)	Tohum şekli	Tohum rengi	Tohum sırtı	Epidermis hücre boyutu(μ)	Epidermis hücre çeperleri	
						Periklinal çeper	Antiklinal çeper
<i>A. githago</i>	2.5-2.9 - 2.6-3.2	Kuneat	Koyu k.rengi'den siyaha doğru	Yuvarlağımsı	36-66 x 123-276	Konveks	Dalgalı
<i>A. brachyloba</i>	2.6-3.0 x 2.7-3.4	Reniform	Koyu k.rengi'den siyaha doğru	Yuvarlağımsı	29-45 x 113-171	Konveks	Dalgalı

Gövde ve yapraklardan alınan enine kesitler incelendiğinde, türleri ayırmak için önemli karakterlerin olduğu tespit edilmiştir (Şekil 1-3). Özellikle druz kristallerinin gövde ve yapraklarda bulunduğu yerler ile bu kristallerin gövde ve yapraklarda bulunma sıklığı türleri birbirinden ayırmada kullanılabilir önemli bir karakter olduğu görülmüştür. Metcalfe ve Chalk (1950, 1979) kristallerin sistematik ve filogenetik çalışmalarda türler arası karışıklığı gidermek için önemli ve değişmeyen karakterler olduğunu vurgulamışlardır.

Agrostemma türlerinin karşılaştırmalı gövde anatomik karakterleri Tablo 3' te verilmiştir. Tablo incelendiğinde iki türün de birbirine benzer karakterlere sahip olduğu görülmekle birlikte endodermis tabakasında druz kristallerinin varlığı bu iki türü birbirinden ayırmaktadır. Druz kristallerine *A. brachyloba*'da yoğun olarak rastlanırken *A. githago*'da rastlanmamıştır (Şekil 6).

Tablo 3. *Agrostemma* cinsinin karşılaştırmalı gövde anatomik karakterleri.
Table 3. Comparative stem anatomical characters of *Agrostemma* genus.

Türler	Türler	Korteks tabaka sayısı	Endodermis hücrelerinde druz kristalleri	Sklerankima tabaka sayısı	Vasküler demet sayısı	Floem tabaka sayısı
<i>A. githago</i>	<i>A. githago</i>	3-5	yok	7-10	10-12	3-5
<i>A. brachylob</i>	<i>A. brachyloba</i>	3-6	var	6-9	6-9	3-5



Şekil 6. *Agrostemma* türlerinde druz kristalleri. Üst sol resim: Sklerankima hücrelerinde druz kristalleri (*A. githago* /gövde enine kesiti); Üst sağ resim: Endodermis tabakasında druz kristalleri (*A. brachyloba* /gövde enine kesiti) ; Alt resim: Yaprak orta damarında druz kristalleri (*A. brachyloba* /yaprak enine kesiti) (Druz kristalleri oklar ile gösterilmiştir) (Skala: 20 μ).

Figure 6. Druses crystals of *Agrostemma* species. Top-left figure: Druses crystals in sclerenchyma cells (*A. githago* /Stem cross-section); Top-left figure: Druses crystals in endodermis layer (*A. brachyloba* /Stem cross section) ; Below figure: Druses crystals in leaf middle vascular (*A. brachyloba* /Leaf cross-section) (Druses crystals were shown by arrow) (Scale bar: 20 μ).

Tablo 5. *Agrostemma* cinsinin toprak analiz sonuçlarının değerlendirilmesi.
Table 5. Evaluation of the results of soil analyses of *Agrostemma* genus.

Parametreler	Türler			
	<i>A. githago</i>		<i>A. brachyloba</i>	
	Analiz sonucu	Yorumu	Analiz sonucu	Yorumu
Bünye (Tekstür)	% 69	Killi-Tınlı	% 44	Tın
pH	% 6.49	Hafif Asit	% 6.41	Hafif Asit
E.C.	97 µS/cm	Tuzsuz	34 µS/cm	Tuzsuz
Kireç	% 0.63	Az Kireçli	% 0.47	Az Kireçli
Organik madde	% 2.86	Orta	% 2.55	Orta
P (Fosfor)	39.1 (±3.8) mg/kg	Fazla	< 1.0 mg/kg	Az
K (Potasyum)	374 mg/kg	Fazla	186 mg/kg	Yeterli
Cu (Bakır)	0.3 (±0.1)	Yeterli	0.2 (±0.1)	Yeterli
Fe (Demir)	24.5 (±2.2)	Yeterli	51.3 (±4.7)	Fazla
Zn (Çinko)	0.7 (±0.1)	Yeterli	0.3 (±0.1)	Az
Mn (Mangan)	15.6 (±1.4)	Yeterli	16.7 (±1.5)	Yeterli

Tablo 4. *Agrostemma* cinsinin karşılaştırmalı yaprak anatomik karakterleri.
Table 4. Comparative leaf anatomical characters of *Agrostemma* genus.

Türler	Stoma tipi	Mezofil tipi	Mezofil tabakasında druz kristalleri	Orta damarda druz kristalleri	Orta damarda sklerankimamın durumu	Epidermis hücrelerinin antiklinal çeperleri	
						Üst epidermis	Alt epidermis
<i>A. githago</i>	Diasitik, Anizositik	Ekvifasiyal	yok	seyrek	yok	Dalgalı	Dalgalı
<i>A. brachyloba</i>	Diasitik, Anizositik	Ekvifasiyal	yok	yoğun	2-4 sıralı	Düz	Düz

Türlerin yaprak anatomisi incelendiğinde; mezofil tabakasında önemli farklılıklar görülmemekle birlikte orta damarın türler arasında önemli farklılıklar gösterdiği görülmüştür (Tablo 4). Özellikle vasküler demetlerin üzerinde sklerankima tabakasının olup olmaması ve druz kristallerinin yoğun ya da seyrek bulunması iki türü kolaylıkla birbirinden ayırdığı görülmektedir (Şekil 2, Tablo 4). Yine yüzeyel kesitlerde üst ve alt epidermis hücrelerinin antiklinal çeperleri *A. githago*'da dalgalı iken; *A. brachyloba*'da düz olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3; Tablo 4).

Agrostemma türlerinin toprak analiz sonuçları Tablo 5' te gösterilmiştir. Tablo incelendiğinde iki türün de yetiştiği ortamların toprak yapısının hemen hemen benzer olduğu görülmektedir. Ancak *A. githago*'nun yetiştiği ortamlarda fosfor ve çinko miktarları yeterli ya da fazla iken *A. brachyloba*'nın yetiştiği ortamlarda bu elementlerin az olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak druz kristallerinin bulunduğu dokular ve bulunma sıklığı, gövde endodermisinde druz kristallerinin bulunup bulunmaması, yaprak orta damarının sklerankimatik tabaka içerip içermemesi, yaprak epidermis yüzeyinin antiklinal çeperlerinin dalgalı ya da düz oluşu ile tohumların şekli ve tohum epidermis hücrelerinin boyutları *Agrostemma* cinsi için önemli anatomik karakterler olarak tespit edilmiştir.

Teşekkür

SEM çalışmalarının yürütüldüğü Balıkesir Üniversitesi, Temel Bilimler Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürlüğü'ne (BÜTAM) teşekkür ederiz. Ayrıca bu çalışma Balıkesir Üniversitesi, BAP Birimi tarafından 2012/19' nolu proje ile desteklenmiştir.

Kaynaklar

- Baytop, T. 1999. Türkiye'de Bitkilerle Tedavi, Nobel Tıp kitap evi.
- Bojnansky, V., Fargasova, A. (2007): Atlas of Seeds and Fruits of Central and East-European Flora. The Carpathian Mountains Region. Springer, Dordrecht, S: 67.
- Ekim, T. 2012. *Agrostemma* L.: Güner, A., Aslan, S., Ekim, T., Vural, M. & Babaç, M.T. (edlr.). Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler). Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını. İstanbul
- Firbank, L.G. 1986. *Agrostemma githago* L. (*Lychis githago* (L.) Scop.), Journal of Ecology, 76:1232-1246.
- Goodrich, S.H., Beans, C.M., Roach, D.A. 2013. Environmental conditions during early life determine the consequences of inbreeding in *Agrostemma githago* (Caryophyllaceae), J. Evol. Biol. 26, 499-508.
- Güner, Ö., Akççek, E. 2013. Flora of Ulus Mountain (Balıkesir/Turkey). Biological Diversity and Conservation (BioDiCon), Volume 6/1, 101-113
- Jurgens, A. 2006. Comparative floral morphometrics in dayflowering, night-flowering and self-pollinated Caryophylloideae (*Agrostemma*, *Dianthus*, *Saponaria*, *Silene*, and *Vaccaria*). Plant Syst. Evol. 257: 233–250.
- Kaçar B 1972. Bitki Besleme Uygulama Klavuzu. Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi Yayınları: 647, Ankara.
- Metcalf CR. and Chalk L 1950. Anatomy of The Dicotyledons (Leaves, stem and wood in relation to taxonomy with notes on economic uses), Vol. 1, pp. 147-153. Oxford University Press, Amen House, London.
- Metcalf CR. and Chalk L 1979. Anatomy of The Dicotyledons (Systematic anatomy of leaf and stem with a brief history of the subject), Vol. 1, pp. 147-153. Oxford University Clarendon Press, London.
- Murley MR 1951. Seeds of the Cruciferae on North Eastern America. Am Midl Nat 46: 1-81.
- Stearn WT 1992. Botanical Latin. London: David & Charles Pub.
- Yakar-Tan N 1982. Bitki Mikroskopisi Klavuz Kitabı. İstanbul University, Faculty of Science Publishing, pp. 166. İstanbul, Turkey.
- Yıldız K 2002. Seed morphology of Caryophyllaceae species from Turkey (North Anatolia), Pak. J. Bot 34(2): 161-171.

(Received for publication 16 September 2013; The date of publication 15 August 2013)



The flora of Asteraceae family in Şanlıurfa/Turkey

Fatma ABAK¹, Hasan AKAN^{*1}

¹ Harran Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Şanlıurfa, Turkey

Abstract

This investigation was carried out between 2011 and 2013 in order to determine the Asteraceae family flora of Şanlıurfa. Şanlıurfa is a research area which is located within C6, C7 and C8 of the Grid system in Turkey. In the investigation area, 350 plant specimens were collected which consist of 126 taxa belonging to 54 genera. Of all the collected specimens, 10 taxa are endemic for Turkey. The distribution of the species according to the floristic regions, Irano- Turanian elements with the rate of 35.71 % has been preceding. East Mediterranean elements 3.17 %, Mediterranean elements with the rate of 10.31 % and the Euro- Siberian elements with the rate of 3.96 % has been found. In research area concerning the number of taxa the major genera in this region are as follow: *Centaurea* L. (16), *Anthemis* L. (9), *Crepis* L. (9), *Achillea* L. (8) and *Scorzonera* L. (6).

Key words: Asteraceae, Compositae, flora, Şanlıurfa, Türkiye

----- * -----

Şanlıurfa ilinin Asteraceae (Papatyagiller) familyasının florası

Özet

Bu araştırma, 2011-2013 yılları arasında Şanlıurfa İlinin Asteraceae (Papatyagiller) Familyasının Florasını tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Araştırma alanı olan Şanlıurfa il sınırları Türkiye'nin Grid sistemine göre C6, C7 ve C8 karelerine girmektedir. Araştırma bölgesinden toplanan 350 Asteraceae örneğinden 54 cins ve 126 takson tespit edilmiştir. Bunlardan 10 takson Türkiye için endemiktir. Bitkilerin fitocoğrafik bölgelere dağılımlarında % 35.71 oranı ile İran- Turan elementleri ilk sırayı almaktadır. Doğu Akdeniz elementleri % 3.17, Akdeniz elementleri % 10.31 ve Avrupa-Sibirya elementleri ise % 3.5 şeklindedir. Araştırma alanında en fazla taksona sahip cinsler; *Centaurea* L. (16), *Anthemis* L. (9), *Crepis* L. (9), *Achillea* L. (8) ve *Scorzonera* L. (6) cinsleridir.

Anahtar kelimeler: Asteraceae, Compositae, flora, Şanlıurfa, Türkiye

1. Giriş

Bu çalışma, Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan Şanlıurfa ilinde doğal yayılış gösteren Asteraceae (Papatyagiller) florasını ortaya çıkarmak amacıyla yapılmıştır.

Listede cins sayısı yönünden en zengin familya 142 cinsle Poaceae ve 140 cinsle Asteraceae'dir. Tür sayısı açısından en zengin familyalar 1.186 tür ile Asteraceae ve 1.013 tür ile Leguminosae'dir. Endemik tür sayısı bakımından da bu iki familya başlarda yer alır (Güner, 2013).

En zengin 3. cins 179 tür ile *Centaurea* (Peygamber çiçeği)' dir. *Centaurea*' nın endemizm oranı ise % 62'dir.

Türkiye Bitkileri kitabında, Asteraceae familyası 136 cins ve 1345 tür ile temsil edilmektedir. Buna göre hem tür hem de cins bakımından floramızın en zengin familyasıdır. Familyanın tür sayısı bakımından en büyük cinsleri; *Centaurea* L. (159 tür), *Hieracium* L. (115 tür) ve *Cirsium* Mill. (64 tür)'dür. En çok endemik tür de Asteraceae de bulunmaktadır. Toplam 489 endemik tür içeren Asteraceae'nin endemizm oranı % 36.3'tür (Güner, 2013).

Asteraceae familyası üyeleri yeryüzünün hemen hemen her yerinde yayılış göstermektedir. Özellikle Amerika'nın güneybatısı ve Meksika, Brezilya'nın güneyi, And Dağları boyunca, Akdeniz Bölgesi, Güneybatı Asya, Orta Asya, Güney Afrika ve Avustralya'da yoğun olarak bulunmaktadır (Bremer, 1994).

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +904143183557; Fax.: +904143183541; E-mail: hakan@harran.edu.tr

Yakın zamanda Asteraceae familyası üzerine yapılmış araştırmalardan bazıları şöyledir: (Turan, 2006), (Uysal, 2006, yayımlanmamış tez), (Dogan vd., 2007), (Özbek vd., 2010, yayımlanmamış proje), (Dabanlı vd., 2010), (Hamzaoğlu vd., 2010), (Şapçı ve Vural, 2010), (Vural vd., 2010), (Dabanlı vd., 2010), (Vural ve Şapçı, 2010) ve (Güner, 2013).

Araştırmanın temel amacı Şanlıurfa'daki Asteraceae (Papatyagiller) familyasının florasını tespit etmektir. Daha önce Bölgede bu konuyla ilgili doğrudan bir çalışma yapılmamış olup bu çalışmanın Türkiye ve Dünya florasına katkıda bulunacağına inanılmaktadır.

2. Materyal ve yöntem

Çalışma materyalini 2011 ve 2013 yılları arasında üç yıl boyunca alandan toplanan 350 bitki örneği oluşturur. Bu çalışmada ilk olarak ülkemizde bulunan bazı herbaryumlar ziyaret edilerek bir ön araştırma yapılmıştır. Bu kapsamda ilk olarak ziyaret edilen ANK ve GAZI herbaryumlarıdır. Toplanan bitki örnekleri lokaliteleri ile birlikte gerekli arazi kayıtları yazılarak numaralandıktan sonra herbaryum tekniğine uygun olarak preslenip kurutulmuştur. Bu bitkilerin teşhisinde temel kaynak olarak Türkiye Florası'ndan (Davis, 1965-1985; Davis vd., 1988; Güner vd., 2000) yararlanılmıştır. Bitki örnekleri, Harran Üniversitesi Fen- Edebiyat Fakültesi Herbariyumu'nda muhafaza edilmektedir.

Nadir, endemik ve tehdit altındaki türler “ IUCN Red List Categories and Criteria (2006). Guidelines for using the IUCN Red List Categories and Criteria” ve Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı “ (Ekim vd., 2000) isimli eserlerindeki kategorilere göre yapılmış ve bölgedeki durumları değerlendirilmiştir (CR- Critically Endangered – çok tehlikede; EN- Endangered – Tehlikede; VU- Vulnerable – Zarar görebilir; NT- Near Threatened- Tehdit altına girebilir; LC- Least Concern –Düşük riskli; DD- Data Deficient- Veri yetersiz).

Yeni kare kayıtları için (Davis, 1965-1985, Davis vd., 1988), (Adıgüzel ve Aytaç, 2001), (Aslan ve Türkmen, 2003), (Aydoğdu ve Akan, 2005), (Akan vd., 2005) ve (Balos ve Akan, 2008) gibi eserlerden yararlanılmıştır..

3. Bulgular

Şanlıurfa İli Güneydoğu Anadolu bölgesinin güneyinde yer almaktadır. Batısında Gaziantep, kuzeybatısında Adıyaman, kuzeydoğusunda Diyarbakır, doğusunda Mardin illeri yer almaktadır. Merkez, Akçakale, Birecik, Bozova, Halfeti, Hilvan, Harran, Siverek, Suruç ve Viranşehir olmak üzere 10 ilçesi olan Şanlıurfa İlinin güneyinde Suriye bulunmaktadır (Şekil 1). Yüzölçümü 18.584 km²'dir (Anonim, 2001).



Şekil 1. Araştırma alanının haritası (<http://tr.wikipedia.org>)

Figure 1. The map of research area

İlin kuzeyinde yer alan dağlar ve yüksek tepeler genellikle güneye doğru gittikçe alçalır. Ortalama yükselti 518 metredir. Kuzeydoğudaki dağlık alan dışında genellikle yükseltisi 900 metreyi aşmayan geniş düzlüklere rastlanır. İlin en yüksek noktası kuzeydoğusundaki Karacadağ (1919 m) sönmüş yanardağ kütlesidir. Öteki yüksek doruklar, doğudaki Tektek dağları (747 m), kuzeydoğuda Susuz dağı (812m), güneyde Nemrut dağı (800 m) ve Birecik ilçesinin doğusundaki Arat dağıdır (714 m). Yükselti güneyde Suriye sınırında 400 metrenin altına düşer. Harran ovası'nın denizden yüksekliği 375 metredir (Anonim, 2004).

Şanlıurfa ili Akdeniz iklim bölgesinin De Martonne metoduna göre “Yarı Kurak” iklim bölgesine girmektedir (Akman, 1990). Son on yılı kapsayan verilere göre Şanlıurfa ilinde yıllık ortalama sıcaklık 18.7°C 'dir. Yine bu verilere göre ortalama sıcaklık, Temmuz ayında 39.4°C ve ortalama düşük sıcaklık ise Ocak ayında 3.2°C olarak ölçülmüştür. Yıllık ortalama yağış miktarı ise 457.8 mm'dir.

Araştırma Alanının Asteraceae (Papatyagiller) Familyasının Florası

Achillea aleppica DC. subsp. aleppica.

C7 Şanlıurfa: Merkez- Karaköprü, orman yolu, 23 km, 12.05.2012, 700 m, yol kenarı, FABAK 1151; C7 Şanlıurfa: Halfeti- Eski halfeti, 10. km, 19.05.2012, 500 m, yol kenarı, FABAK 1169; C7 Şanlıurfa: Merkez – Kırkpınar köyü, 23.04.2012, 500 m, yol kenarı, FABAK 1225; C7 Şanlıurfa: Viranşehir- Ceylanpınar sınır boyu, Savaş karakolu, 360-400 m, 07.06.2012, FABAK 1235 & Akan; C7 Şanlıurfa: Viranşehir- Ceylanpınar sınır boyu, Savaş karakolu, 360-400 m, 07.06.2012, FABAK 1243. İran- Turan elementi.

Achillea biebersteinii Afan.

C7 Şanlıurfa: Hilvan, 35. km, 27.05.2012, 600 m, yol kenarı, FABAK 1214 & Akan; C7 Şanlıurfa: Viranşehir- Ceylanpınar sınır boyu, Alıncık karakolu, 360-400 m, 07.06.2012, FABAK 1226 & Akan; C7 Şanlıurfa: Viranşehir- Ceylanpınar sınır boyu, Alıncık karakolu, 360-400 m, 07.06.2012, FABAK 1252 ve AKAN. İran- Turan elementi.

Achillea brachyphylla Boiss. & Hausskn.

C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa- Viranşehir, Tek tek dağları milli parkı, 45. km, 21.04.2012, taşlık alan, 500 m, FABAK 1112, Tek Tek Dağı., Çoban Boğazi geçidi, kalker kayalıklar, 500 m, 24.v.2003, T.Arabacı 1512; Endemik. İran –Turan elementi.

Achillea filipendulina Lam.

C7 Şanlıurfa: Suruç yolu, Okay petrol civarı, 09.06.2012, 550 m, yol kenarı, FABAK 1264 & Akan; C7 Şanlıurfa: Birecik-Şanlıurfa arası, Kocaali Köyü çevresi, 700 m, 06 vi 2002, B. Yıldız & T. Arabacı 1387. İran –Turan elementi.

Achillea gonicephala Boiss. & Balansa

C7 Şanlıurfa: Ceylanpınar; Gümüşsu, boşluk alanlar, 470m, 10.07.1998, N. Adıgüzel & Z.Aytaç. Endemik. İran –Turan elementi.

Achillea membranacea (Labill.) DC.

C7 Şanlıurfa: Birecik, kelaynak gözlem yeri, 09.06.2012,700 m, tepelikler, FABAK 1270 & Akan. İran –Turan elementi.

Achillea oligocephala DC.

C7 Şanlıurfa: Ceylanpınar- Akçakale; 36. km, 07.05.2013, 400m, yol kenarı FABAK 1338 & Akan; Ceylanpınar- Akçakale arası, 22. km, Devlet Tarım Üretim Çiftliği, korunmuş alanlar, 300 m, 23.iv.2004, A rabacı 1635. İran –Turan elementi.

Achillea santolinoides Lag. supsp. wilhelmsii (K. Koch) Greuter.

C6 Şanlıurfa: Birecik- Bentbahçesi yol ayrımı, 1. km, 24.03.2012, 490 m, yol kenarı, FABAK 1023, Balos, Eryılmaz & Taşgüzen; C7 Şanlıurfa: Bozova- Çatak, 2. km, 29.04.2012, 400 m, su kenarı, FABAK 1127 & Akan. İran –Turan elementi.

Achillea wilhelmsii C. Koch.

C7 Şanlıurfa: Birecik, kelaynak gözlem yeri, 09.06.2012,700 m, tepelikler, FABAK 1265 & AKAN. İran –Turan elementi.

Achillea vermicularis Trin.

C7 Harran Üniv. Osmanbey Kampüsü; step alan, 520-560 m, 20.04.2004, A. Parmaksız 223; C7: Mezra bölgesi, köprü dağı, 460 m, step, 11.05.2003, G. Ayalp 390. İran –Turan elementi.

Anacyclus nigellifolius Boiss. subsp. orientalis Grierson.

C7 Şanlıurfa: Kaşmer Dağı, 20. km, 29.04.2012, 600 m, dağ yamacı, FABAK 1140 & Akan.

Anthemis altissima L.

C7 Şanlıurfa: Hilvan, 15. km, 27.05.2012, 600 m, yol kenarı, FABAK 1155 & Akan; C7 Şanlıurfa: Halfeti – Eski Halfeti, 10 km, 19.05.2012, 500 m, yol kenarı, FABAK 1173.

Anthemis austriaca Jacq.

C7 Şanlıurfa: Suruç yolu, Okay petrol civarı, 09.06.2012, 550 m, yol kenarı, FABAK 1278 & AKAN.

Anthemis chia L.

C7 Şanlıurfa: Ceylanpınar TIGEM çiftlik alanı, 13.05.2012, 500 m, giriş kısmı, FABAK 1168 & Akan. Doğu Akdeniz elementi.

Anthemis haussknechtii Boiss. & Reut.

C7 Şanlıurfa: Birecik yolu, payamlı yol ayrımı, 23.km, 08.04.2012, 800 m, yol kenarı, FABAK 1065 & Akan; C7 Şanlıurfa: Merkez, Yaylacık köyü, 15. km, 22.04.2012, 500 m, ilköğretim yanı, FABAK 1087; C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa- Viranşehir, Tek tek dağları milli parkı, 45. km, 21.04.2012, dağ yamacı, 300 m, FABAK 1111.

Anthemis hyalina DC.

C7 Şanlıurfa: Merkez- Karaköprü, orman yolu, 23 km, 12.05.2012, 700 m, yol kenarı, FABAK 1149 & Akan; C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa- Diyarbakır yolu, kabahaydar mevki. 15. km, 20.05.2012, 500 m, yol kenarı, FABAK 1200.

Anthemis kotschyana Boiss. var. kotschyana

C7 Mezra bölgesi, Mezra tepelikleri, 380 m, step, taşlık alanlar, 11.05.2002, G. Ayalp 272.

Anthemis pauciloba Boiss. var. microstepana (Eig.) Grierson

C7 Mezra bölgesi, Mezra tepelikleri, 460 m, step, 11.05.2004, G. Ayalp 273. Akdeniz elementi.

Anthemis pauciloba Boiss. var pauciloba

C7 Şanlıurfa: Bozova yolu, 40. km, Erdoğan Bayındır park alanı, 29.04.2012, 400 m, meşelik altı, FABAK 1123.

Anthemis pseudocotula Boiss.

C7 Şanlıurfa: Birecik–Halfeti çiftlik civarı, 09.06.2012, 550 m, yol kenarı, FABAK 1289 & AKAN.

Anthemis pungens Yavin.

C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa–Viranşehir, Osmanbey Kampüsü, 24. km, 07.04.2012, 550 m, Arboretum alanı, FABAK 1039; C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa–Viranşehir, Osmanbey Kampüsü, 24. km, 09.04.2012, 550 m, kampüs içi, FABAK 1067 & AkaN. Endemik.

Anthemis scariosa Boiss.

C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa–Bozova, 36. km, 29.04.2012, 400 m, yol kenarı, FABAK 1129 & Akan ; C7 Şanlıurfa: Eski Halfeti, 19.05.2012, 400 m, su kenarı, FABAK 1175; C7 Şanlıurfa: Hilvan, 15. km, 27.05.2012, 600 m, yol kenarı, FABAK 1213. Iran–Turan elementi.

Anthemis tinctoria L. var. **tinctoria**
C7 Mezra bölgesi, Köprü dağı, 460 m, tarla kenarları, 30.05.2004, Atamov & Aslan 498.

Anthemis wiedemanniana Fisch. & C.A.Mey.

C6 Birecik; Zeytinbahçe yakınları, 09.05.2004, 465 m, step, MMB 740.

Artemisia herba-alba Asso.

C6 Gaziantep: Birecik, Sint. 1888:1417; C7 Şanlıurfa: Ceylanpınar– Akçakale, 19.04. 2012, 450 m, step, FABAK 1324 & Akan. Iran–Turan elementi.

Artemisia vulgaris L.
C7 Mezra bölgesi, Köprü dağı, 460 m, step, taşlık alanlar, 31.05.2004, G. Ayalp 110.

Aster amellus L. subsp. **ibericus** (Stev.) Avetisian

C7 Harran Üniv. Osmanbey Kampüsü; step alan, 530 m, 3.10.2004, A. Parmaksız 303. Avrupa-Sibirya elementi.

Atractylus cancellata L.

C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa– Viranşehir, Tek tek dağları milli parkı, 45. km, 21.04.2012, meşelik altı, 500 m, FABAK 1099. Akdeniz elementi.

Atractylis carduus (Forssk.) Christ.

C7 Şanlıurfa: Divriği Köyü yolu kenarı, 760 m, taşlık-step, 04.07.2004, M.M.Korkut 631. Sahra-sina elementi.

Bellis perennis L.

C6 Şanlıurfa: Birecik– Zeytinbahçe, 24.03.2012, 450 m, dere kenarı, 70. km, FABAK 1027. Avrupa- Sibirya elementi.

Bombylaena discolor (Pers.) M. Lainz.

C7 Şanlıurfa: Hilvan, 22. km, 27.05.2012, 600 m, yol kenarı, FABAK 1218; C7 Şanlıurfa: Kaşmer Dağı, 20. km, 29.04.2012, 600 m, dağ yamacı, FABAK 1141. Akdeniz elementi.

Calendula arvensis L.

C6 Urfa: Birecik, Sint. 1888:335; C6 Şanlıurfa: Birecik–Bentbahçesi, 24.03.2012, 570 m, dere kenarı, FABAK 1010 & Akan.

Carduus acicularis Bertol.

C7 Şanlıurfa: Süverek (Siverek), Sint. 1888:742.

Carduus nutans L. subsp. **leiophyllus** (Petr.) Stoj. et Stef.

C7 Şanlıurfa: Arat Köyü güneydoğusu, 800 m, tarla kenarı-step, 17.04.2004, M.M. Korkut 429.

Carduus nutans L. sensu lato.

C7 Şanlıurfa: Merkez, Atatürk ormanı, 24. km, 12.05.2012, 400 m, yol kenarı, FABAK 1158 & Akan.

Carduus pycnocephalus subsp. **albidus** (M. Bieb.) Kazmi
C7 Şanlıurfa: Ceylanpınar; pansiyon etrafı, 435m, 14.04.1995, N. Adıgüzel & Z. Aytaç.

Carduus pycnocephalus L. subsp. **arabicus** (Jacq. ex Murray) Nymn.

C7 Şanlıurfa: Tektok Dağları, Köy Hizmet. Arş. İst., 19.04.2001, 580 m., doğu kesimleri, Ö. F. Kaya. Iran – Turan el.

Carduus pycnocephalus L. subsp. **breviphyllarius** Davis

C7 Şanlıurfa: Birecik, Mezra alanı, Mezra tepeleri, 390 m, step, 17.03.2003, Atamov 295. Iran–Turan elementi.

Carduus pycnocephalus L. subsp. **pycnocephalus**

C7 Şanlıurfa: Viranşehir, çiftçiler köyü, 75. km, 02.06.2012, 550 m, yol kenarı, FABAK 1259 & Akan; C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa–Viranşehir, Osmanbey Kampüsü, 24. km, 07.04.2012, 550 m, kampüs içi yol kenarı, Iran – Turan elementi.

Carlina corymbosa L.

C7 Şanlıurfa: Birecik, Kelaynak çiftliği civarı, 21.10.2012, 500 m, tepelikler, FABAK 1316 & Akan. Akdeniz el.

Carlina involucreta Poiret subsp. **libanotica** (Boiss.) Mevsel and Kastner

C7 Şanlıurfa: Birecik, Mezra bölgesi, Köprü dağı, 460 m, step, 01.07.2004, Atamov and Aslan 267. Akdeniz elementi.

Carlina lanata L.

C7 Şanlıurfa: Akçakale – Ceylanpınar, 28. km, 19.07.2012, 400 m, yol kenarı, FABAK 1305, AKAN, O. Tugay & H. Demirelma; Akçakale–Ceylanpınar, 40 km, 18.07.2012, 400 m, yol kenarı, FABAK 1306. Akdeniz elementi.

Carlina oligocephala Boiss & Kotschy subsp. **oligocephala** Boiss. & C.A.Mey.

C7 Şanlıurfa: Birecik; Mezradan Adacık köyüne, 11.04.2004, 371 m, steppe, MMB 341.

Carthamus dentatus Vahl.

C7 Harran Üniv. Osmanbey Kampüsü; step alan, 520 m, 02.07.2003, A. Parmaksız 159.

Carthamus lanatus L.

C7 Şanlıurfa: Ceylanpınar–Viranşehir; Aslanbaba köyü yol ayrımı, 07.05.2013, 500 m, FABAK 1342 & Akan.

Carthamus persicus Desf. Ex Willd.

C7 Şanlıurfa: Viranşehir– Ceylanpınar sınır boyu, Öncül köyü, 400 m, 07.06.2012, FABAK 1234 & AKAN; C7 Şanlıurfa: Viranşehir– Ceylanpınar sınır boyu, Altuntepe

köyü, 360-400 m, 07.06.2012, kurak alan, FABAK 1250 & AKAN; C7 Şanlıurfa: Ceylanpınar; Beyazkule, boşluk alanlar, 450m, 09.06.1996, N. Adıgüzel 2551 & Z. Aytaç. İran – Turan elementi.

Catananche lutea L.

C7 Şanlıurfa; Birecik, 04.04.2004, 450 m, steppe, MMB 285. Akdeniz elementi.

Centaurea balsamita Lam.

C7 Şanlıurfa:Ceylanpınar, Avıncık karakolu, 400 m, 07.06.2012, FABAK 1246 & AKAN. İran –Turan elementi.

Centaurea behen L.

C7 Urfa: Viranşehir, 10 km N. W. of Ceylanpınar, 340 m, *Hub.-Mor.* 14632 ; C7 Şanlıurfa: Birecik- Halfeti, Yeşil Ören köyü, 09.06.2012, 500 m, yol kenarı, FABAK 1279 & AKAN. İran – Turan elementi.

Centaurea bruguierana (DC.) Hand.-Mazz.

C7 Şanlıurfa: Akçakale–Ceylanpınar, 28. km, 18.07.2012, 400 m, yol kenarı, FABAK 1307. İran- Turan elementi.

Centaurea carduiformis DC. subsp. **carduiformis**

C7 Şanlıurfa: Eski Halfeti' ye 10 km kala, 09.06.2012, 500 m, yol kenarı, FABAK 1282 & AKAN.

Centaurea depressa Bieb.

C7 Şanlıurfa: Merkez, Yaylacık köyü, 15. km, 20.05.2012, 500 m mezarlık alanı, FABAK 1192; C7 Şanlıurfa: Hilvan, 22. km, 27.05.2012, 600 m, yol kenarı, FABAK 1219 & AKAN.

Centaurea hyalolepis Boiss.

C7 Şanlıurfa: Ceylanpınar TiGEM girişi, beyaz kule piknik alanı, 13.05.2012, 500 m, yol kenarı, FABAK 1166; C7 Şanlıurfa: Birecik, yol kenarı, 21.05.2012, 350 m, step, FABAK 1322 & AKAN. İran- Turan elementi.

Centaurea iberica Trev. ex Sprengel.

C6 Şanlıurfa: Birecik- Bentbahçesi yol ayrımı, 1. km, 24.03.2012, 490 m, yol kenarı, FABAK 1024 & AKAN ; C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa- Viranşehir, Tek tek dağları milli parkı, 45. km, 21.04.2012, taşlık alan, 500 m, FABAK 1118.

Centaurea kurdica Reichenardt.

C7 Şanlıurfa: Birecik- Halfeti, Yeşil Ören köyü, 09.06.2012, 500 m, FABAK 1280 & AKAN. Endemik. İran –Turan el.

Centaurea laxa Boiss. & Hausskn.

C7 Urfa in agris et desertis Mesopotamiae inter Orfa (Urfa) et Kharran, *Haussknecht*.

Centaurea lycopifolia Boiss. & Kotschy.

C7 Şanlıurfa:Birecik-Halfeti, Çiftlik civarı, 18.07.2012, 600 m, tepelikler, FABAK 1300, AKAN. Akdeniz elementi.

Centaurea obtusifolia (Boiss. & Hausskn.) Wagenitz in Bot.

C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa- Viranşehir, 45. km. Tek tek dağları milli parkı, 21.05.2012, 750 m, tepelik, FABAK 1327 & AKAN. Endemik. İran –Turan elementi.

Centaurea polyodiifolia var. **polyodiifolia** Boiss.

C7 Şanlıurfa: Hilvan, 22. km, 27.05.2012, 600 m, yol kenarı, FABAK 1223; C7 Şanlıurfa: Viranşehir- Ceylanpınar sınır boyu, Savaş karakolu, 360-400 m, 07.06.2012, FABAK 1231 & AKAN.

Centaurea rigida Banks & Sol.

C7 Şanlıurfa: Birecik, Esentepe köyü, 25. km, 19.05.2012, 550 m, yol kenarı, FABAK 1186 & AKAN; C7 Şanlıurfa: Hilvan, 22. km, 27.05.2012, 600 m, yol kenarı, FABAK 1221.

Centaurea scleroiepis Boiss.

C7 Şanlıurfa; Siverek, 21.06.2012, 700 m, yol kenarı, FABAK 1120. Endemik. İran –Turan elementi.

Centaurea solstitialis L. subsp. **solstitialis**.

C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa- Diyarbakır yolu, kabahaydar mevki. 15. km, 20.05.2012, 500 m, yol kenarı, FABAK 1199 & AKAN; C7 Şanlıurfa: Viranşehir, çiftçiler köyü, 75. km, 02.06.2012, 550 m, yol kenarı, FABAK 1260; C7 Şanlıurfa: Suruç yolu, Okay petrol civarı, 09.06.2012, 550 m, yol kenarı, FABAK 1268 & AKAN.

Centaurea stapfiana (Hand.-Mazz.) Wagenitz

C7 Şanlıurfa; 650 m, 03.07.2004, taşlık kuru alanlar, Akan 5173. İran- Turan elementi. Endemik.

Centaurea urvillei subsp. **nimrodus** (Boiss. & Hausskn.) Wagenitz.

C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa- Adıyaman, 15.07.2012, 600, yol kenarı, FABAK 1323 & AKAN. Endemik, İran–Turan el.

Centaurea virgata Lam.

C7 Şanlıurfa: Merkez, Atatürk ormanı, 25. km, 12.05.2012, 750 m, orman girişi, FABAK 1143; C7 Şanlıurfa: Eski Halfeti' ye 10 km kala, 09.06.2012, 500 m, yol kenarı, FABAK 1285 & AKAN. İran- Turan el.

Centaurea triumfetti All.

C7 Mezra bölgesi, Köprü dağı, 460 m, step, taşlık alanlar, 01.07.2003, G. Ayalp 296.

Cephalorrhynchus rechingeranus Tuisl

C7 Urfa: [nr Birecik], *Sint.* 1888:1027.

Cephalorrhynchus tuberosus (Stev.) Schchian in Zam.

C7 Urfa: [nr Birecik], *Sint.* 1888:1027.

Chardinia orientalis (L.) Kuntze.

C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa -Viranşehir, Osmanbey Kampüsü, 24. km, 07.04.2012, 550 m, kampüs girişi basketbol potası çevresi, FABAK 1035 & AKAN; C6 Şanlıurfa: Birecik- Bentbahçesi yol ayrımı, 1. km, 08.04.2012, 400 m, yol kenarı, FABAK 1052 & AKAN. İran- Turan elementi.

Chondrilla juncea L. var. **juncea**

C7 Şanlıurfa: Akçakale – Ceylanpınar, 19.07.2012, 400 m, yol kenarı, FABAK 1298; Birecik- Halfeti, otoban girişi, 21.10.2012, 500 m, yol kenarı, FABAK 1313 ;

Cichorium intybus L.

C7 Şanlıurfa: Birecik, Esentepe köyü, 25. km, 19.05.2012, 550 m, yol kenarı, FABAK 1187.

Cichorium glandulosum Boiss. & Huet.

C7 Şanlıurfa: Viranşehir- Şenocak ilköğretim okulu, 1. km, 13.05.2012, 500 m, yol kenarı, FABAK 1160 & AKAN; Iran – Turan elementi.

Cirsium alatium (Gmelin) Bobrov subsp. **pseudocreticum** Davis & Parris

C7 Şanlıurfa: Birecik Mezra bölgesi, Köprü tepelikleri, 460 m, step, 07.04.2004, G. Ayalp 630. Iran- Turan elementi.

Cirsium libanoticum DC. subsp. **arachnoideum** Davis & Parris

C7 Şanlıurfa; Birecik, 6. km, 06.04.2012, 500m, yol kenarı, FABAK 1059. Iran –Turan elementi.

Cirsium vulgare (Savi) Ten.

C7 Şanlıurfa: Birecik, Arat Dağı güneybatısı, vadi alanı, 770 m, step, 18.05.2003, M.M.Korkut 197.

Cnicus benedictus L.

C6 Şanlıurfa: Birecik-Bentbahçesi yol ayrımı, 1. km, 08.04.2012, 400 m, yol kenarı, FABAK 1047 & AKAN.

Conyza bonariensis (L.) Cronquist

C7 Şanlıurfa-Birecik; 3 km from Şanlıurfa-Birecik Bentbahçesi'nden ana yola doğru, 19.06.2005, 480 m, kıyı kenarı, MMB 1450.

Conyza canadensis (L.) Cronquist in Bull.

C7 Şanlıurfa: Merkez, Osman bey kampüsü, 19.11.2012, kampüs alanı, 550 m, FABAK 1312 & AKAN; C7 Şanlıurfa: Birecik- Halfeti, otoban girişi, 21.10.2012, 500 m, yol kenarı, FABAK 1314.

Cousinia birecikensis Hub.-Mor.

C7 Şanlıurfa: Eski Halfeti girişi cezaevi yanı, 09.06.2012, 600 m, yol kenarı, FABAK 1291 & AKAN. Endemik. Iran-Turan elementi.

Cousinia ramosissima DC.

C7 Şanlıurfa: Birecik- Halfeti, Çiftlik civarı, 18.07.2012, 600 m, tepelikler, FABAK 1302 & AKAN. Iran –Turan elementi.

Cousinia stenocephala Boiss.

C7 Şanlıurfa: Birecik–Halfeti çiftlik civarı, 18.07.2012, 600 m, tepelikler, FABAK 1295 & AKAN. Iran- Turan elementi.

Cousinia wesheni Post.

C7 Şanlıurfa: Akçakale–Ceylanpınar, 32. km, 19.07.2012, 400 m, yol kenarı, FABAK 1309 & AKAN, Iran –Turan elementi.

Crepis aspera L.

Urfa: Birecik, *Sint.* 1888:528; C7 Şanlıurfa: Hilvan, 35. km, 27.05.2012, 600 m, yol kenarı, FABAK 1216.

Crepis alpina L.

C7 Urfa: Siverek, *Sint.* 1888:744; C7 Şanlıurfa: Hilvan, 40. km, 27.05.2012, 600 m, yol kenarı, FABAK 1212.

Crepis dioscoridis L.

C7 Şanlıurfa: Merkez, Osman bey kampüsü, 03.25.2013, step, 550 m, FABAK 1332. Akdeniz elementi.

Crepis foetida L. subsp. **commutata** (Spreng.) Babc.

C7 Şanlıurfa: Merkez, Atatürk ormanı, 25. km, 12.05.2012, 750 m, meşelik altı, FABAK 1144 & AKAN; C7 Şanlıurfa: Hilvan, 8. km, 27.05.2012, 600 m, yol kenarı, FABAK 1209.

Crepis foetida L. subsp. **rhoeadifolia** (Bieb.) L.F.Eelak.

C7 Şanlıurfa: Hilvan, 8. km, 27.05.2012, 600 m, yol kenarı, FABAK 1206; C7 Şanlıurfa: Viranşehir- Ceylanpınar sınır boyu, Savaş karakolu, 360-400 m, 07.06.2012, FABAK 1230.

Crepis sancta (L.) Bornm.

C7 Şanlıurfa: Akziyaret, Mucur Ocağı, 18. km, 25.03.2012, 700 m, tepelik, FABAK 1019; C7 Şanlıurfa: Birecik yolu, payamlı yol ayrımı, 23. km, 08.04.2012, 800 m, yol kenarı, FABAK 1045.

Crepis kotschyana (Boiss.) Boiss.

C7 Şanlıurfa: Ceylanpınar; Suriye sınırı civarı, 300m, Hub.-Mor. 14655; C7: Harran Üniv. Osmanbey Kampüsü; step alan, 520 m, 01.04.2004, step alan, 20.04.2004, A. Parmaksız 174, 225. Iran-Turan elementi.

Crepis micrantha Czern.

C7 Şanlıurfa : Aşıkköy, 880 m, 14.05. 2001, step, Akan 1851.

Crepis pannonica (Jacq.) K.Koch.

C7 Şanlıurfa: Birecik, kelaynak gözlem yeri, 09.06.2012,700 m, tepelikler, FABAK 1275;C7 Şanlıurfa: Birecik, kelaynak gözlem yeri, 09.06.2012,700 m, tepelikler, FABAK 1276.

Crepis pulchra L. subsp. **pulchra**.

C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa- Viranşehir, Tek tek dağları milli parkı, 45. km, 21.04.2012, taşlık alan, 400 m, FABAK 1098.

Crepis reuterana Boiss. subsp. **reuterana**.

C7: Arat Dağı kuzeybatı Kayalıkları, 850-900 m, step-tarla kenarı, 08.06.2003, M.M.Korkut 229. Doğu Akdeniz el.

Crepis vesicaria L.

C7 Şanlıurfa: Zeytinbahce tumulus yakını, 24.04.2004, 450 m, tarla yakınları, MMB 533. Akdeniz elementi.

Crupina crupinastrum (Moris) Vis.

C7 Şanlıurfa: Bozova – Çatak, 2. km, 29.04.2012, 400 m, su kenarı, FABAK 1083 & AKAN.

Crupina intermedia (Mutel) Walp.

C7: Arat Dağı kuzeybatı Tepeleri, Radyo istasyonu civarı, 800 m, step, 30.08.2003, M.M.Korkut 296.

Cymbolaena griffithii (A.Gray) Wagenitz

C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa- Viranşehir, Tek tek dağları milli parkı, 45. km, 21.04.2012, 300 m, dağ yamacı, FABAK 1094 & AKAN. Iran- Turan elementi.

Cynara syriaca Boiss.

C7 Diyarbakır: Diyarbakır-Siverek, 25 km, 830 m, tarla kenarı, 25.7.2001.

Echinops heterophyllus P.H. Davis

C7 Şanlıurfa: Siverek, Kollubaba tepesi, 1950 m, taslık ve kayalık yamaçlar, 21.8.2001.

Echinops orientalis Trautv.

C7 Şanlıurfa: Birecik-Halfeti, 09.06.2012, 550 m, yol kenarı, FABAK 1292 & AKAN. İran- Turan elementi.

Echinops viscosus DC. subsp. **bithynicus** (Boiss.) Rech. Fil.

C7 Şanlıurfa: Ceylanpınar; Gümüşsu, boşluk alanlar, 470m, 10.07.1998, N. Adıgüzel 2696 & Z.Aytaç.

Echinops viscosus DC. subsp. **viscosus** Bornm.

C7 Şanlıurfa: Viranşehir-Ceylanpınar, 07.07.2012, 360 m, yol kenarı, FABAK 1326 & AKAN.

Evax palaestina Boiss.

C7 Şanlıurfa: Birecik- Zeytinbahçe, 25.03.2012, 450m, step alan, FABAK 1016 & AKAN.

Filago pyramidata L.

C7 Şanlıurfa: Merkez- Karaköprü, orman yolu, 23 km, 12.05.2012, 700 m, yol kenarı, FABAK 1150; C7 Şanlıurfa: Halfeti- Eski halfeti, 10. km, 19.05.2012, 500 m, yol kenarı, FABAK 1170.

Filago vulgaris Lam.

C6 Şanlıurfa: Birecik- Bentbahçesi yol ayrımı, 1. km, 08.04.2012, 400 m, dere kenarı, FABAK 1055.

Geropogon hybridus (L.) Schultz Bip.

C7 Şanlıurfa: Suruç, Yanaloba köyü, 25.05.2013, 550m, step alan, FABAK 1350 & O. Tugay, D.Ulukuş. Akdeniz el.

Gundelia tournefortii L. var. **armata** Freyn & Sint.

C6 Şanlıurfa: Birecik- Bentbahçesi yol ayrımı, 1. km, 08.04.2012, 400 m, dere kenarı, FABAK 1042. İran –Turan el.

Hedypnois cretica (L.) Hayek.

C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa-Viranşehir, Tek tek dağları milli parkı, 45. km, 21.04.2012, 300 m, dağ yamacı, FABAK 1093; C7 Şanlıurfa: Suruç yolu, Okay petrol civarı, 09.06.2012, 550 m, yol kenarı, FABAK 1266.

Hieracium bornmuelleri Freyn

C7 Şanlıurfa: Birecik, Mezra bölgesi, Köprü dağı, 460 m, boşluk alanlar, 31.05.2003, G. Ayalp 315.

Inula britannica L.

C7 Şanlıurfa: Birecik- Zeytinbahçe, 19.08.2012, 550m, yol kenarı, FABAK 1172. Avrupa –Sibirya elementi.

Jurinea mesopotamica Hand.-Mazz.

C7 Urfa: steinige Steppe oberhalb Urfa und weiter nördlich gegen den Euphrat. Endemik.

Koelpinia linearis Palas.

C7 Şanlıurfa: Birecik, kelaynak gözlem yeri, 09.06.2012,700 m, tepelikler, FABAK 1274 & AKAN. İran –Turan el.

Lactuca saligna L.

C7 Şanlıurfa: Akçakale Öncül Köyü, yol kenarı, 350 m, 28.07.2005, M. Yavuz 216.

Lactuca serriola L.

C7 Şanlıurfa: Harran Üniv. Osmanbey Kampüsü, step alan, 02.02.2013, FABAK 1335 & AKAN. Avrupa–Sibirya el.

Lactuca undulata Ledeb.

C7 Şanlıurfa: Birecik, Arat Dağı güneybatısı, anayol kenarı, 760 m, step, 04.07.2004, .Korkut 615. İran–Turan el.

Lapsana communis subsp. **intermedia** (M.Bieb.) Hayek.

C7 Şanlıurfa: Viranşehir- Ceylanpınar sınır boyu, Alıncık karakolu, 360-400 m, 07.06.2012, FABAK 1233 & AKAN.

Leontodon asperrimus (Willd.) Ball.

C7 Şanlıurfa: Kaşmer Dağı alanı, 800-850 m, 22.05.2002, step, Akan 3958. İran –Turan elementi.

Leontodon hispidus L. var. **glabratus** (W.Koch) Bisch.

C7 Şanlıurfa: Tek tek dağları , 21.04.2012, 600 m, dağ yamaçları, FABAK 1100; C7 Şanlıurfa: Osmanbey kampüsü, 01.05.2013, yol kenarı, FABAK 1337. Avrupa – Sibirya elementi.

Leontodon hispidus L. var. **hispidus**

C7 Şanlıurfa: Birecik–Halfeti yol ayrımı, 2. km, otoban girişi, 19.05.2012, 600 m, yol kenarı, FABAK 1176; C7 Şanlıurfa: Birecik, kelaynak gözlem yeri, 09.06.2012,700 m, tepelikler, FABAK 1273. Avrupa-Sibirya elementi.

Leontodon laciniatus (Bertol.) Widder ex Bornm.

C7 Şanlıurfa: Birecik; Mezra dan Adacık köyüne 3 km kala, 11.04.2004, 371 m, step, MMB 349.

Leucocylus formosus Boiss. subsp. **amanicus** (Rech. Fil.)

Hub. – Mor. & Grierson.

C7 Şanlıurfa, Tek tek dağları, Köy Hizm. Arş. İst. 550 m. step, 22.05.1998. Ertekin. Endemik. Akdeniz elementi.

Matricaria aurea Sch. Bip.

C7 Şanlıurfa: Merkez, Osman bey kampüsü, 26.11.2012, göl çevresi, 550 m, FABAK 1321 & AKAN.

Notobasis syriaca (L.) Cass.

Şanlıurfa: Şanlıurfa -Viranşehir, Osmanbey Kampüsü, 24. km, 11.04.2012, 550 m, kampüs içi, FABAK 1077; C7 Şanlıurfa: Merkez, Atatürk ormanı, 25. km, 12.05.2012, 750 m, meselik altı, FABAK 1145. Akdeniz elementi.

Oligochaeta divaricata (Fisch. & Mey.) C. Koch.

C7 Şanlıurfa: Akçakale, Öncül Köyü, tuzcul alan, 350 m, 23.05.2005, M. Yavuz 175. İran –Turan elementi.

Onopordum acanthium L.

C7 Şanlıurfa: Birecik, Arat Dağı yamaçları, 25.05.2013, 550m, FABAK 1349.

Onopordum bracteatum Boiss. & Heldr.

C7 Şanlıurfa: Tektok Dağları, Köy Hizmt. Arş. İst., 26.05.1998, 580 m., doğu kesimleri, Ö.KAYA. Akdeniz el.

Onopordum boissieri Willk.

C7 Şanlıurfa; Orman yolu, 34. km, 21.05.2012, 600m, yol kenarı, FABAK 1346. Endemik. Akdeniz elementi.

Onopordum canum Eig.

C7 Şanlıurfa: Eski Halfeti girişi, 19.05.2012, 600 m, yol kenarı, FABAK 1190 & AKAN.

Onopordum carduchorum Bornm & Beauverd.

C7 Şanlıurfa: Ceylanpınar, Aşağı doruklu civarı, 07.06.2012, 400 m, kurak alan, FABAK 1238 & AKAN; C7 Şanlıurfa: Akçakale – Ceylanpınar, 28. km, 19.07.2012, 400 m, yol kenarı, FABAK 1304 & AKAN. Iran- Turan elementi.

Phagnalon graecum Boiss.

C7 Şanlıurfa: Birecik, Arat Dağı kuzeybatı Tepeleri 800 m, step, 08.06.2003, M.M.Korkut 255. Akdeniz elementi.

Phagnalon rupestre (L) DC.

C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa- Viranşehir, Tek tek dağları milli parkı, 45. km, 13.05.2012, kayalık alan, 500 m, FABAK 1163. Akdeniz elementi.

Picnomon acarna (L.) Cass.

C7 Şanlıurfa: Akçakale–Ceylanpınar, 15. km, 19.07.2012, 400 m, yol kenarı, FABAK 1308.

Picris kotschy Boiss.

C7 Şanlıurfa: Bozova yolu, 40. km, Erdoğan Bayındır park alanı, 29.04.2012, 400 m, meşelik altı, FABAK 1125.

Picris strigosa Bieb. subsp. **macrotricha** H. W. Lack

C7 Şanlıurfa: Birecik, Arat Dağı kuzeybatı 800 m, step, 10.03.2004, M.M.Korkut 353. Iran –Turan elementi.

Picris strigosa Bieb. var. **strigosa**

C7 Şanlıurfa: Birecik, Mezra, Köprü dağı, 460 m, step, 11.05.2003, G. Ayalp 495. Iran – Turan elementi.

Ptilostemon diacantha (Lab.) Greuter subsp. **turcicus** Greuter

C7 Şanlıurfa: Arat Dağı güneybatısı, vadi alanı, 750 m, step, 18.05.2003, M.M.Korkut 167. Akdeniz elementi.

Pulicaria arabica (L.) Cass.

C7 Şanlıurfa: Birecik, Mezra, 460 m, steppe, 11.05.2002, Atamov & Aslan 385.

Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.

C7 Şanlıurfa: Birecik, 21.10.2012, 400 m, kanyon, FABAK 1315 & AKAN; Mezra, 28.07.2004, 400 m, nehir kenarı, MMB 1136.

Pulicaria vulgaris (L.) Gaertner

C7 Şanlıurfa: Harran Üniv. Osmanbey Kampüsü; step alan, 530 m, 02.07.2003, A. Parmaksız 156; C7: Mezra bölgesi, Köprü dağı, 460 m, step, 30.05.2004, G. Ayalp 496. Avrupa –Sibirya elementi.

Rhagadiolus angulosus (Jaub. & Spach) Kupicha.

C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa- Viranşehir, Tek tek dağları milli parkı, 45. km, 21.04.2012, 750 m, taşlık alan, FABAK 1091. Iran- Turan elementi.

Rhagadiolus hamosus (Boiss. & Hausskn.) Kupicha

C7 Şanlıurfa: Birecik, Arat dağı, 69. km, 08.04.2012, 800 m dağ yamacı, FABAK 1043. Iran –Turan elementi.

Rhagadiolus stellatus var. **leiocarpus** DC.

C7 Şanlıurfa: Ceylanpınar; Sorkah, boşluk alanlar, 470- 490 m, 11.04.1995, N. Adıgüzel 1935 & Z.Aytaç. Akdeniz el.

Rhagadiolus stellatus (L.) Gaertn. var. **stellatus**

C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa- Birecik, Arat dağı, 69. km, 08.04.2012, 800 m, dağ yamacı, FABAK 1053; C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa –Viranşehir, Osmanbey Kampüsü, 24. km, 09.04.2012, 550 m, kampüs içi, FABAK 1068 & AKAN.

Santolina chamaecyparissus L.

C7 Şanlıurfa: Birecik, Mezra bölgesi, Köprü dağı, 460 m, step, taşlık alanlar, 28.04.2003, G. Ayalp 275.

Scariola orientalis (Boiss.) Sojak

C7 Şanlıurfa: Ceylanpınar; Hamitköy, boşluk alanlar, 570 m, 12.06.1998, N. Adıgüzel & Z. Aytaç. C7 Şanlıurfa: Siverek, Kollubaba tepesi, 1950 m, taşlık ve kayalık yamaçlar, 14.8.2001. Iran-Turan elementi.

Scariola viminea (L.) F.W.Schmidt

C7 Zeytinbahçe köyü, 20.06.2005, 450 m, yol kenarı, MMB 1544.

Scolymus hispanicus L.

C7 Şanlıurfa: Birecik- Halfeti yolu, 3. km, 09.06.2012, 500 m, tepelikler, FABAK 1281 & AKAN.

Scorzonera cana (C.A.Mey.) Griseb.

C6 Şanlıurfa: Akziyaret Köyü, 34. km, 25.03.2012, 400 m, yol kenarı, FABAK 1017&Balos.

Scorzonera incisa DC.

C7 Urfa: c. half-way from Viranşehir to Ceylanpınar, 450-500 m, D. 42309.

Scorzonera kotschy Boiss.

C7 Şanlıurfa: Viranşehir yolu, Tek tek dağları, 21.04.2012, bozkır alan, 400 m, FABAK 1097. Iran – Turan elementi.

Scorzonera laciniata L. subsp. **laciniata** L.

C6 Urfa: Birecik, Seitun Bağçe, Sint. 1888:440; C7: Akçakale Öncül Köyü, 350 m, 19.04.2005, M. Yavuz 113.

Scorzonera mirabilis Lipsch.

C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa-Viranşehir, Tek tek dağları milli parkı, 45. km, 21.04.2012, dağ yamacı, 300 m, FABAK 1113 & AKAN. Endemik. Iran–Turan elementi.

Scorzonera mollis Bieb. subsp. **szowitzii** (DC.) Chamberlain.

C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa- Viranşehir, Tek tek dağları milli parkı, 45. km, 21.04.2012, taşlık alan, 600 m, FABAK 1106. Iran –Turan elementi.

Scorzonera papposa DC.

C7 Urfa: 43 km from Urfa to Viranşehir, 650 m, D. 42351; C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa- Diyarbakır yolu, kabahaydar mevki. 12. km, 20.05.2012, 500 m, yol kenarı, FABAK 1195. Iran – Turan elementi.

Scorzonera phaeopappa (Boiss.) Boiss.

C7 Şanlıurfa: Ceylanpınar; Sorkah, boşluk alanlar, 470-490m, 11.04.1995, N. Adıgüzel 1895 & Aytaç. Iran–Turan el.

Scorzonera pseudolanata Grossh.

C6 Şanlıurfa: Birecik- Bentbahçesi yol ayrımı, 1. km, 24.03.2012, 490 m, yol kenarı, FABAK 1020. Iran–uran el.

Scorzonera semicana DC.

C7 Şanlıurfa: Harran Üniv. Osmanbey Kampüsü; step alan, 520 m, 01.04.2004, step alan, 20.04.2004, Iran–uran elementi. Endemik.

Senecio racemosus (Bieb.) DC.

C7: Arat-Yaylacık arası, 880 m, taşlık alan, 06.04.2003, M.M.Korkut 44; Arat Köyü kuzey tepeleri, 800 m, taşlık, 13.04.2003, M.M. Korkut 57.

Senecio vernalis Waldst. & Kit.

C7 Şanlıurfa: Merkez Atatürk Ormanı, Gölpınar mesire alanı 20. km, 11.03.2012, 750 m, orman açıklıkları, FABAK 1000 & AKAN; C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa- Nizip, 18.03.2012, 550 m, yol kenarı, FABAK 1003.

Serratula cerinthifolia (Sm.) Boiss.

C7 Şanlıurfa: Eski Halfeti' ye 10 km kala, 09.06.2012, 500 m, yol kenarı, FABAK 1284 & AKAN.

Siebera nana (DC.) Bornm.

C7 Şanlıurfa: Birecik- Halfeti, Çiftlik civarı, 18.07.2012, 600 m, tepelikler, FABAK 1299, AKAN & O. Tugay. Iran- Turan elementi.

Siebera pungens (Lam.) J. Gay.

C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa- Viranşehir, Tek tek dağları milli parkı, 45. km, 21.04.2012, taşlık alan, 600 m, FABAK 1108, Iran – Turan elementi.

Silybium marianum (L.) Gaertner

C7 Şanlıurfa:Merkez, 02.05.2013, 500m, step alan, FABAK 1336 & AKAN; C7 Şanlıurfa: Ceylanpınar; yerleşim yerleri kenarı, 435m, 14.04.1995, N. Adıgüzel 2094 & Z. Aytaç. Akdeniz elementi.

Sonchus arvensis L. subsp. **arvensis**

C7 Şanlıurfa: Viranşehir, çiftçiler köyü, 75. km, 02.06.2012, 550 m, yol kenarı, FABAK 1257; C7 Şanlıurfa: Viranşehir, çiftçiler köyü, 75. km, 02.06.2012, 550 m, yol kenarı, FABAK 1263. Avrupa – Sibiry element

Sonchus asper (L.) subsp. **glaucescens** (Jord.) Ball.

C7 Şanlıurfa: Merkez, Osman bey kampüsü, 26.11.2012, kampüs alanı, 550 m, FABAK 1318; C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa -Viranşehir, Osmanbey Kampüsü, 24. km, 11.04.2012, 550 m, kampüs içi, FABAK 1078. C7 Urfa: nr Birecik, Sint. 1888:1076.

Tanacetum argenteum (Lam.) Willd. subsp. **argenteum**

C7 Şanlıurfa: Uyuzpınar köyü üst kısımları, 600-800 m, 31.05.2002, step, Akan 2076; Iran –Turan el. Endemik.

Tanacetum cadmeum (Boiss.) Heywood subsp. **orientale** Grierson

C7 Şanlıurfa: Siverek, TRT vericisi yol ayrımı-verici, 6-7 km, 1620 m, taşlık step, 3.6.2001, *Ertekin*. Endemik. Iran-Turan el.

Taraxacum aleppicum Dahlst.

C7 Şanlıurfa: Merkez Atatürk Ormanı, Gölpınar mesire alanı 20. km, 11.03.2012, 750 m, orman açıklıkları, FABAK 1001 & AKAN. Akdeniz el.

Taraxacum butleri Van Soest.

C7 Şanlıurfa: Birecik, Mezra bölgesi, Köprü dağı, 460 m, step, 17.03.2003, Atamov &Aslan 359.

Taraxacum hellenicum Dahlst.

C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa -Viranşehir, Osmanbey Kampüsü, 24. km, 11.04.2012, 550 m, kampüs içi, FABAK 1075 & AKAN. Akdeniz elementi.

Taraxacum montanum (C.A.Mey.) DC.

C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa- Birecik, Arat dağı, 69. km, 08.04.2012, 800 m, dağ yamacı, FABAK 1050. Iran–Turan el.

Taraxacum officinalis L.

C7 Şanlıurfa: Merkez Atatürk Ormanı, Gölpınar mesire alanı 20. km, 11.03.2012, 750 m, orman açıklıkları, FABAK 1001.

Taraxacum phaleratum G.E.Haglund.

C7 Şanlıurfa: Birecik yolu, Kocaali köyü, 64. km, 08.04.2012, 400 m, yol kenarı, FABAK 1056, Balos, Eryılmaz & Taşgüzen; C7: Arat Dağı güneybatısı, vadi alanı, 760m, step, 10.03.2004, M.M.Korkut 322.

Taraxacum sintenisii Dahlst.

C7 Şanlıurfa: Merkez- Siverek, 15. km, 10.11.2012, 550 m, yol kenarı, FABAK 1311.

Taraxacum syriacum Boiss.

C6 Şanlıurfa: Birecik- Bentbahçesi yol ayrımı, 1. km, 24.03.2012, 490 m, yol kenarı, FABAK 1022; C6 Şanlıurfa: Birecik- Bentbahçesi yol ayrımı, 1. km, 24.03.2012, 490 m, yol kenarı, FABAK 1025, Balos, Eryılmaz, Arslan & Taşgüzen; C7 Şanlıurfa: Merkez, uçaksavar kavşağı civarı, 11.04.2012, 550 m, şehir içi, FABAK 1082.

Tragopogon buphthalmoides (DC.) Boiss. var. **buphthalmoides**.

C7 Şanlıurfa: Ceylanpınar; Irmak kenarı, 430m, 01.05.1995, N. Adıgüzel 2179 & Z. Aytaç. Iran – Turan elementi.

Tragopogon longirostris Bisch. Ex Schultz Bip. var. **abbreviatus** Boiss.

C7Şanlıurfa: Birecik, Mezra bölgesi, Köprü dağı, 460 m, step, 28.04.2003, Atamov & Aslan 285.

Tragopogon longirostris Bisch ex Schultz. var. **longirostris** Bisch ex Schultz.

C7 Şanlıurfa: Bozova yolu, 40. km, Erdoğan Bayındır park alanı, 29.04.2012, 400 m, meşelik altı, FABAK 1124; C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa -Viranşehir, Osmanbey Kampüsü, 24. km, 11.04.2012, 550 m, kampüs içi, FABAK 1081.

Tragopogon pterocarpus DC.

C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa- Viranşehir, Tek tek dağları milli parkı, 45. km, 21.04.2012, taşlık alan, 600 m, FABAK 1102. İran-Turan elementi.

Tragopogon pusillus Bieb.

C7 Şanlıurfa: Birecik, Arat Dağı kuzeybatı Tepeleri, Radyo istasyonu kuzeyi, 850 m, step, 03.04.2004, Korkut 358.

Tragopogon reticulatus Boiss. & Huet.

C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa -Viranşehir, Osmanbey Kampüsü, 24. km, 09.04.2012, 550 m, kampüs içi, FABAK 1070.

Tripleurospermum elongatum (Pisch. & Mey.) Bornm

C7 Şanlıurfa: Siverek; yolu 12. km, 20.05.2012, 550m, yol kenarı, FABAK 1196 & AKAN.

Tripleurospermum microcephalum (Boiss.) Bornm.

C7 Şanlıurfa: Eski Halfeti ye 10 km kala, 19.05.2012, 500 m, yol kenarı, FABAK 1183; C7 Şanlıurfa: Merkez, Yaylacık köyü, 15. km, 22.04.2012, 500 m, köy yolu kenarı, FABAK 1089 & AKAN. İran – Turan elementi.

Tripleurospermum oreades var. **tchihatchewii** (Boiss.) E. Hossain.

C6 Şanlıurfa: Birecik- Bentbahçesi yol ayrımı, 1. km, 08.04.2012, 400 m, yol kenarı, FABAK 1048 & AKAN; Tek tek dağları milli parkı, 45. km, 21.04.2012, taşlık alan, 500 m, FABAK 1114.

Tripleurospermum parviflorum (Willd.) Poped.

C6 Şanlıurfa: Birecik- Zeytinbahçe, 24.03.2012, 450 m, dere kenarı, 70. km, FABAK 1006; C6 Şanlıurfa: Birecik-

Zeytinbahçe, 24.03.2012, 450 m, dere kenarı, 60. km, FABAK 1007.

Urospermum picroides (L.) F.W.Schmidt

C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa -Viranşehir, Osmanbey Kampüsü, 24. km, 11.04.2012, 550 m, kampüs içi, FABAK 1076; C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa- Viranşehir, Tek tek dağları milli parkı, 45. km, 21.04.2012, dağ yamacı, 300 m, FABAK 1103. Akdeniz elementi.

Xanthium spinosum L.

C7 Şanlıurfa: Akçakale Öncül Köyü, yol kenarı, 350 m, 11.10.2004, M. Yavuz 25.

Xanthium strumarium L. subsp. **cavanillesii** (Schouw) d. Löve et P. Dansereau

C7 Şanlıurfa: Arat Dağı kuzeybatı Tepeleri, Radyo istasyonu kuzeyi, 900 m, tarla kenarı, 30.08.2003, M.M.Korkut 284.

Xanthium strumarium L. subsp. **strumarium** L.

C7 Şanlıurfa: Merkez, Osman bey kampüsü, 26.11.2012, kampüs alanı, 550 m, FABAK 1319 & AKAN.

Xeranthemum annuum L.

C7 Şanlıurfa: Şanlıurfa- Viranşehir, Tek tek dağları milli parkı, 45. km, 13.05.2012, taşlık alan, 700 m, FABAK 1162, C7 Şanlıurfa: Eski Halfeti, 09.06.2012, 600 m , yol kenarı, FABAK 1310 & AKAN.

Xeranthemum longipapposum Fisch. & Mey.

C7 Şanlıurfa: Tekttek Dağları, Rüstem deresi, 650 m., 17.04.2001, güney kesimleri, Ö.F.Kaya. İran – Turan elementi.

Zoegea leptaura L.

C7 Şanlıurfa: Viranşehir-Ceylanpınar sınır boyu, Savaş karakolu, 360-400 m, 07.06.2012, FABAK 1227 & AKAN. İran- Turan elementi.

4. Sonuçlar ve tartışma

Araştırma alanından 2011-2013 tarihleri arasında 350 bitki örneği toplanmış ve bunların değerlendirilmesi sonucu 54 cinse ait 126 takson tespit edilmiştir.

Araştırma alanında en fazla taksona sahip cinsler; *Centaurea* L. (16), *Anthemis* L. (9), *Crepis* L. (9), *Achillea* L. (8) ve *Scorzonera* L. (6) cinsleridir.

Araştırma alanından toplanan bitki örneklerinin hangi floristik bölge elementi olduğu tespit edilmiştir. Fitocoğrafik bölgelere dağılımları; % 35.71 oranı ile İran- Turan elementleri ilk sırayı almaktadır. Doğu Akdeniz elementleri % 3.17, Akdeniz elementleri % 10.31 ve Avrupa- Sibiryaya elementleri ise % 3.5 şeklindedir. Teşhisi yapılan taksonların % 46.82' sinin ise hangi fitocoğrafik bölge elementi olduğu bilinmemektedir.

Alanda tespit edilen taksonlardan 10 tanesi Türkiye için endemik olup, endemizm oranı % 7.93'dür. Bu taksonlardan *Achillea brachyphylla* Boiss. & Hausskn., *Centaurea obtusifolia* (Boiss. & Hausskn) Wagenitz. **DD**, *Anthemis pungens* Yavin., *Centaurea kurdica* Reichardt., *Centaurea lycopifolia* Boiss. & Kotschy., *Onopordum boissieri* Willk. **LR**, *Centaurea sclerolepis* Boiss. **VU**, *Centaurea urvillei* subsp. *nimrodii* (Boiss. & Hausskn) Wagenitz. **LR** (lc), *Cousinia birecikensis* Hub.- Mor. **CR** ve *Scorzonera mirabilis* Lipsch. **EN** kategorilerinde yer almaktadır (IUCN, 2006). Endemik taksonların tehlike kategorileri ve tarafımızdan belirlenen yeni tehlike kategorilerine göre; *Centaurea kurdica* Reichardt araştırma alanından toplanmış, doğadaki son popülasyonları ortaya çıkarılmış olup; bitkinin Şanlıurfa, Siverekte yalnızca lokalitesine rastlanılmıştır. Kanaatimizce bu bitkinin **LR** kategorisinden çıkartılıp **EN**, *Centaurea lycopifolia* Boiss. & Kotschy. da aynı şekilde lokalitesine sadece Birecik-Halfeti, Çiftlik civarında rastlanılmış olup bu bitkinin de **LR** kategorisinden alınıp **EN**, *Centaurea urvillei* subsp. *nimrodii* (Boiss. & Hausskn) Wagenitz. **LR** kategorisinden alınıp **EN**, *Anthemis pungens* Yavin **LR** kategorisinden

alınır **EN**, *Onopordum boissieri* Willk de yoğun arazi çalışmalarına rağmen sadece bir yerde lokalitesine rastlanıldığından **LR** kategorisinden alınır **CR** kategorisine alınması uygun olacaktır.

Şanlıurfa' dan toplanan 12 takson C7 kareleri için yeni olduğu ilgili literatürlerin (Davis, 1975; Adıgüzel ve Aytaç, 2001; Ertekin, 2002; Aydoğdu ve Akan 2005; Akan vd., 2005; Atamov vd., 2007 taranmasıyla tespit edilmiştir. C7 karesi için yeni floristik kayıtlar şunlardır: *Anthemis chia* L., *Centaurea carduiiformis* DC. subsp. *Carduiiformis*, *Centaurea lycopifolia* Boiss & Kotschy, *Crepis dioscoridis* L., *Crepis pannonica* (Jacq.) K.Koch, *Lapsana communis* subsp. *Intermedia* (M. Bieb.) Hayek, *Onopordum boissieri* Willk, *Scorzonera mirabilis* Lipsch, *Siebera nana* (DC.) Bornm, *Sonchus arvensis* L. subsp. *uliginosus* (Bieb.) Beg., *Tragopogon reticulatus* Boiss & Huet in Boiss., *Tripleurospermum oreades* var. *tchihatchewii* (Boiss.) E. Hossain.

Teşekkür

Bitki teşhisinde yardımlarını esirgemeyen ve Gazi Üniversitesi Herbaryum' unun bütün imkanlarından yararlandırın ; Prof. Dr. Zeki AYTAÇ'a, Prof. Dr. Murat EKİCİ' ye, Arş. Gör. Dr. Ufuk ÖZBEK'e, Yrd. Doç. Dr. Erkan UZUNHİSARCIKLIOĞLU' na, Bahar KAPTANER İĞCİ'ye, ANK herbaryumundaki örnekler üzerinde yardımcı olan Uzm. Tuğrul Körüklü'ye ve çalışmaya maddi destek verdiği için HÜBAK'a (Proje No: 12150) teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Adıgüzel, N. ve Aytaç, Z. 2001. Flora of Ceylanpınar state farm (Şanlıurfa-Turkey). *Flora Mediterranean.*, 11: 333-361.
- Akan, H., Kaya, Ö. F., Eker, İ ve Cevheri, C. 2005. The flora of Kaşmer Dağı (Şanlıurfa- Turkey). *Turkish Journal of Botany*, 29: 291-310.
- Anonim. 2001. GAP 2000 Yılı Faaliyet Raporu, T.C. Başbakanlık Güneydoğu Anadolu Projesi Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı, Ankara.
- Anonim. 2004. Şanlıurfa Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü Şanlıurfa İl Çevre Durum Raporu, 230s.
- Aslan, M. and Türkmen, N. 2003. New Floristic Records for squares C6 and C7 from Turkey. *Ot Sistematik Botanik Dergisi*, 10(2):163-168.
- Atamov, V., Aslan, M., Ayalp, G., 2007. [Flora of Mezra city \(Birecik, Şanlıurfa-Turkey\)](#). *Asian Journal of Plant Sciences*, 6(2): 225-238.
- Aydoğdu, M., Akan, H. 2005. The flora of Kalecik mountain (Şanlıurfa), *Turkish Journal of Botany* 29 : 155- 174.
- Balos MM, Akan, H. 2008. Flora of the region between Zeytinbahçe and Akarçay (Birecik, Şanlıurfa), Turkey. *Turkish Journal of Botany*, 32:201-226.
- Bremer, K. 1994. *Compositae. Cladistics and classification*, Portland, Oregon. Timber Press. U.S.A.
- Dabanlı, D., Şapçı, H., Vural, C., Aşık, E. 2010. *Echinops phaeocephalus* Hand.-Mazz (Asteraceae). 20. Ulusal Biyoloji Kongresi, Denizli.
- Davis, PH., (ed). 1965-1985. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Edinburgh, vol. 1-9.
- Davis, PH. 1975. Turkey: present state of floristic knowledge. *Coll Int C N R S* 235: 93-113.
- Davis, PH, Tan, K. ve Mill R. R. 1988. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol. 10. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Ekim T, Koyuncu M, Vural M, Duman H, Aytaç Z & Adıgüzel N. 2000. *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Red Data Book of Turkish Plants)*. Ankara: Türkiye Tabiatını Koruma Derneği.
- Ertekin, A. 2002. *Karacadağ Bitki çeşitliliği*. Ankara: Sürdürülebilir Kırsal ve Kentsel Kalkınma Derneği.
- Güner, A. 2013. *Türkiye Bitkileri Listesi*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi yayını, İstanbul.
- Hamzaoğlu, E., Aksoy, A., Martin, E., Pinar, N. M. And Çölgeçen, H. 2010. A new record for flora of Turkey: *Scorzonera ketzkvelii* Grossh. (Asteraceae). *Turkish Journal of Botany* 34(1) 57-61.
- IUCN Red List Categories and Criteria. 2006. Guidelines for using the IUCN Red list categories and criteria. Prepared by the Standards and Petitions Working group of the IUCN SSeerC Biodiversty Assessments Sub Committee, version 6.2, Switzerland: Gland.
- Şapçı, H. ve Vural, C. 2010. *Echinops heterophyllus* P. H. Davis (Asteraceae). 20. Ulusal Biyoloji Kongresi, Denizli.
- Turan, A. ve Yıldız B. 2006. *Achillea* L. (Asteraceae, Anthemidaea) Cinsinin Coğrafik Dağılımı. 18. Ulusal Biyoloji Kongresi, sayfa 5, 26-30 Haziran 2006, Aydın.
- Vural, C. ve Şapçı, H. 2010. *Echinops sphaerocephalus subsp. albidus* P. H. Davis (Asteraceae). 20. Ulusal Biyoloji Kongresi, Denizli.

(Received for publication 21 August 2013; The date of publication 15 April 2014)



Additional records to the lichenized and lichenicolous fungi diversity of Bozdağ (Eskişehir/Turkey)

Emine Tuğba SİNGER¹, Ayşen Özdemir TÜRK^{*2}, Mehmet CANDAN²

¹ Kom. Tugayı B Tipi Gıda Kontrol Mfz. Komutanlığı Melikgazi Kayseri, Türkiye

² Anadolu Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Eskişehir, Turkey

Abstract

This study which is aimed to determine the lichen and lichenicolous fungi diversity of Bozdağ which located in the Province of Eskişehir. One hundred and fifty two infrageneric taxa have been determined. Of them, 90 lichen and lichenicol fungi taxa are recorded first time from Bozdağ.

Key words: lichens, lichenicolous fungi, biodiversity, Bozdağ, Eskişehir

----- * -----

Bozdağ (Eskişehir)'ın liken ve likenikol fungus çeşitliliğine katkılar

Özet

Eskişehir il sınırları içindeki Bozdağ'ın liken ve likenikol mantar çeşitliliğini belirlemeyi amaçlayan bu çalışmada, 152 liken ve likenikol fungus taksonu belirlenmiştir. Bunlardan 90'ı Bozdağ'dan ilk kez kaydedilmektedir.

Anahtar kelimeler: likenler, likenikol funguslar, biyoçeşitlilik, Bozdağ, Eskişehir

1. Giriş

Eskişehir il sınırları içindeki Bozdağ'dan liken ve likenikol mantar kaydı veren ilk çalışmalar, Özdemir (1991), John (2000) ve Özdemir Türk (2002)'e aittir. Daha sonra, Bozdağ'dan Türkiye için yeni bir liken kaydı Özdemir Türk ve ark. (2007) ve likenikol mantar kayıtları vardır (Halıcı ve ark. 2007, 2008, Halıcı 2008). Bütün çalışmalar değerlendirildiğinde, Bozdağ'dan toplam 85 liken ve likenikol mantar kaydı bulunmaktadır.

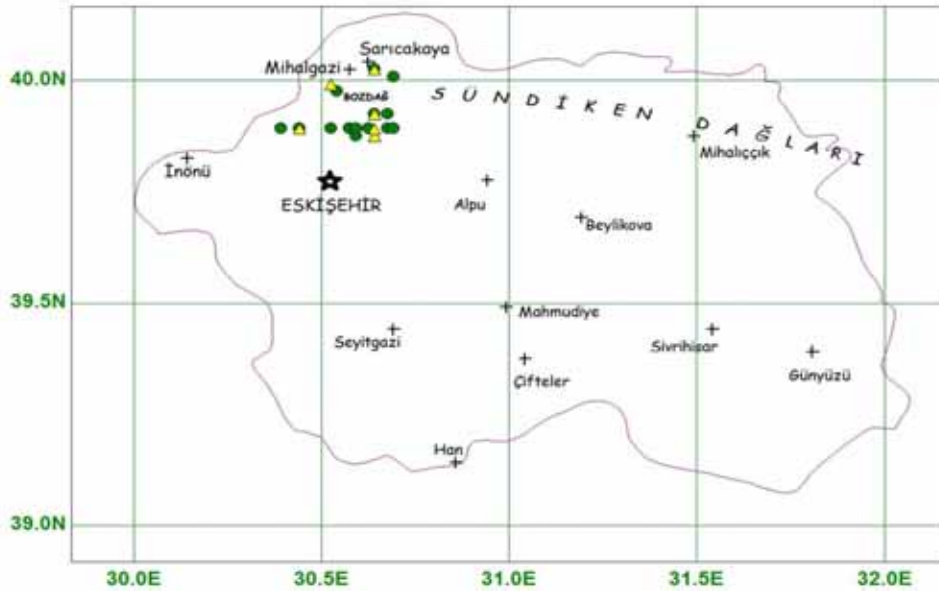
Bozdağ, Eskişehir merkezinin kuzeyinde yer alır ve Sündüken Dağları'nın batı ucunu oluşturur. Dağın güney yamaçları Eskişehir Ovası'nda yaklaşık 850 metre yükseltiyle başlar, en yüksek noktası ise 1534 metredir, kuzey yamaçlar dik bir şekilde 200-250 metre civarındaki Sakarya Vadisi'ne iner. Bozdağ'ın doğal orman örtüsü güneyde 1000 metre civarında *Quercus* türleriyle başlar ve *Pinus nigra* ile klimaksa ulaşır. Kuzey yamaçlarda ise, Sakarya Vadisi'nden başlayan *Pinus brutia* ormanları bulunur. Uzun yıllardan bu yana yerleşime açık bir bölgede bulunduğu için doğal örtü yerleşim alanları ve tarımsal faaliyetler nedeniyle sık sık kesintiye uğrar.

Bu çalışmayla, Bozdağ'da yayılış gösteren liken ve likenikol mantar türlerine ilaveler yapılarak Türkiye liken çeşitliliğinin belirlenmesine katkıda bulunması hedeflenmiştir.

2. Materyal ve yöntem

Liken örnekleri, çalışma alanındaki 14 lokaliteden toplanmıştır (Şekil 1). Kağıt torbacıklar içinde laboratuvara getirilen örnekler oda şartlarında kurutulduktan sonra tayin işlemleri yapılmıştır. Teşhis işlemleri sırasında makroskopik incelemeler için LEICA MZ6 stereomikroskop ve OLYMPUS BX51 ışık mikroskobu kullanılmıştır.

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +902223350580; Fax.: +902223204910; E-mail: aturk@anadolu.edu.tr



Şekil 1. Liken ve likenikol mantar örneklerinin toplandığı lokaliteler (▲ önceki çalışmalardaki, ● bu çalışmadaki lokaliteler).

Türlerin tayininde çeşitli tayin anahtarlarından, flora kitaplarından ve monograflardan yararlanılmıştır (Clauzade ve Roux 1985, Timdal 1991, Wirth 1995a ve 1995b, Brodo ve ark. 2001, Nash III ve ark. 2002, 2004, 2007, Halıcı 2008, Smith ve ark. 2009)

Sekonder metabolitleri belirlemek üzere, Orange ve ark. (2001) tarafından verilen yöntemle kimyasal reaktifler kortekse, medullaya, apotesyum diskine uygulanmış, stereo mikroskop ya da ışık mikroskobu altında renk reaksiyonu oluşup oluşmadığına bakılmış, reaksiyon varsa rengi kaydedilmiştir.

3. Bulgular

Eskişehir İli'nin kuzeyinde bulunan Sündiken Dağları'nın batı ucunu oluşturan Bozdağ'da yapılan bu çalışmada bulunan liken ve likenikol mantarların toplandığı lokalitelere ilişkin ayrıntılı bilgiler Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. Çalışma alanındaki lokaliteler (Toplama tarihleri 2005-2006 yıllarına ait olan örnekler E.Tuğba Singer, diğerleri ise Ayşen Türk ve Mehmet Candan tarafından toplanmıştır).

Lokalite	Yükseklik	Koordinat	Tarih
Atalantekke Köyü'nün kuzeydoğusu	1130 m	39°58'30,3"N 30°32'15,1"E	28.09.2005
Bektaşınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı	1165 m	39°53'47,7"N 30°31'30,7"E	28.09.2005
Boztepe Zirvesi, Televizyon vericisinin çevresi	1410 m	39°53'32,3"N 30°34'55,9"E	28.09.2005
Karadere Köyü'nün güneyi	1200 m	39°52'48,6"N 30°35'41,5"E	28.09.2005
Eğriöz Köyü'nün çevresi	940 m	39°53'30"N 30°24'24"E	13.08.2005
Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi	1200-1210 m	39°54'08,0"N 30°37'50"E	25.06.2005
Kavacık Köyü'nün çevresi	1000-1030 m	39°53'19"N 30°27'33"E	13.08.2005
Karadere Köyü'nün 1 km kuzeyi	1310 m	39°53'57,0"N 30°35'46,0"E	28.09.2005
Mayıslar Köyü'nün güneydoğusu, Altın Madeni 7. ve 8. sondaj kuyularının arası	800 m	40°00'33"N 30°42'06"E	27.05.2006
Mayıslar Köyü, Delikkaya Mevkii	250-300 m	40°01'54"N 30°39'18"E	25.06.2005
Şoförler Çeşmesi	1200 m	39°55'46"N 30°39'28"E	25.06.2005
Tandır Köyü'nün çevresi	1150-1400 m	39°54'26"N 30°40'40"E	30.05.2004
Tandır Köyü'nün batısı	1150-1370 m	39°55'14,3"N 30°40'06,1"E	21.09.2002 03.05.2003 25.06.2005
Türkmen Tepesi'nin çevresi	1500 m	39°54'26"N 30°41'35"E	16.11.2006

Çalışmamızda Bozdağ'dan kaydedilen liken ve likenikol taksonlarının listesi ise aşağıdadır. Metinde, Eskişehir için yeni kayıt olanlar + ile işaretlenmiş olup, aynı substrat üzerinde gelişen taksonların yayılışı verilirken substrat bilgisi her bir lokalite için tekrarlanmamış, en sondakine eklenmiştir.

Acarospora cervina (Pers.) Massal.: Boztepe Zirvesi, Televizyon vericisinin çevresi, 1410 m, 28.09.2005; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, kalkerli kaya, 25.06.2005.

+**Acarospora fuscata (Nyl.) Arnold:** Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, 13.08.2005.

+**Acarospora smaragdula (Wahlenb.) A. Massal.:** Bektaşpınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1165 m, silisli kaya, 28.09.2005.

+**Amandinea punctata (Hoffm.) Coppins & Scheid.:** Mayıslar Köyü, Delikkaya mevkii, 250-300 m, *P. brutia* kozalağı, 25.06.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, ölü bitki, 21.11.2006.

+**Anaptychia ciliaris (L.) Körb.:** Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, *Salix* sp.ve *Quercus* sp., 25.06.2005.

+**Arthonia varians (Davies) Nyl.:** Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, *Lecanora rupicola* var. *rupicola* üzerinde, 25.06.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, *L. swartzii* subsp. *caulescens* üzerinde, 16.11.2006.

+**Aspicilia caesiocinerea (Nyl. ex Malbr.) Arnold:** Mayıslar Köyü, Delikkaya mevkii, 250-300 m, 25.06.2005; Şoförler Çeşmesi, 1200 m, 25.06.2005; Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, 25.06.2005; Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, 13.08.2005; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, silisli kaya, 25.06.2005.

+**Aspicilia calcarea (L.) Mudd:** Yarımcı Köyü'nün güneybatısı, 1130 m, 30.05.2004; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, kalkerli kaya, 25.06.2005.

+**Aspicilia cinerea (L.) Körb.:** Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, 13.08.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, silisli kaya, 16.11.2006.

+**Aspicilia contorta subsp. contorta (Hoffm.) Kremp.:** Boztepe Zirvesi, Televizyon vericisinin çevresi, 1410 m, 28.09.2005; Bektaşpınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1165 m, 28.09.2005; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, kalkerli kaya, 25.06.2005.

+**Aspicilia contorta subsp. hoffmanniana S. Ekman & Fröberg:** Bektaşpınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1165 m, silisli kaya, 28.09.2005; Bektaşpınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1165 m, 28.09.2005; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, kalkerli kaya, 25.06.2005.

+**Aspicilia desertorum (Kremp.) Mereschk.:** Yarımcı Köyü'nün güneybatısı, 1130 m, 30.05.2004; Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, 21.09.2002; Tandır Köyü'nün çevresi, 1150-1400 m, 30.05.2004; Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, 13.08.2005; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, 25.06.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, silisli kaya, 16.11.2006.

+**Aspicilia epiglypta (Norrl. ex Nyl.) Hue:** Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, 13.08.2005; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, silisli kaya, 25.06.2005.

+**Aspicilia hispida Mereschk.:** Yarımcı Köyü'nün güneybatısı, 1130 m, 30.05.2004; Tandır Köyü'nün çevresi, 1150-1400 m, 30.05.2004; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, 25.06.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, toprak, 16.11.2006.

+**Aspicilia intermutans (Nyl.) Arnold:** Mayıslar Köyü, Delikkaya mevkii, 250-300 m, 25.06.2005; Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, silisli kaya, 25.06.2005.

+**Bryoria fuscescens (Gyelnik) Brodo & D. Hawksw. var. fuscescens:** Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, *P. nigra*, 25.06.2005.

+**Buellia badia (Fr.) Massal.:** Mayıslar Köyü, Delikkaya mevkii, 250-300 m, *Xanthoparmelia somloensis* üzerinde, 25.06.2005; Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, *X. pulla* üzerinde, 13.08.2005.

+**Caloplaca alociza (A. Massal.) Mig.:** Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, kalkerli kaya, 25.06.2005.

+**Caloplaca aractina (Fr.) Hayren:** Şoförler Çeşmesi, 1200 m, silisli kaya, 25.06.2005.

+**Caloplaca cerina (Ehrh. ex Hedw.) Th. Fr.:** Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, ağaç kabuğu, 25.06.2005.

+**Caloplaca chalybaea (Fr.) Müll. Arg.:** Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, kalkerli kaya, 25.06.2005.

+**Caloplaca coronata (Kremp. ex Körb.) J. Steiner:** Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, kalkerli kaya, 25.06.2005.

+**Caloplaca crenularia (With.) J.R. Laundon:** Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, 25.06.2005; Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, 13.08.2005; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, silisli kaya, 25.06.2005.

+**Caloplaca decipiens (Arnold) Blomb. & Forssell:** Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, 13.08.2005; Bektaşpınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1165 m, 28.09.2005; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, kalkerli kaya, 25.06.2005.

+**Caloplaca flavovirescens (Wulfen) Dalla Torre & Sarnth:** Mayıslar Köyü, Delikkaya Mevkii, 250-300 m, 25.06.2005; Bektaşpınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1165 m, 28.09.2005; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, kalkerli kaya, 25.06.2005.

+*Caloplaca grimmiae* (Nyl.) H. Olivier: Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, *Candelariella vitellina* üzerinde, 25.06.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, *Candelariella coralliza* üzerinde, 16.11.2006.

Caloplaca holocarpa (Hoffm.) A.E. Wade: Mayıslar Köyü, Delikkaya Mevkii, 250-300 m, *Populus* sp., 25.06.2005; Bektaşpınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1165 m, kalkerli ve silisli kaya, 28.09.2005; Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, silisli kaya, 13.08.2005.

+*Caloplaca inconnexa* (Nyl.) Zahlbr.: Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, *A. calcarea* üzerinde, 25.06.2005.

Caloplaca lactea (A. Massal.) Zahlbr.: Atalantekke Köyü'nün kuzeydoğusu, 1130 m, kalkerli kaya, 28.09.2005.

+*Caloplaca lobulata* (Flörke) Hellb.: Eğriöz Köyü'nün çevresi, 940 m, *Populus* sp., 13.08.2005.

+*Caloplaca stillicidiorum* (Vahl) Lynge.: Karadere Köyü'nün güneyi, 1200 m, toprak, 28.09.2005.

Caloplaca variabilis (Pers.) Müll. Arg.: Boztepe Zirvesi, Televizyon vericisinin çevresi, 1410 m, kalkerli kaya, 28.09.2005.

Candelariella aurella (Hoffm.) Zahlbr.: Karadere'nin güneyi, 1200 m, silisli kaya, 28.09.2005; Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, 25.06.2005; Atalantekke Köyü'nün kuzeydoğusu, 1130 m, kalkerli kaya, 28.09.2005; Bektaşpınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1165 m, kalkerli ve silisli kaya, 28.09.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, ölü bitki, 21.11.2006.

+*Candelariella coralliza* (Nyl.) H. Magn.: Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, 25.06.2005; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, 25.06.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, silisli kaya, 16.11.2006.

Candelariella vitellina (Hoffm.) Müll. Arg.: Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, 25.06.; Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, 13.08.2005; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, 25.06.2005; Boztepe Zirvesi, Televizyon vericisinin çevresi, 1410 m, 28.09.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, silisli kaya, 16.11.2006

+*Carbonea vitellinaria* (Nyl.) Hertel: Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, *Candelariella coralliza* üzerinde, 25.06.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, *C. vitellina* üzerinde, 16.11.2006.

+*Catapyrenium lachneum* (Ach.) R. Sant.: Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, toprak, 13.08.2005.

Cetraria aculeata (Schreb.) Fr.: Şoförler Çeşmesi, 1200 m, 25.06.2005; Boztepe Zirvesi, Televizyon vericisinin çevresi, 1410 m, 28.09.2005; Karadere Köyü'nün 1 km kuzeyi, 1310 m, 28.09.2005; Karadere Köyü'nün güneyi, 1200 m, toprak, 28.09.2005; Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, 25.06.2005; Atalantekke Köyü'nün kuzeydoğusu, 1130 m, 28.09.2005; Mayıslar Köyü'nün güneydoğusu, Altın Madeni 7. ve 8. sondaj kuyuları arası, 800 m, 27.05.2006; Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, 13.08.2005; Bektaşpınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1165 m, 28.09.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, toprak, 16.11.2006.

Cetrariella delisei (Bory ex Schaer.) Kärnefelt & A. Thell: Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, toprak, 21.09.2002, 03.05.2003, 25.06.2005.

Cetraria islandica (L.) Ach.: Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, 25.06.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, toprak, 16.11.2006

+*Cladonia cervicornis* (Ach.) Flot.: Mayıslar Köyü'nün güneydoğusu, Altın Madeni 7. ve 8. sondaj kuyuları arası, 800 m, toprak, 27.05.2006.

+*Cladonia convoluta* (Lam.) Anders: Şoförler Çeşmesi, 1200 m, karayosunu, 25.06.2005; Boztepe Zirvesi, Televizyon vericisinin çevresi, 1412 m, 28.09.2005; Karadere Köyü'nün 1 km kuzeyi, 1310 m, 28.09.2005; Karadere Köyü'nün güneyi, 1200 m, 28.09.2005; Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1028 m, 13.08.2005; Bektaşpınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1163 m, 28.09.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, toprak, 21.11.2006.

Cladonia fimbriata (L.) Fr.: Şoförler Çeşmesi, 1200 m, karayosunu, 25.06.2005; Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, 25.06.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, toprak, 16.11.2006.

Cladonia foliacea (Hudson) Willd.: Mayıslar Köyü, Delikkaya mevkii, 250-300 m, 25.06.2005; Karadere Köyü'nün 1 km kuzeyi, 1310 m, 28.09.2005; Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, 25.06.2005; Mayıslar Köyü'nün güneydoğusu, Altın Madeni 7. ve 8. sondaj kuyuları arası, 800 m, 27.05.2006; Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, 13.08.2005; Bektaşpınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1165 m, 28.09.2005; Şoförler Çeşmesi, 1200 m, toprak ve karayosunu; Türkmen Tepesi, 1500 m, toprak, 16.11.2006.

+*Cladonia furcata* (Huds.) Schrad.: Türkmen Tepesi, 1500 m, toprak, 16.11.2006.

+*Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm.: Şoförler Çeşmesi, silisli kayalar, 1200 m, karayosunu, 25.06.2005; Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, 25.06.2005; Bektaşpınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1165 m, 28.09.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, toprak, 16.11.2006.

Cladonia rangiformis Hoffm.: Şoförler Çeşmesi, 1200 m, 25.06.2005; Mayıslar Köyü, Delikkaya mevkii, 250-300 m, 25.06.2005; Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, 25.06.2005; Mayıslar Köyü'nün güneydoğusu, Altın Madeni 7. ve 8. sondaj kuyuları arası, 800 m, 27.05.2006; Türkmen Tepesi, 1500 m, toprak, 21.11.2006.

+*Cornicularia normoerica* (Gunnerus) Du Rietz: Türkmen Tepesi, 1500 m, silisli kaya, 16.11.2006.

Dermatocarpon luridum (Dill. ex With.) J.R. Laundon: Şoförler Çeşmesi, 1200 m, silisli kaya, 25.06.2005.

+*Diploschistes actinostomus* (Pers.) Zahlbr.: Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, silisli kaya, 25.06.2005.

- +*Diploschistes muscorum* (Scop.) R.Sant.: Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, 13.08.2005; Bektaşınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1165 m, karayosunu, 28.09.2005.
- +*Diplotomma alboatrum* (Hoffm.) Flot.: Eğriöz Köyü'nün çevresi, 940 m, *Populus* sp., 13.08.2005.
- +*Diplotomma epipolium* (Ach.) Arnold: Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, 21.09.2002, 03.05.2003, Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, kalkerli kaya, 25.06.2005.
- +*Endocarpon pusillum* Hedw.: Mayıslar Köyü, Delikkaya mevki, 250-300 m, toprak, 25.06.2005.
- +*Evernia prunastri* (L.) Ach.: Mayıslar Köyü, Delikkaya mevki, 250-300 m, *P. brutia*, 25.06.2005; Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, *P. nigra* ve *Quercus* sp., 03.05.2003; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, *Quercus* sp., 17.05.1986, *P. nigra*, 25.06.2005.
- +*Fulgensia fulgens* (Sw.) Elenkin: Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, toprak, 13.08.2005.
- +*Hypocenomyce scalaris* (Ach. ex Lilj.) Choisy: Şoförler Çeşmesi, 1200 m, *P. nigra*, 25.06.2005.
- +*Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.: Mayıslar Köyü, Delikkaya mevki, 250-300 m, *P. brutia*, 25.06.2005.
- +*Hypogymnia tubulosa* (Schaer.) Hav.: Mayıslar Köyü, Delikkaya mevki, 250-300 m, kaya ve *P. brutia*, 25.06.2005; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, *Quercus* sp., 25.06.2005; Mayıslar Köyü'nün güneydoğusu, Altın Madeni 7. ve 8. sondaj kuyuları arası, 800 m, *P. brutia*, 27.05.2006.
- +*Intralichen christiansenii* (D. Hawksw.) D. Hawksw. & M.S. Cole: Türkmen Tepesi, 1500 m, silisli kaya, *Rhizoplaca peltata* üzerinde, 16.11.2006-21.11.2006.
- +*Lecanora albescens* (Hoffm.) Branth & Rostr.: Bektaşınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1165 m, kalkerli kaya, 28.09.2005.
- +*Lecanora argentata* (Ach.) Malme: Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, *Salix* sp., 25.06.2005.
- +*Lecanora bolcana* (Pollich) Poelt: Şoförler Çeşmesi, 1200 m, 25.06.2005; Karadere Köyü'nün güneyi, 1200 m, 28.09.2005; Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, 25.06.2005; Mayıslar Köyü'nün güneydoğusu, Altın Madeni 7. ve 8. sondaj kuyuları arası, 800 m, 27.05.2006; Atalantekke Köyü'nün kuzeydoğusu, 1130 m, silisli kaya, 28.09.2005.
- +*Lecanora carpinea* (L.) Vainio: Bozdağ Köyü'nün 3 km kuzeyi, 1248 m, *Salix* sp. ve *Rosa canina*, 28.09.2005; Bektaşınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1165 m, *Salix* sp., 28.09.2005.
- +*Lecanora chlarotera* Nyl.: Eğriöz Köyü'nün çevresi, 940 m, *Populus* sp., 13.08.2005; Bektaşınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1165 m, *Salix* sp., 28.09.2005.
- +*Lecanora crenulata* (Dicks.) Hook.: Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, 25.06.2005; Bektaşınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1165 m, 28.09.2005; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, kalkerli kaya, 25.06.2005.
- +*Lecanora dispersa* (Pers.) Sommerf.: Atalantekke Köyü'nün kuzeydoğusu, 1130 m, silisli kaya, 28.09.2005.
- +*Lecanora garovaglii* (Körb.) Zahlbr.: Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, 13.08.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, silisli kaya, 16.11.2006.
- +*Lecanora hagenii* (Ach.) Ach.: Eğriöz Köyü'nün çevresi, 940 m, *Populus* sp., 13.08.2005.
- +*Lecanora muralis* (Schreb.) Rabenh.: Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, 13.08.2005; Mayıslar Köyü, Delikkaya mevki, 250-300 m, 25.06.2005; Şoförler Çeşmesi, 1200 m, 25.06.2005; Karadere Köyü'nün güneyi, 1200 m, 28.09.2005; Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, 25.06.2005; Atalantekke Köyü'nün kuzeydoğusu, 1130 m, 28.09.2005; Tandır Köyü'nün çevresi, 1150-1400 m, 30.05.2004; Mayıslar Köyü'nün güneydoğusu, Altın Madeni 7. ve 8. sondaj kuyuları arası, 800 m, silisli kaya, 27.05.2006; Bektaşınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1165 m, 28.09.2005; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, kalkerli kaya ve karayosunu, silisli kaya, 25.06.2005; Boztepe Zirvesi, Televizyon vericisinin çevresi, 1410 m, 28.09.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, toprak ve silisli kaya, 21.11.2006.
- +*Lecanora polytropia* (Hoffm.) Rabenh.: Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, silisli kaya, 25.06.2005.
- +*Lecanora rupicola* subsp. *rupicola* (L.) Zahlbr.: Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, 13.08.2005; Şoförler Çeşmesi, 1200 m, 25.06.2005; Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, 25.06.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, silisli kaya, 21.11.2006.
- +*Lecanora rupicola* (L.) Zahlbr. subsp. *subplanata* (Nyl.) Leuckert & Poelt: Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, 25.06.2005; Bektaşınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1165 m, 28.09.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, silisli kaya, 21.11.2006.
- +*Lecanora rupicola* subsp. *sulphurata* (Ach.) Leuckert & Poelt: Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, silisli kaya, 25.06.2005.
- +*Lecanora saligna* (Schrad.) Zahlbr.: Mayıslar Köyü, Delikkaya mevki, 250-300 m, *P. brutia* kozalağı, 25.06.2005.
- +*Lecanora sulphurea* (Hoffm.) Ach.: Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, 25.06.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, silisli kaya, 16.11.2006-21.11.2006.
- +*Lecanora swartzii* subsp. *caulescens* (J. Steiner) Leuckert & Poelt: Türkmen Tepesi, 1500 m, silisli kaya, 16.11.2006.
- +*Lecidea fuscoatra* (L.) Ach.: Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, silisli kaya, 25.06.2005.
- +*Lecidea plana* J. Lahm: Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, silisli kaya, 13.08.2005.

+*Lecidella carpathica* **Körb.:** Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, 25.06.2005; Tandır Köyü'nün güneybatısı, 1370-1400 m, silisli kaya, 30.05.2004.

Lecidella elaeochroma **(Ach.) M. Choisy:** Bektaşpınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1165 m, *Artemisia* sp., 28.09.2005.

+*Lecidella stigmata* **(Ach.) Hertel & Leuckert:** Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, kalkerli kaya, 25.06.2005.

+*Lecidella wulfenii* **(Ach.) Körb.:** Türkmen Tepesi, 1500 m, karayosunu, 16.11.2006.

Lepraria incana **(L.) Ach.:** Şoförler Çeşmesi, 1200 m, silisli kaya, *P. nigra*, 25.06.2005.

+*Lichenostigma elongatum* **Nav.-Ros. & Hafellner:** Mayıslar Köyü, Delikkaya mevki, 250-300 m, *Aspicilia* sp. üzerinde, 25.06.2005.

+*Lichenostigma maureri* **Hafellner:** Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, *Pseudevernia furfuracea* var. *furfuracea* üzerinde, 25.06.2005.

+*Lichinella stipitata* **Nyl.:** Mayıslar Köyü, Delikkaya mevki, 250-300 m, kaya, 25.06.2005.

+*Lobothallia praevalida* **(Nyl.) Hafellner:** Mayıslar Köyü'nün güneydoğusu, Altın Madeni 7. ve 8. sondaj kuyuları arası, 800 m, 27.05.2006; Bektaşpınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1165 m, 28.09.2005; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, silisli kaya, 25.06.2005.

Lobothallia radiosa **(Hoffm.) Hafellner:** Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, 13.08.2005; Bektaşpınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1165 m, 28.09.2005; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, silisli kaya, 25.06.2005.

+*Melanelia exasperata* **(De Not.) Essl.:** Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, *Quercus* sp., 25.06.2005; Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, *Populus* sp., 13.08.2005.

+*Melanelia exasperatula* **(Nyl.) Essl.:** Şoförler Çeşmesi, 1200 m, *P. nigra*, 25.06.2005; Boztepe Zirvesi, Televizyon vericisinin çevresi, 1410 m, *Crataegus* sp., 28.09.2005; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, *P. nigra*, 25.06.2005.

+*Muellerella pygmaea* **(Körb.) D. Hawksw.:** Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, *Acarospora* sp., 25.06.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, *Rhizocarpon geographicum* üzerinde, 16.11.2006.

+*Parmelia saxatilis* **(L.) Ach.:** Türkmen Tepesi, 1500 m, silisli kaya, 21.11.2006.

Parmelia sulcata **Taylor:** Mayıslar Köyü, Delikkaya mevki, 250-300 m, *P. brutia*, 25.06.2005; Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, 25.06.2005; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, 25.06.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, *Quercus* sp., 16.11.2006.

Parmelina tiliacea **(Hoffm.) Hale:** Mayıslar Köyü, Delikkaya mevki, 250-300 m, toprak, 25.06.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, silisli kaya, 21.11.2006.

Peltigera rufescens **(Weiss) Humb.:** Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, Türkmen Tepesi, 1500 m, toprak.

+*Pertusaria amara* **(Ach.) Nyl.:** Mayıslar Köyü, Delikkaya mevki, 250-300 m, 25.06.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, silisli kaya, 21.11.2006.

+*Phaeophyscia orbicularis* **(Necker) Moberg:** Eğriöz Köyü'nün çevresi, 940 m, *Populus* sp., 13.08.2005; Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, *Populus* sp., 13.08.2005; Bektaşpınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1165 m, *Artemisia* sp., 28.09.2005; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, *P. nigra*, 25.06.2005.

Physcia adscendens **(Fr.) H. Olivier:** Eğriöz Köyü'nün çevresi, 940 m, *Populus* sp., 13.08.2005; Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, *Salix* sp., 13.08.2005; Mayıslar Köyü, Delikkaya mevki, 250-300 m, kaya ve *P. brutia*, 25.06.2005; Bozdağ Köyü'nün 3 km kuzeyi, 1248 m, *Salix* sp. ve *Rosa canina*, 28.09.2005; Bektaşpınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1165 m, *Artemisia* sp., 28.09.2005; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, ağaç kabuğu; Türkmen Tepesi, 1500 m, *Quercus* sp.

+*Physcia aipolia* **(Ehrh. ex Humb.) Fűrnr.:** Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, *Quercus* sp., 25.06.2005.

+*Physcia caesia* **(Hoffm.) Fűrnr.:** Mayıslar Köyü, Delikkaya mevki, 250-300 m, *P. brutia*, 25.06.2005; Bektaşpınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1165 m, silisli kaya, 28.09.2005.

Physcia dubia **(Hoffm.) Lettau:** Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, silisli kaya, 25.06.2005.

Physcia stellaris **(L.) Nyl.:** Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, *Populus* sp., 13.08.2005; Boztepe Zirvesi, Televizyon vericisinin çevresi, 1410 m, *Crataegus* sp., 28.09.2005; Karadere Köyü'nün 1 km kuzeyi, 1310 m, *Crataegus* sp., 28.09.2005; Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, *Quercus* sp., 25.06.2005; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, *Salix* sp., *Quercus* sp., 25.06.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, *Quercus* sp., 21.11.2006.

+*Physconia distorta* **(With.) J.R. Laundon:** Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, *Salix* sp., 13.08.2005.

+*Physconia enteroxantha* **(Nyl.) Poelt:** Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, karayosunu, 25.06.2005.

+*Physconia grisea* **(Lam.) Poelt:** Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, kaya, toprak, 13.08.2005.

Placocarpus schaeferi **(Fr.) Breuss:** Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, kalkerli kaya, 25.06.2005.

Placynthium nigrum **(Huds.) Gray:** Mayıslar Köyü, Delikkaya mevki, 250-300 m, kaya, 25.06.2005.

***Pleurosticta acetabulum* (Necker) Elix & Lumbsch:** Bozdağ Köyü'nün 3 km kuzeyi, 1248 m, *Salix* sp. ve *Prunus domestica*, 28.09.2005; **Tandır Köyü'nün** batısı, 1370 m, *Quercus* sp., 25.06.2005; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, *Salix* sp., 25.06.2005.

+***Polysporina simplex* (Davies) Vezda:** Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, silisli kaya, 25.06.2005.

***Pseudevernia furfuracea* (L.) Zopf. var. *ceratea* (Ach.) D. Hawksw.:** Mayıslar Köyü, Delikkaya mevki, 250-300 m, *Pinus brutia*, 25.06.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, *Quercus* sp., 21.11.2006.

***Pseudevernia furfuracea* var. *furfuracea* (L.) Zopf.:** Mayıslar Köyü, Delikkaya mevki, 250-300 m, kaya ve *P. brutia*, 25.06.2005; Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, *Quercus* sp. ve *P. nigra*, 25.06.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, *Quercus* sp., 16.11.2006.

***Psora decipiens* (Hedwig) Hoffm.:** Mayıslar Köyü, Delikkaya mevki, 250-300 m, 25.06.2005; Boztepe Zirvesi, Televizyon vericisinin çevresi, 1410 m, 28.09.2005; Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, toprak, 13.08.2005.

***Ramalina farinacea* (L.) Ach.:** Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, 25.06.2005; Tandır Köyü'nün batısı, 1150 m-1370 m, *Quercus* sp., 25.06.2005.

***Ramalina fastigiata* (Pers.) Ach.:** Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, *Quercus* sp., 25.06.2005.

***Ramalina fraxinea* (L.) Ach.:** Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, *Quercus* sp., 25.06.2005.

***Ramalina pollinaria* (Westr.) Ach.:** Türkmen Tepesi, 1500 m, silisli kaya, 16.11.2006.

+***Rhizocarpon distinctum* Th. Fr.:** Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, silisli kaya, 25.06.2005.

***Rhizocarpon geographicum* (L.) DC.:** Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, 13.08.2005; Mayıslar Köyü, Delikkaya mevki, 250-300 m, 25.06.2005; Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, 25.06.2005; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, 25.06.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, silisli kaya, 16.11.2006.

+***Rhizocarpon lecanorinum* Anders:** Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, silisli kaya, 25.06.2005.

+***Rhizoplaca chrysoleuca* (Sm.) Zopf:** Türkmen Tepesi, 1500 m, silisli kaya, 21.11.2006.

+***Rhizoplaca melanophthalma* (DC.) Leuckert:** Türkmen Tepesi, 1500 m, silisli kaya, 16.11.2006.

+***Rhizoplaca peltata* (Ramond) Leuckert & Poelt:** Türkmen Tepesi, 1500 m, silisli kaya, 16.11.2006.

+***Rimularia insularis* (Nyl.) Rambold & Hertel:** Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, 25.06.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, *L. rupicola* subsp. *subplanata* üzerinden, 21.11.2006.

+***Rinodina exigua* (Ach.) S. Gray:** Eğriöz Köyü'nün çevresi, 940 m, *Populus* sp., 13.08.2005.

+***Rinodina immersa* (Körb.) Arnold:** Mayıslar Köyü, Delikkaya mevki, 250-300 m, kaya, 25.06.2005.

+***Rinodina lecanorina* (A. Massal.) A. Massal.:** Mayıslar Köyü, Delikkaya mevki, 250-300 m, kaya, 25.06.2005.

+***Rinodina sophodes* (Ach.) A. Massal.:** Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, *Quercus* sp., 25.06.2005.

***Sarcogyne privigna* (Ach.) A. Massal.:** Tandır Köyü'nün batısı, 1150-1370 m, 25.06.2005; Atalantekke Köyü'nün kuzeydoğusu, 1130 m, 28.09.2005; Bektaşpınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1165 m, silisli kaya, 28.09.2005.

+***Sarcogyne regularis* Körb.:** Karadere Köyü'nün güneyi, 1200 m, 28.09.2005; Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, kalkerli kaya, 25.06.2005; Şoförler Çeşmesi, 1200 m, kalkerli kaya, 25.06.2005.

+***Sporastatia testudinea* (Ach.) A. Massal.:** Türkmen Tepesi, 1500 m, silisli kaya, 16.11.2006.

+***Squamarina cartilaginea* (With.) P. James:** Mayıslar Köyü, Delikkaya mevki, 250-300 m, toprak ve kaya, 25.06.2005.

+***Squamarina lentigera* (Weber) Poelt:** Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, toprak, 13.08.2005.

+***Synalissa symphorea* (Ach.) Nyl.:** Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, toprak, 13.08.2005.

+***Tephromela atra* (Huds.) Hafellner:** Şoförler Çeşmesi, 1200 m, 25.06.2005; Boztepe Zirvesi, Televizyon vericisinin çevresi, 1410 m, 28.09.2005; Tandır Köyü'nün batısı, 1370 m, 21.09.2002; Türkmen Tepesi, 1500 m, silisli kaya, 21.11.2006.

***Toninia sedifolia* (Scop.) Timdal:** Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, 13.08.2005; Bektaşpınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1165 m, 28.09.2005; Karadere Köyü'nün güneyi, 1200 m, toprak, 28.09.2005.

+***Umbilicaria decussata* (Vill.) Zahlbr.:** Türkmen Tepesi, 1500 m, silisli kaya, 16.11.2006.

+***Umbilicaria nylanderiana* (Zahlbr.) H. Magn.:** Türkmen Tepesi, 1500 m, silisli kaya, 16.11.2006.

+***Umbilicaria subglabra* (Nyl.) Harm.:** Türkmen Tepesi, 1500 m, silisli kaya, 16.11.2006.

+***Usnea hirta* (L.) Weber ex F.H. Wigg.:** Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, *P. nigra*, 25.06.2005; Mayıslar Köyü, Delikkaya mevki, 250-300 m, *P. brutia*, 25.06.2005; Mayıslar Köyü'nün güneydoğusu, Altın Madeni 7. ve 8. sondaj kuyuları arası, 800 m, *Pinus* sp., 27.05.2006

+***Xanthoparmelia delisei* (Duby) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D.Hawksw. & Lumbsch:** Tandır Köyü'nün batısı, 1150-1370 m, silisli kaya, 25.06.2005.

***Xanthoparmelia isidiogans* O. Blanco, A. Crespo, Divakar & Elix:** Boztepe Zirvesi, Televizyon vericisinin çevresi, 1410 m, 28.09.2005; Tandır Köyü'nün batısı, 1150-1370 m, 25.06.2005; Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, 13.08.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, toprak, 16.11.2006.

Xanthoparmelia loxodes (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumbsch: Mayıslar Köyü, Delikkaya mevkii, 250-300 m, silisli kaya, 25.06.2005.

Xanthoparmelia pokornyi (Körb.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumbsch: Tandır Köyü'nün çevresi, 1150-1400 m, 30.05.2004; Boztepe Zirvesi, Televizyon vericisinin çevresi, 1410 m, 28.09.2005; Karadere Köyü'nün 1 km kuzeyi, 1310 m, 28.09.2005; Atalantekke Köyü'nün kuzeydoğusu, 1130 m, 28.09.2005; Tandır Köyü'nün çevresi, 1150-1400 m, 30.05.2004; Mayıslar Köyü'nün güneydoğusu, Altın Madeni 7. ve 8. sondaj kuyuları arası, 800 m, 27.05.2006; Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, 13.08.2005; Bektaşpınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1165 m, 28.09.2005; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, 25.06.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, silisli kaya, 16.11.2006.

Xanthoparmelia pulla (Ach.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D.Hawksw. & Lumbsch: Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, 13.08.2005; Mayıslar Köyü, Delikkaya mevkii, 250-300 m, 25.06.2005; Boztepe Zirvesi, Televizyon vericisinin çevresi, 1410 m, 28.09.2005; Mayıslar Köyü'nün güneydoğusu, Altın Madeni 7. ve 8. sondaj kuyuları arası, 800 m, 27.05.2006; Atalantekke Köyü'nün kuzeydoğusu, 1130 m, 28.09.2005; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, 25.06.2005; Türkmen Tepesi, 1500 m, silisli kaya, 21.11.2006.

+*Xanthoparmelia stenophylla* (Ach.) Ahti & D. Hawksw: Mayıslar Köyü, Delikkaya mevkii, 250-300 m, 25.06.2005; Mayıslar Köyü'nün güneydoğusu, Altın Madeni 7. ve 8. sondaj kuyuları arası, 800 m, 27.05.2006; Türkmen Tepesi, 1500 m, silisli kaya, 21.11.2006.

Xanthoparmelia tinctina (Maheu & A. Gillet) Hale: Mayıslar Köyü, Delikkaya mevkii, 250-300 m, silisli kaya, 25.06.2005

+*Xanthoria candelaria* (L.) Th. Fr.: Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, *Salix* sp., 13.08.2005; Eğriöz Köyü'nün çevresi, 940 m, *Populus* sp., 13.08.2005.

+*Xanthoria elegans* (Link) Th.Fr.: Atalantekke Köyü'nün kuzeydoğusu, 1130 m, silisli kaya, 28.09.2005; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, kalkerli kaya, 25.06.2005.

Xanthoria parietina (L.) Th.Fr.: Eğriöz Köyü'nün çevresi, 940 m, *Populus* sp., 13.08.2005; Kavacık Köyü'nün çevresi, 1000-1030 m, *Salix* sp., 13.08.2005; **Bozdağ Köyü'nün** km kuzeyi, 1248 m, *Salix* sp., *Rosa canina* ve *Prunus domestica* 28.09.2005; Bektaşpınar Köyü'nün 2 km kuzeybatısı, 1165 m, *Salix* sp., 28.09.2005; Hekimdağ Geçidi, H. Eldem Çeşmesi, 1200-1210 m, *P. nigra*, 25.06.2005.

+*Xanthoria poeltii* S.Y. Kondr. & Kärnefelt: Eğriöz Köyü'nün çevresi, 940 m, *Populus* sp., 13.08.2005.

+*Xanthoria polycarpa* (Hoffm.) Rieber: Eğriöz Köyü'nün çevresi, 940 m, *Populus* sp., 13.08.2005.

4. Sonuçlar ve tartışma

Eskişehir İli'nin kuzeyinde yer alan Bozdağ'da yapılan bu çalışma ile, Bozdağ'dan belirlenen liken ve likenikol mantarların sayısı 175'e ulaşmıştır. Bunlardan 90'ı çalışma alanından ilk kez kaydedilmektedir. Şekil 1'de daha önceki çalışmalarda liken kaydı verilen yanında bu çalışmada eklenen lokaliteler yer almaktadır.

Bozdağ'ın büyük bir kısmının uzun yıllardan bu yana yerleşim ve tarım alanları olarak kullanımı, liken çeşitliliğine de yansımıştır. Güney yamaçlarda 900 metre civarında başlayıp *Pinus nigra* ormanlarıyla yer değiştiren yaprak döken meşe topluluklarında zengin liken çeşitliliğine rastlanır. Bu topluluklarda kabuksu türlere ilave olarak *Ramalina*, *Evernia*, *Hypogymnia* ve *Pseudevernia* türleri yaygın olarak gelişmekte olup sağlıklı talluslara sahiptir. Bölgenin iklimsaks vejetasyonu olan *Pinus nigra* ormanları 1000 metreden yüksek yerlerde bulunmakla birlikte, kabuklarının üzerinde yaşlı orman likenleri yaygın değildir.

Bu çalışmamızda, güneşe ve rüzgara açık alanlarda gelişen liken türleri hakim durumdadır. Mayıslar Köyü'nün çevresindeki lokalitelerde kızılçam toplulukları arasındaki açık alanlarda *Cladonia* türleri yoğun bir örtü oluşturmaktadır. Tandır Köyü çevresi, Türkmen Tepesi ve Boztepe, zengin saksikol ve vagrant liken çeşitliliğiyle dikkat çekicidir. Bu türler hem orman içindeki açık alanlar ve hem de doğal vejetasyonun tahrip edildiği alanlarda çok yaygındır. Ayrıca, otlama, orman tahribi gibi faaliyetler sonucunda Bozdağ'da özellikle güney yamaçlarda yaygın olan *Juniperus* türleri ve diğer çalımsı türlerin bireylerinin altında, toprağın sabit olduğu bölümlerde terrikol likenler yaygındır.

Çalışma alanımızdaki hemen hemen bütün lokalitelerde çevredeki tarımsal faaliyetler nedeniyle *Physcia*, *Caloplaca*, *Physconia*, *Xanthoria* gibi nitrofil (Wirth 1995b) cinslere ait türler çok yaygındır. Buna karşın nitrofil türler, orman içlerine doğru azalmaktadır. Tarla ve yol kenarlarındaki tek başına bulunan veya kültürü yapılan meyve ağaçlarının gövdelerinde ise nitrofil ve ışık seven türlerin (Wirth 1995a ve b) oldukça yaygın olduğu; bu ağaçların gövdelerinde kaya üzerinde gelişen türlerin de sıklıkla geliştiği gözlenmiştir.

Kaynaklar

- Brodo, I.M., Sharnoff, S.D ve Sharnoff, S. 2001. Lichens of North America.- Yale University press, New Haven.
Clauzade, G. ve Roux, C. 1985. Likenoj De Okcidenta Eûropo Ilustrita Determinlibro, Bulletin de la Société Botanique du Centre-Ouest Nouvelle série- Numéro Spécial 7.

- Halıcı, M. G. 2008. A key to the lichenicolous Ascomycota (including mitosporic fungi) of Turkey. *Mycotaxon* 104: 253-286.
- Halıcı, M. G., Candan, M. Özdemir Türk, A. 2007. New records of lichenicolous and lichenized fungi from Turkey. *Mycotaxon* 100: 255–260, 2007.
- Halıcı, M.G., Candan, M. and Özdemir Türk, A. 2008. *Dacampia cladoniicola* sp. nov. (Ascomycota, Dacampiaceae) on *Cladonia* sp. from Turkey. *Mycotaxon* 103: 53–57.
- John V. (2000) *Lichenes Anatolici Exsiccati* 4-5: No.86-125.
- Nash III, T.H., Ryan, B.D., Gries, C. ve Bungartz, F. 2002. *Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region*, Vol. 1, Tempe, Arizona.
- Nash III, T.H., Ryan, B.D., Diederich, P., Gries, C. ve Bungartz, F. 2004. *Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region*, Vol. 2, Tempe, Arizona.
- Nash III, T.H., Gries, C. and Bungartz F. 2007. *Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region*, Vol.3, Tempe, Arizona.
- Orange, A., James, P.W. ve White, F.J. 2001. *Microchemical Methods for the Identification of Lichens*. British Lichen Society. London.
- Özdemir, A. 1991. Eskişehir ili likenleri. *Doğa*, Tr. J. of Botany. 15: 189-196.
- Özdemir Türk, A. 2002. Eskişehir ili liken florasına katkılar. *Ot Sistematiik Botanik Dergisi*. 9 (2): 149-165.
- Özdemir Türk, A. 2003. Two new records for the lichen flora of Turkey. *Tr. J. Bot.* 27: 69-70.
- Özdemir Türk, A., Candan, M., ve Elix J.A. 2007. *Xanthoparmelia isidiovagans* (Parmeliaceae), a new lichen record for Turkey. *Tr. J. Bot.* 31: 159-160.
- Smith, C.W., A. Aptroot, R.J. Coppins, A. Fletcher, O.L. Gilbert James P.W., Wolseley P.A. 2009: *The lichens of Great Britain and Ireland*. London: The British Lichen Society.
- Timdal, E. 1991. A monograph of the genus *Toninia* (Lecideaceae, Ascomycetes). *Opera Botanica* 110: 1-137.
- Wirth, V. 1995 a. *Die Flechten Baden-Württembergs*. 1. Ulmer, Stuttgart.
- Wirth, V. 1995 b. *Die Flechten Baden-Württembergs*. 2. Ulmer, Stuttgart.

(Received for publication 06 January 2014; The date of publication 15 April 2014)



The moss flora of Ihlara Valley (Aksaray/Turkey)

Muhammet ÖREN^{*1}, Tamer KEÇELİ²

¹Bülent Ecevit University, Faculty of Science and Art, Department of Biology, Zonguldak, Turkey

²Çankırı Karatekin University, Faculty of Science, Department of Biology, Çankırı, Turkey

Abstract

This study presents to the moss flora of the Ihlara Valley, situated in B8 square in the grid system adopted by Henderson 1961. 60 taxa were identified with the examination of 156 moss specimens collected from eleven localities, July in 2010. Of these, 47 taxa are new to the area, 23 taxa are new for B8 square. So, the number of mosses reported from Ihlara Valley reached to 67 with former records.

Key words: Bryophyta, mosses, flora, Ihlara Valley, Aksaray

----- * -----

Ihlara Vadisi (Aksaray/Türkiye) karayosunu florası

Özet

Bu çalışma, Henderson 1961 tarafından benimsenen karaleme sistemine göre B8 Karesi içerisinde yer alan Ihlara Vadisi'nin karayosunu florasını sunmaktadır. Haziran 2010'da on bir lokaliteden toplanan yüz elli altı karayosunu örneğinin incelenmesi ile altmış takson tespit edilmiştir. Bu taksonlardan 47'si alan, 23 tanesi B8 karesi için yenidir. Böylece, eski kayıtlarla birlikte Ihlara Vadisi'nden bildirilen karayosunlarının sayısı 67'e ulaşmıştır.

Anahtar kelimeler: Bryophyta, karayosunları, flora, Ihlara Vadisi, Aksaray

1. Introduction

In recent years, the studies on moss biodiversity of Turkey have increased, and is enriched with many new findings. Some additions to the moss flora of Turkey in the last years: *Didymodon tomaculosus* (Blockeel) M.F.V. Corley (Canlı and Çetin, 2012), *Schistidium sordidum* Hagen. (Batan et al., 2013), *Bryoerythrophyllum rubrum* (Jur. ex Geh.) P.C. Chen (Batan and Özdemir, 2012), *Seligeria donniana* (Sm.) Müll. Hal. (Ursavaş and Çetin, 2012), *Conardia compacta* (Drumm. ex Mull.Hal.) H. Rob., *Didymodon icmadophilus* (Schimp. ex Mull.Hal.) K.Saito, *Pohlia obtusifolia* (Vill. ex Brid.) L.F.Koch, *Zygodon gracilis* Wilson (Özdemir et al., 2012; Kırmacı et al., 2012), *Seligeria trifaria* (Brid.) Lindb. and *Pseudotaxiphyllum elegans* (Brid.) Z.Iwats.(Ören et al., 2012), *Dicranella schreberiana* (Hedw.) Dixon, *Dicranodontium asperulum* (Mitt.) Broth. and *Campylopus pyriformis* (Schultz) Brid. (Batan and Özdemir, 2013), *Grimmia anomala* Schimp., *Pohlia filum* (Schimp.) Mårtensson, and *Hookeria acutifolia* Hook. & Grev. (Uyar and Ören, 2013), *Syntrichia caninervis* Mitt. var. *abrancheisii* (Luisier) R.H.Zander (Can et al., 2013), *Sphagnum contortum* K.F.Schultz, *Sphagnum fallax* (H.Klinggr.) H.Klinggr., *Sphagnum magellanicum* Brid., *Sphagnum rubellum* Wilson (Kırmacı and Kürschner, 2013), *Rhabdoweisia crispata* (Dicks. ex With.) Lindb., *Tortula guepinii* (Bruch & Schimp.) Broth. and *Tortella bambergi* (Schimp.) Broth. (Kırmacı et al., 2013), *Sphagnum molle* Sull. (Abay and Keçeli, 2014).

Study area, Ihlara valley (Güzelyurt, Aksaray) is in "Ihlara Special Environmental Protection Area" (TKV, 2012) and it has very interesting geomorphological features as result of the volcanic activity of Hasan and Erciyes Mountains in Miocene and Pliocene age. Main rocks types are tuff, ignimbrite and volcanic ash in this region. There are widely depositing travertine masses around the Ihlara Valley. Main soil type of the valley is alluvial soils, the other

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +903722574010; Fax.: +903722574181; E-mail: muhammetoren@hotmail.com

colluvial brown soils. It's volcanic, hydrothermal activity, historical and cultural features make it unique and thus this area was declared Specially Protected Area in 21.11.1990 (Biler and Şahin, 2012; ÇOB, 2013; Sarı et al., 2005; Karabacak, 2007).

Ihlara valley is subject to semi-arid and very cold Mediterranean climate type. Melendiz Stream lies along the Ihlara Valley, so the area is more humid than around.

Ihlara valley is located phytogeographically in the Irano-Turanian region. 32 (approximately 12.5%) of 256 seedy plants taxa known from the area are endemic for Turkey. Of these, 18 taxa are endemic for Inner Anatolia and *Onobrychis stenostachya* Freyn subsp. *krausei* (Sirj.) Hedge is known from only Sivas province, except the area. While steppe vegetation is seen upper part of the valley, riparian vegetation is dominant along Melendiz Stream. Predominant tree species consist of *Salix alba* L., *Populus thevestina* Dode and *P. nigra* L. subsp. *italica* Koehne. in Ihlara Valley (Biler and Şahin, 2012).

2. Materials and methods

Study area are situated in Güzelyurt District (Aksaray) and B8 square according to the Turkish grid system adopted by Henderson (1961) (Fig. 1). Samples were collected from 11 stations containing different habitats, July in 2010. Field notes were made in detail for each sample collection station in localities list. Because the study area was located within Güzelyurt (Aksaray) borders, Aksaray and Güzelyurt were not written in the locality list in order to avoid repetition. All specimens were deposit Bryophyte Herbarium of Bülent Ecevit University (ZNG).

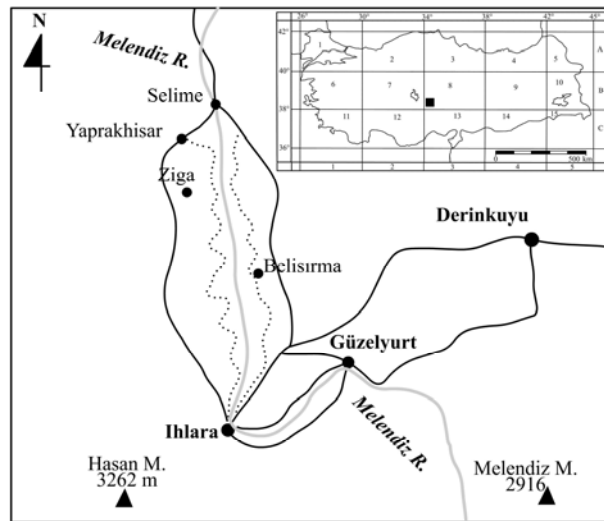


Figure 1. The map of the study area.

The following references were used for identification and nomenclature of moss specimens: Lewinsky (1993), Zander (1993); Smith (2004), Pedrotti (2001, 2006), Greven (2003), Heyn and Herrnstadt (2004), Frey et al. (2006), Guerra et al. (2006), Guerra & Cros (2007).

2.1. Detailed Locality List:

1. Ihlara Valley, Belisırma Village, Bezirhane Church vicinity, 38° 16.179'N 034° 17.346'E, *Rhamnus*, *Ulmus*, *Rosa*, *Amygdalus*, *Scrophularia*, *Alkanna*, *Reseda*, *Achillea*, *Marrubium*, *Hordeum*, *Lactuca*, *Dianthus*, *Thymus*, *Verbascum*, *Scabiosa*, *Xeranthemum*, *Malva*, *Eryngium*, *Stipa*, *Astragalus*, *Euphorbia*, *Alium*, steppe vegetation, 1218 m, 13.07.2010.
2. Ihlara Valley, Belisırma Village around 38° 16.125'N 034° 17.356'E, *Populus*, *Salix*, *Juglans*, *Ulmus*, *Eleagnus*, *Galium*, *Urtica*, *Marrubium*, *Chenopodium*, *Verbascum*, *Plantago*, *Mentha*, *Trifolium*, 1181 m, 13.07.2010.
3. Ihlara Town, main entrance of Ihlara Valley, 38° 15.212'N 034° 18.221'E, *Populus*, *Salix*, *Pistacia*, *Ulmus*, *Eleagnus*, *Rosa*, 1175 m, 14.07.2010.
4. Ihlara Valley, Pürenliseki Church vicinity, 38° 15.244'N 034° 18.384'E, *Salix*, *Pistacia*, *Tamarix*, *Populus*, *Rhamnus*, *Ulmus*, *Rubus*, 1180 m, 14.07.2010.
5. Ihlara Town vicinity, 38° 14.739'N 034° 18.653'E, *Salix*, *Populus*, *Pistacia*, *Ulmus*, *Celtis*, 1202 m, 14.07.2010.
6. Ihlara Town, Şelale vicinity, 38° 14.627'N 034° 18.476'E, *Salix*, *Populus*, *Pistacia*, *Ulmus*, *Celtis*, *Ephedra*, 1206 m, 14.07.2010.
7. Ihlara Valley, between Belisırma and Yaprakhisar village, 38° 16.372'N 034° 17.047'E, *Salix*, *Populus*, *Rubus*, 1177 m, 15.07.2010.

8. Ihlara Valley, between Belisırma and Yaprahisar village, 38° 16.552'N 034° 16.989'E, *Populus*, *Eleagnus*, *Verbascum*, *Salix*, 1175 m, 15.07.2010.
9. Ihlara Valley, between Belisırma and Yaprahisar village, 38° 17.008'N 034° 16.691'E, *Salix*, *Populus*, *Rubus*, *Celtis*, 1157 m, 15.07.2010.
10. Ihlara Valley, between Belisırma village and Selime town arası, Yaprahisar Köyü mevkii, Melendiz Çayı kenarları, 38° 17.263'N 034° 16.474'E, *Populus*, *Salix*, *Juglans*, *Rubus*, *Crataegus*, *Geranium*, 1165 m, 16.07.2010.
11. Ihlara Valley, between Yaprahisar village and Selime town, Türbe district, 38° 17.986'N 034° 15.619'E, *Salix*, *Tamarix*, *Rubus*, *Cyperus*, *Xeranthemum*, *Mentha*, 1139 m, 16.07.2010.

2.2. Floristic List

The floristic list is arranged according to the system proposed by Goffinet and Shaw (2009). In addition, the new records for B8 square were determined by reviewing the related literature (Uyar and Çetin, 2004; Kürschner and Erdağ, 2005; Ursavaş et al., 2009; Can et al., 2013; Ros et al., 2013). For each taxon, only one collection number (i.e. ÖREN 145/10) was given in order to avoid repetition and the locality number was shortened as loc. in the floristic list. New addition for Ihlara valley was indicated with an asterisk (*) and for B8 square was indicated two asterisks (**).

Bryophyta

Bryopsida (Limpr.) Rothm.

Encalyptaceae Schimp.

**Encalypta vulgaris* Hedw. – Loc.: 2, on rocks, ÖREN 120/10.

Funariaceae Schwägr.

Funaria hygrometrica Hedw. – Loc.: 2, 3, 4, 8, 9, on rocks and soil, ÖREN 36/10.

Grimmiaceae Arn.

***Grimmia dissimulata* E.Maier – Loc.: 6, on rocks, ÖREN 134/10.

**Grimmia laevigata* (Brid.) Brid. – Loc.: 1, 4, 6, 8, on rocks, ÖREN 70/10.

Grimmia ovalis (Hedw.) Lindb. – Loc.: 1, 4, 8, on rocks, ÖREN 12/10.

Grimmia plagiopodia Hedw. – Loc.: 1, 10, on rocks, ÖREN 79/10.

Grimmia pulvinata (Hedw.) Sm. – Loc.: 3, 4, 7, 10, on rocks, soil and soil covered roots, ÖREN 37/10.

Ditrichaceae Limpricht

**Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. – Loc.: 1, on soil, ÖREN 86/10.

Pottiaceae Schimp.

**Gymnostomum calcareum* Nees & Hornsch. – Loc.: 3, 4, 9, 10, on wet rocks near stream bed, ÖREN 26/10.

**Gymnostomum aeruginosum* Sm. – Loc.: 2, 9, on wet rocks near stream bed, ÖREN 103/10.

***Gyroweisia tenuis* (Hedw.) Schimp. – Loc.: 10, on rocks, ÖREN 129/10.

**Cinclidotus riparius* (Host ex Brid.) Arn. – Loc.: 6, on submerged rocks, ÖREN 11/10.

***Didymodon insulanus* (De Not.) M.O.Hill – Loc.: 3, 10, on rocks, ÖREN 99/10.

***Didymodon luridus* Hornsch. – Loc.: 2, 3, on rocks, ÖREN 67/10.

***Didymodon nicholsonii* Culm. – Loc.: 6, on rocks, ÖREN 136/10.

***Didymodon tophaceus* (Brid.) Lisa – Loc.: 3, on soil, ÖREN 121/10.

**Didymodon vinealis* (Brid.) R.H.Zander – Loc.: 2, 3, 6, 7, on rocks, ÖREN 03/10.

**Phascum cuspidatum* Hedw. var. *piliferum* (Hedw.) Hook. & Taylor – Loc.: 1, on soil covered rocks, ÖREN 45/10.

**Syntrichia ruralis* (Hedw.) F.Weber & D.Mohr (*Tortula ruralis* (Hedw.) P.Gaertn., B.Mey. & Scherb.) – Loc.: 1, 3, 7, on rocks and soil covered roots, ÖREN 64/10.

Syntrichia ruralis (Hedw.) F.Weber & D.Mohr var. *ruraliformis* (Besch.) Delogne (*S. ruraliformis* (Besch.) Cardot) – Loc.: 7, on soil covered *Salix* roots, ÖREN 156/10.

**Syntrichia virescens* (De Not.) Ochyra – Loc.: 2, 7, on *Salix* barks, ÖREN 15/10.

**Tortula brevissima* Schiffn. – Loc.: 9, on rocks, ÖREN 23/10.

**Tortula inermis* (Brid.) Mont. – Loc.: 1, on soil, ÖREN 122/10.

***Tortula muralis* Hedw. *aestiva* Brid. ex Hedw. – Loc.: 1, 3, on rocks, ÖREN 51/10.

Tortula muralis Hedw. var. *muralis* – Loc.: 2, 3, 11, ÖREN 140/10.

***Tortula muralis* Hedw. subsp. *obtusifolia* (Schwägr.) Culm. (Syn: *Tortula obtusifolia* Schwägr.) – Loc.: 2, 3, 4, on rocks at stream slope, ÖREN 27/10.

Tortula subulata Hedw. – Loc.: 1, on soil covered rocks, ÖREN 80/10.

Meesiaceae Schimp.

***Leptobryum pyriforme* (Hedw.) Wilson – Loc.: 9, on rocks near stream bed, ÖREN 03/10.

Orthotrichaceae Arn.

***Orthotrichum affine* Schrad. ex Brid. – Loc.: 3, 7, on *Salix* bark, ÖREN 91/10.

**Orthotrichum anomalum* Hedw. – Loc.: 4, on rocks, ÖREN 34/10.

Orthotrichum cupulatum Hoffm. ex Brid. – Loc.: 3, 10, on rocks, ÖREN 02/10.

**Orthotrichum diaphanum* Schrad. ex Brid. – Loc.: 7, on *Salix* bark, ÖREN 38/10.

**Orthotrichum pumilum* Sw. ex anon. – Loc.: 3, 7, on *Salix* bark and logs, ÖREN 75/10.

Orthotrichum rupestre Schleich. ex Schwägr. – Loc.: 4, 7, on rocks and *Salix* barks, ÖREN 69/10.

***Orthotrichum tenellum* Bruch ex Brid. – Loc.: 2, on *Salix* barks, ÖREN 44/10.

Bartramiaceae Schwagr.

***Philonotis capillaris* Lindb. . – Loc.: 3, on soil covered rocks near stream bed, ÖREN 116/10.

Bryaceae Schwägr.

**Bryum argenteum* Hedw. – Loc.: 2, 5, 6, on soil covered rocks, ÖREN 52/10.

**Bryum dichotomum* Hedw. (*B. balticum* Nyholm & Hedenäs, *B. barnesii* J.B.Wood ex Schimp., *B. bicolor* Dicks., *B. dunense* A.J.E.Sm. & H.Whitehouse, *B. excurrens* Lindb., *B. versicolor* A.Braun ex Bruch & Schimp.) – Loc.: 2, 6, on rocks, ÖREN 41/10.

***Ptychostomum archangelicum* (Bruch & Schimp.) J.R.Spence (*Bryum archangelicum* Bruch & Schimp., *B. amblyodon* Mü ll.Hal., *B. curvatum* Kaurin & Arnell, *B. imbricatum* auct. non? (Schwägr.) Bruch & Schimp., *B. inclinatum* (Brid.) Turton, hom. illeg. non (Hedw.) Dicks., *B. stenotrichum* Müll.Hal.) . – Loc.: 8, on soils, ÖREN 21/10.

***Ptychostomum compactum* Hornsch. (Syn: *Bryum algovicum* Sendtn.) – Loc.: 8, on soils, ÖREN 130/10.

Ptychostomum imbricatum (Müll. Hal.) Holyoak & N. Pedersen (Syn: *Bryum caespiticium* Hedw.) – Loc.: 8, on soils, ÖREN 146/10.

***Ptychostomum moravicum* (Podp.) Ros & Mazimpaka (Syn: *Bryum moravicum* Podp.) – Loc.: 10, on soils, ÖREN 143/10.

Mielichhoferiaceae Schimp.

***Pohlia wahlenbergii* (F.Weber & D.Mohr) A.L.Andrews var. *wahlenbergii* – Loc.: 3, 10, on soils and soil covered rocks near stream bed, ÖREN 138/10.

***Pohlia wahlenbergii* (F.Weber & D.Mohr) A.L.Andrews var. *calcareae* (Warnst.) E.F.Warb. – Loc.: 4, 9, on soil covered rocks near stream bed, ÖREN 112/10.

Fontinalaceae Schimp.

***Fontinalis antipyretica* Hedw. – Loc.: on submerged rock at waterfall, ÖREN 13/10.

Amblystegiaceae Kindb.

**Conardia compacta* (Drumm. ex Mü ll.Hal.) H.Rob. – Loc.: 2, 4, 8, 10, on soil and rocks, near stream bed, ÖREN 78/10.

**Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce – Loc.: 2, 4, 10, on rocks and rotten logs near stream bed, ÖREN 55/10.

***Hygroamblystegium varium* (Hedw.) Mönk. var. *humile* (P.Beauv.) Vanderp. & Hedenäs (*Amblystegium humile* (P. Beauv.) Lindb.) – Loc.: 10, on soil near stream bed, ÖREN 56/10.

**Leptodictyum riparium* (Hedw.) Warnst. – Loc.: 9, on submerged rocks, ÖREN 54/10.

Brachytheciaceae Schimp.

**Platyhypnidium riparioides* (Hedw.) Dixon – Loc.: 2, 3, 5, 6, 9, on rocks near stream bed and submerged rocks, ÖREN 62/10.

***Rhynchostegium megapolitanum* (Blandow ex F.Weber & D.Mohr) Schimp. – Loc.: 4, on rocks near stream bed, ÖREN 42/10.

***Rhynchostegiella curviseta* (Brid.) Lindb. – Loc.: 4, on rocks near stream bed, ÖREN 126/10.

***Oxyrrhynchium speciosum* (Brid.) Warnst. – Loc.: 2, 10, on rocks and soil, ÖREN 76/10.

***Brachythecium albicans* (Hedw.) Schimp. – Loc.: 4, on rocks at stream slope, ÖREN 39/10.

**Brachythecium rivulare* Schimp. – Loc.: 2, 3, 4, 7, on rocks and soil near stream bed, ÖREN 93/10.

**Homalothecium aureum* (Spruce) H.Rob. – Loc.: 3, on rocks at stream slope, ÖREN 92/10.

**Homalothecium lutescens* (Hedw.) H.Rob. – Loc.: 3, on rocks at stream slope, ÖREN 43/10.

Homalothecium philippeanum (Spruce) Schimp. – Loc.: 3, on rocks, ÖREN 35/10.

Homalothecium sericeum (Hedw.) Schimp. – Loc.: 3, on rocks, ÖREN 66/10.

Leucodontaceae Schimp.

Leucodon sciuroides (Hedw.) Schwägr. – Loc.: 4, on rocks, ÖREN 110/10.

3. Results and discussion

Sixty taxa belonging to 14 families and 29 genera were identified with the examination of 156 specimens collected from eleven localities, July in 2010. Of these, 47 taxa are new to the area, 23 taxa are new for B8 square. So, the number of mosses reported from Ihlara Valley reached to 67 with former records. During field trips, the liverwort *Marchantia polymorpha* L. was found in the study area. Thus the floristic list is formed for only mosses.

Some mosses reported from the Ihlara valley by Yayıntaş ve Erdağ (1995), but they could not be recorded in this paper. These species are, *Rhynchostegium alopecuroides* (Brid.) A.J.E.Sm., *Leucodon immersus* Lindb., *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp., *Didymodon fallax* (Hedw.) R.H.Zander (*Barbula fallax* Hedw.), *Tortula schimperii* M.J. Cano, O. Werner & J. Guerra (*T. subulata* var. *angustata* (Schimp.) Kindb.), *Grimmia trichophylla*

Grev. and *G. pulvinata* var. *africana* (Hedw.) Wilson. Of these *Rhynchostegium alopecuroides* (Brid.) A.J.E.Sm. (*Rhynchostegium lusitanicum* (Schimp.) A.J.E.Sm.) was reported from the area as a new moss record for Turkey.

The richness of families in terms of species in the research area for mosses is as follows: Pottiaceae (19), Brachytheciaceae (10), Orthotrichaceae (7), Bryaceae (6), Grimmiaceae (5), Amblystegiaceae (4), Mielichhoferiaceae (2) and the others include only one taxa (Encalyptaceae, Funariaceae, Ditrichaceae, Meesiaceae, Bartramiaceae, Fontinalaceae, Leucodontaceae). These results are not surprise for bryofloristical studies in Turkey and Mediterranean area. Because, the first two families including the most species are Pottiaceae and Brachytheciaceae in these area. Furthermore, these families have got many members adapted to different ecological habitats (Ören et al., 2012; Batan and Özdemir, 2013; Can et al., 2013 etc.).

The most species-rich genera are *Orthotrichum* (7), *Tortula* (6), *Grimmia* (5), *Didymodon* (5), *Ptychostomum* (4), *Homalothecium* (4), *Syntrichia* (2), *Gymnostomum* (2), *Bryum* (2), *Pohlia* (2) and *Brachythecium* (2). The others have only one taxa. The genera including mostly epiphytic and saxicolous taxa are predominant in research area.

Two interesting taxa (*Conardia compacta* (Drumm. ex Müll.Hal.) H.Rob. and *Tortula muralis* Hedw. subsp. *obtusifolia* (Schwägr.) were also recorded from research area.

Conardia compacta (Drumm. ex Müll.Hal.) H.Rob. newly reported from Uzandıdere-Niğde and Zor Mountain-Iğdır widely spreads on rocks and soil near stream bed in the research area. This species very resembles *Ablystegium* species, especially *A.serpens*. But, It's leaves very denticulate at base and costa reaching the leaf tip. It has sometimes gemma bearing leaves on leaf tips (common at us specimens). This character makes it easy to identification (Kırmacı et al., 2012; Özdemir et al. 2012).

Tortula muralis Hedw. subsp. *obtusifolia* (Schwägr.) Culm. found in study area is other interesting taxon. It's recurved leaf margins have a border not occurring mostly other areas. This taxon resembles the *T. lingulata* with this characters, but ploidy level and sporophytic characters separate these two taxa (Ignatova and Ignatov, 2009; Košnar and Kučera, 2010).

Acknowledgements

This study was conducted with the Ihlara Special Environmental Protection Area of Biodiversity Conservation Project. We thank to the Ministry of Environment and Urban Planning, General Directorate for Protection of Natural Assets.

References

- Abay, G., Keçeli, T. 2014. *Sphagnum molle* (Sphagnaceae, Bryophyta) in Turkey and SW Asia. *Cryptogamie Bryologie*. 35/1: 105-112.
- Batan, N., Özdemir, T. 2012. *Bryoerythrophyllum rubrum* (Pottiaceae) – a new moss in the Turkish bryophyte flora. *Phytologia Balcanica*. 18/2: 117-120.
- Batan, N., Özdemir, T. 2013. Contributions to the moss flora of the Caucasian part (Artvin Province) of Turkey. *Turkish Journal of Botany*. 37: 375-388.
- Batan, N. Alataş, M., Özdemir, T. 2013. *Schistidium sordidum* New to Turkey and Southwest Asia. *Archives of Biological Sciences*. 65/4: 1505-1509.
- Biler, L., Şahin, M. 2012. Ihlara Özel Çevre Koruma Bölgesi Biyolojik Çeşitliliğinin Korunması Projesi, TC Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü, Çınar mühendislik, Ankara, 52 p.
- Can, S.M., Kara, R., Ezer, T. 2013. Bryophyte flora of Melendiz Mountain in Turkey. *Turkish Journal of Botany*. 37: 575-588.
- Canlı, K., Çetin, B. 2012. *Didymodon tomaculosus* (Blockeel) M.F.V. Corley, New To The Moss Flora of Turkey and Asia. *Bangladesh J. Botany*. 41/2: 177-179.
- ÇOB (2013) Çevre ve Orman Bakanlığı, Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı, http://www2.ormansu.gov.tr/COB/Files/durum_rapor/ockkb/ockkb_ild.pdf.
- Frey, W., Frahm, J.P., Fischer, E., Lobin, W. 2006. The liverworts, mosses and ferns of Europe. Essex: Harley Books.
- Goffinet, B., Shaw, A.J. 2009. *Bryophyte Biology*, Second Edition. Cambridge: Cambridge University Press.
- Greven, H.C. 2003. *Grimmias of the World*. Leiden: Backhuys Publishers.
- Guerra, J., Cros, M. 2007. *Flora Briofítica Ibérica*, Vol. 1, Murcia: Universidad de Murcia Sociedad Española de Briología.
- Guerra, J., Cano, M.J., Cros, R.M. 2006. *Flora Briofítica Ibérica*, Vol. 3, Murcia: Universidad de Murcia Sociedad Española de Briología.
- Henderson, D.M. 1961. Contribution to bryophyte flora of Turkey IV. Notes from the Royal Botanical Garden Edinburgh. 23: 263–278.
- Heyn, C.C., Herrnstadt, I. 2004. *The Bryophyte Flora of Israel and Adjacent Regions*. Jerusalem: The Israel Academy of Sciences and Humanities.
- Ignatova, E.A., Ignatov, M.S. 2009. Two New Taxa of Pottiaceae (Bryophyta) from The Kuril Islands. *Arctoa*. 18: 135-140.

- Karabacak, V. 2007. Ihlara Vadisi (Orta Anadolu) Travertenlerinin Genel Özellikleri ve Kabuksal Deformasyon Açısından Önemleri. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Müh.Mim.Fak.Dergisi. 20/2: 65-82.
- Kırmacı, M., Kürschner, H., Erdağ, A. 2012. New and Noteworthy Records to the Bryophyte Flora of Turkey and Southwest Asia. Cryptogamie Bryologie. 33/3: 267-270.
- Kırmacı, M., Kürschner, H. 2013. The genus *Sphagnum* L. in Turkey – with *S. contortum*, *S. fallax*, *S. magellanicum* and *S. rubellum*, new to Turkey and Southwest Asia. Nova Hedwigia. 96/3-4: 383-397.
- Kırmacı, M., Karakaya, M.Ç., Karakaya, N., Kürschner, H. 2013. Three new records to the bryophyte flora of Turkey. Biological Diversity and Conservation. 6/3: 52-56.
- Košnar, J., Kučera, J. 2010. The taxonomic identity and typification of *Barbula montenegrina* Breidl. & Szyszyl. (Bryopsida, Pottiaceae). Journal of Bryology. 32: 275-278.
- Kürschner, H., Erdağ, A. 2005. Bryophytes of Turkey: An Annotated Reference List of the Species with Synonyms from the Recent Literature and an Annotated List of Turkish Bryological Literature. Turkish Journal of Botany. 29: 95-154.
- Lewinsky, J. 1993. A synopsis of the genus *Orthotrichum* Hedw. (Musci, Orthotrichaceae). Bryobrothera 2: 1-59.
- Ören, M., Uyar, G., Keçeli, T. 2012. The bryophyte flora of the western part of the Küre Mountains (Bartın, Kastamonu), Turkey. Turkish Journal of Botany. 36: 538-557.
- Özdemir, T., Batan, N., Uyar, G. 2012. New national and regional bryophyte records, 31: *Conardia compacta* (Drumm. ex Müll.Hal.) H.Rob.. Journal of Bryology. 34/2: 125-126.
- Pedrotti, C.C. 2001. Flora dei muschi d'Italia, Sphagnopsida, Andreaopsida, Bryopsida, (I parte). Roma: Antonia Delfi no Editore medicina-scienze.
- Pedrotti, C.C. 2006. Flora dei muschi d'Italia, Bryopsida, (II parte). Roma: Antonia Delfi no Editore medicina-scienze.
- Ros, R.M., Mazimpaka, V., Abau-Salama, U., Aleffi, M., Blockeel, T., Brugués, M., Cros, R.M., Dia M.G., Dirkse G.M., Draber, I., El-Saadawi, W., Erdağ, A., Ganeva, A., Gabriel, R., González-Mancebo, J.M., Granger, C., Herrstadt, I., Hugonnot, V., Khalil, K., Kürschner, H., Losada-Lima, A., Luís, L., Mifsud, S., Privitera, M., Puglisi, M., Sabovljevic, M., Sérgio, C., Shabbara, H.M., Sim-Sim, M., Sotiaux, A., Tacchi, R., Vanderpoorten, A., Werner, O. 2013. Mosses of the Mediterranean, an annotated checklist. Cryptogamie Bryologie. 34/2: 99-283.
- Sarı, M., Reis, S., Bayrak, T., Yılmaz, H.M. 2005. Ihlara Vadisindeki Doğal Ve Tarihi Yapının Korunmasına Yönelik Risk Haritasının Çıkarılması ve Vadi Bilgi Sisteminin Oluşturulması, 2. Mühendislik Ölçmeleri Sempozyumu 23-25 Kasım 2005, İTÜ – İstanbul, p: 604-614.
- Smith, A.J.E. 2004. The Moss Flora of Britain and Ireland, Second Edition. Cambridge: Cambridge University Press.
- TVK (T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü) 2012. Ihlara Özel Çevre Koruma Bölgesi Biyolojik Çeşitliliğin Tespiti Projesi, Ankara.
- Ursavaş, S., Çetin, B. 2012. *Seligeria donniana* (Sm.) Müll. Hal. (Seligeriaceae) a new record to the bryophyte flora of Turkey. Biological Diversity and Conservation. 5/2: 70-72.
- Ursavaş, S., Keçeli, T., Abay, G. 2010. Türkiye'nin B8 Karesinin Bryophyta Kontrol Listesi. 20. Ulusal Biyoloji Kongresi (Uluslararası Katılımlı), 21-25 Haziran 2010, Denizli, Program ve Özet Kitabı, 392-393 (PS).
- Uyar, G., Çetin, B. 2004. A New Check-List of the Mosses of Turkey. Journal of Bryology. 26: 203-220.
- Uyar, G., Ören, M. 2013. Three remarkable new moss records for South-West Asia from northern Turkey. Turkish Journal of Botany. 37: 363-368.
- Yayıntaş, A., Erdağ, A. 1995. Some mosses from Ihlara Valley, Journal of Faculty of Science Ege University. 18/1: 1-7.
- Zander, R.H. 1993. Genera of the Pottiaceae: Mosses of Harsh Environments. New York: Bulletin of the Buffalo Society of Natural Sciences Vol. 32.

(Received for publication 09 January 2014; The date of publication 15 April 2014)



The significance of the Betulaceae family in Quaternary: examples from the Golden Horn (İstanbul) and Hazar Lake (Elazığ) sediments

Hatice KUTLUK *¹

¹ Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Batı Meşelik, 26480 Eskişehir, Turkey

Abstract

Alnus (Alder) and *Betula* (Birch) are the two genera of the family Betulaceae. *Alnus* is widespread in the temperate and cool regions of the Northern Hemisphere and is represented by six taxa in Turkey which belong to two species and two of which are endemics. It grows between sea level and 1600 m elevation. *Betula* is represented by five taxa, one of which is endemic and grows in Eastern Anatolia at altitudes of 1300 to 3000 m. *Alnus* and *Betula* are regarded as pioneer genera in the Quaternary palynological studies due to their ecological characteristics such as tolerating poor soils but being intolerant of shade. *Alnus* and *Betula* spreaded on the exposed poor soils upon melting of ice of Pleistocene age at high latitude areas once covered by ice sheets or in the areas where mountain glaciers extended down slopes.

While the unfavorable climatic conditions of the Pleistocene led to the demise of plant species at more northerly latitudes of Turkey, those plant species growing in Anatolia survived in sheltered coastal areas and in deep valleys of the inner parts. Consequently, by varying subspecies, hybrids and endemics the plant taxa created the remarkable richness of the present-day Turkish flora. Representation of alder by a single species in a broad geography but diversification only in Turkey by six taxa two of which are endemics and the presence of birch only at higher altitudes in Eastern Anatolia which was recorded in the Last Glacial period prove that plant taxa in Turkey are in close association with the geography and the climatic changes of the Quaternary.

Vegetational changes during the Holocene in Turkey are known from the palynological studies carried out in lakes and peat deposits, sediments of the deep sea drillings from the Marmara and Black Sea and from the archaeological and historical records. In this study, findings from the Golden Horn (İstanbul) and Hazar Lake (Elazığ) sediments are evaluated together with the geographical and stratigraphical distributions of *Alnus* and *Betula* in the aforementioned palynological studies and their relationship with the geological and geographical evolution of Anatolia under the influence of global climatic changes is investigated. Pre-Quaternary records are also summarized.

Key words: *Alnus*, *Betula*, holocene, palynology, Golden Horn (İstanbul), Hazar Lake (Elazığ)

----- * -----

Betulaceae Familyasının Kuvaterner'deki önemi: Haliç (İstanbul) ve Hazar Gölü (Elazığ) Holosen tortullarından örnekler

Özet

Alnus (Kızılağaç) ve *Betula* (Huş Ağacı) Betulaceae familyasına bağlı iki cinstir. Kuzey yarıkürenin ılıman ve serin bölgelerinde geniş bir yayılıma sahip olan *Alnus* Türkiye'de deniz seviyesi ile 1600 m yükseklikler arasında yetişen, iki türe bağlı ve ikisi endemik olan altı taksonla, *Betula* Doğu Anadolu bölgesinde, 1300-3000 m'ler arasında, biri endemik olan beş türle temsil edilir. *Alnus* ve *Betula* ışık isteklerinin fazla oluşu, çıplak ve fakir topraklara iyi tolere etme gibi ekolojik özelliklerinden dolayı Kuvaterner palinolojik çalışmalarının önemli, indeks taksonları olarak bilinirler. Pleyistosen'de örtü buzullarıyla kaplanan yukarı enlemlerde ya da dağ buzullarının aşağılara doğru genişlediği bölgelerde, buzulların erimesiyle birlikte açığa çıkan fakir topraklarda öncü bitkiler olarak yayılırlar.

Türkiye'nin kuzeyindeki enlemlerde, Pleyistosen'in soğuk dönemlerinde, bitki türleri iklimsel koşullara dayanamayıp kaybolurken, Anadolu'nun korunaklı kıyı bölgelerine ve iç kısımlardaki derin, kuytu vadilere çekilerek

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +902222393750; Fax.: +902222393613; E-mail: hkutluk@ogu.edu.tr

© 2008 All rights reserved / Tüm hakları saklıdır

BioDiCon. 373-0214

varlıklarını sürdürmüşler, alt tür, hibrit ya da endemik taksonlar üreterek Türkiye florasının bugünkü zenginliğine ulaşmasına neden olmuşlardır. Geniş bir coğrafyada tek bir türle temsil edilen *Alnus*'un, yalnız Türkiye'de, ikisi endemik olan altı taksonla çeşitlenmiş olması ve son buzul dönemi kayıtlarında gözlenen *Betula*'nın, günümüzde yalnız Doğu Anadolu'nun yüksek kesimlerinde varlığını sürdürmesi, bitki taksonlarının Türkiye'nin coğrafyası ve Kuvaterner iklim değişimleri ile uyum içinde olduğunu gösterir.

Türkiye'de Holosen'de bitki örtüsündeki değişimler göllerde ve turbalarda yapılan palinolojik çalışmalardan, Marmara ve Karadeniz'de açılan derin deniz sondajlarından, arkeolojik ve tarihsel kayıtlardan anlaşılır. Bu çalışmada *Alnus* ve *Betula*'nın günümüz ve Kuvaterner'deki coğrafik ve stratigrafik dağılımları, söz konusu palinolojik çalışmalardan ve Haliç (İstanbul) ile Hazar Gölü (Elazığ) tortullarından elde edilen bulgularla birlikte değerlendirilmiş ve Anadolu'nun jeolojik ve coğrafik evrimi ve küresel iklim değişimleri ile ilişkisi incelenmiştir. Kuvaterner öncesi palinolojik kayıtlar da özetlenmiştir.

Anahtar kelimeler: *Alnus*, *Betula*, holosen, palinoloji, Haliç (İstanbul), Hazar Gölü (Elazığ)

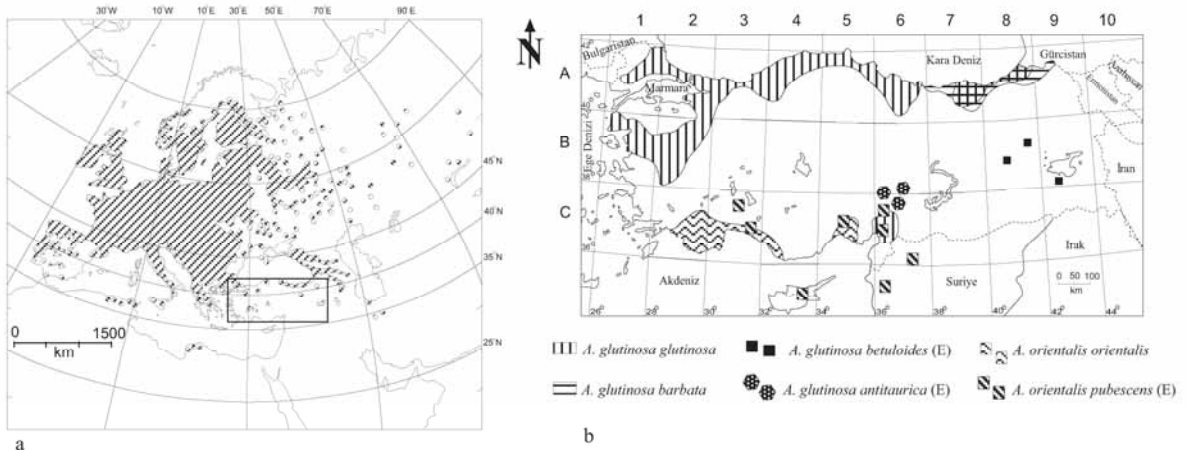
1. Giriş

1.1. *Alnus* ve *Betula*'nın coğrafik dağılımı ve ekolojik özellikleri

Alnus Mill.(Kızılağaç) ve *Betula* L. (Huş Ağacı) Betulaceae C.F.Gray familyasının bir alt familyası olan Betuloideae'nin Arnott iki cinsidir. Familyanın diğer alt familyası Coryloideae J.D. Hooker *Ostrya* Scopoli, *Carpinus* L., *Corylus* L. ve *Ostryopsis* Decaisne olmak üzere dört cins içerir (APG III, 2009). *Ostryopsis* hariç familyanın tüm cinsleri günümüzde Türkiye'de temsil edilir (Davis ve diğ., 1965-1985, Yaltırık 1998) ve Paleojen ve Neojen'de fosil polenlerine rastlanır.

Alnus kuzey yarıkürenin ılıman ve serin bölgelerinde geniş bir yayılıma sahiptir, güney yarıkürede ise yalnız And dağlarında bulunur (Chen ve Li, 2004, Kajba ve Gracan 2008, Leopold ve diğ., 2012). Moleküler ve filogenetik çalışmalara göre üç alt cins ayrılır; *Alnobetula* (*Alnaster*), *Clethropsis* ve *Alnus*. 29-35 türle temsil edilen üç alt cinsin 9 türü Yeni Dünyada, 18-23 türü Asya'da ve 5-6 türü Avrupa'da yetişir. Türkiye'de Avrupa türlerinden *A. incana*, *A.subcordata*, *A. cordota* ve *A. viridis* bulunmazken *Alnus* alt cinsine bağlı iki tür yetişir; *A. glutinosa* (L.) Gaertner ve *A. orientalis* Decne. (Davis ve diğ., 1965-1985, Yaltırık 1998).

Alnus glutinosa optimum gelişimine kuzey ve orta Avrupa'da ulaşır (Şekil 1 a). Türün yayılımının güney sınırını Kuzey Akdeniz ülkeleri, İspanya, İtalya, Yunanistan ve Türkiye oluşturur. Kuzey Afrika'da da küçük topluluklar halinde bulunur. Avrupa-Asya-Afrika'yı kapsayan geniş yayılımı içinde *A. glutinosa*'nın dört alt türle çeşitlendiği tek ülke Türkiye'dir. Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesinin Kolşik provensi elemanı *Alnus glutinosa glutinosa* (L.) Gaertner tüm Karadeniz bölgesinde ve Marmara denizi çevresinde, deniz düzeyinden 1600 m'lere kadar yayılım gösterir, yaprak dökken ormanların önemli odunu taksonunu oluşturur (Şekil 1 b). Ökzin provensi elemanı olan *A. glutinosa barbata* (C.A. Mayer) Yalt., ise Kuzey Anadolu dağlarında 200-300 m'den başlayarak 1200-1300 m'lere kadar optimum gelişme gösterir ve Kafkaslar'dan İran'ın kuzeyine geçerek Hazar denizi güneyine, Hirkaniyen provensine doğru yayılım gösterir. İran-Turan elemanı olan endemik *Alnus glutinosa betuloides* Anşin ve Doğu Akdeniz elemanı olan endemik *A. glutinosa antitaurica* Yalt.'nın yayılımları sınırlıdır; birinci alt tür Doğu Anadolu'da 1200-1600 m'lerde, ikincisi ise Anti-Toroslarda 200-1600 m'lerde yetişir (Şekil 1 b).



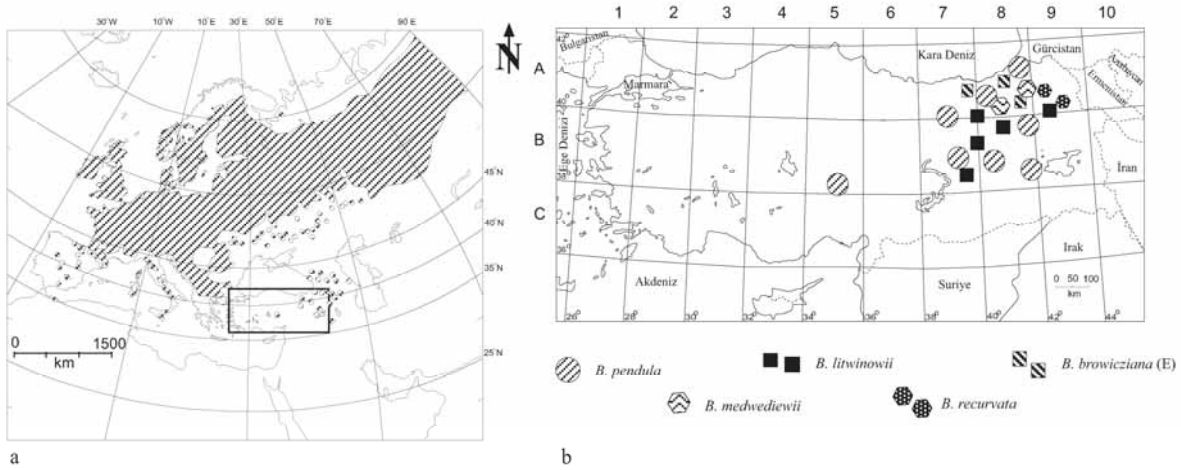
Şekil 1. *Alnus glutinosa*'nın a: kuzey yarıküredeki dağılımı (Euforgen, 2013); b: Türkiye'deki *Alnus* taksonlarının dağılımı

Figure 1. a: Distribution of *Alnus glutinosa* in the Northern hemisphere (Euforgen, 2013); b: distribution of the *Alnus* taxa in Turkey

Alnus'un Türkiye'de bulunan diğer türü *Alnus orientalis*'in *Alnus orientalis* var. *orientalis* Decne. ve endemik olan *A. orientalis* var. *pubescens* Dippel. olmak üzere iki çeşiti bulunur. Her ikisi de Doğu Akdeniz fitocoğrafik bölgesinin elemanı olup 0-1000 m yüksekliklerde yetişir. *A. orientalis* var. *pubescens* Türkiye dışında Kıbrıs, Suriye ve Lübnan'da da sınırlı yayılım gösterir (Şekil 1 b).

Altmışa yakın türü bulunan *Betula*'nın ise Türkiye'de beş temsilcisi vardır; Avrupa, Kafkasya, K Irak, K ve KB İran, B. Sibirya'da yayılımı olan *B. pendula* Roth Türkiye'de Doğu Anadolu bölgesinde, (1300) 1800-3050 m'ler arasında, Ökzin (?) elemanı olan *B. litwinowii* Doluch. Kafkasya ve Doğu Anadolu'da 1600-2500 m'ler arasında bulunur. Ökzin provensin elemanı olan *B. recurvata*'nın Ig. Vassil. Türkiye'de yalnız Çoruh ve Kars dolaylarında, 1300 m yüksekliklerde, *B. medwediewii*'nin Regel KD Anadolu'da Rize ve Çoruh dolaylarında 1300-2160 m yüksekliklerde sınırlı yayılışları vardır. *B. browicziana* A.Güner KD Anadolu'nun dağlık kesimlerinde 1300-1950 m'ler arasında yetişen endemik bir ökzin elemanıdır. Doğu Anadolu'da 1300-3000 m yüksekliklere kadar ulaşan cinsin türleri batıya geçmez, ancak İç Anadolu'daki volkanlarda sınırlı olarak bulunur (Davis ve diğ., 1965-1985; Yaltırık 1998) (Şekil 2 a, b).

Alnus ve *Betula* kışın yaprak döken, ağaç ve çalı halinde, odunsu bitkiler olup ılıman ve serin yerleri sever. Işık istekleri fazladır. Rutubetli yamaçlar, vadi tabanları, dere kenarları gibi taban suyunun yüksek olduğu, iyi drenajlı, süzek topraklarda çabuk gelişirler. Kısa ömürlü, öncü bitkilerdir. Yaprak dökümü ile toprağı organik maddece zenginleştirirler. Köklerinde havanın serbest azotunu bağlayan yumrular bulunur. Bu özelliklerinden dolayı günümüzde ormanların tahribinden sonra ve nemli, fakir, kumlu toprakları zenginleştirmek için *Populus tremula* gibi



Şekil 2. *Betula pendula*'nın a: kuzey yarıküredeki dağılımı (Euforgen, 2013); b: Türkiye'deki *Betula* taksonlarının dağılımı

Figure 2. a: Distribution of *Betula pendula* in the Northern hemisphere (Euforgen, 2013); b: distribution of the *Betula* taxa in Turkey

ağaçlarla birlikte öncü ağaç olarak dikilirler (Yaltırık, 1988; Günel, 1997). *Alnus* ve *Betula* ışık isteklerinin fazla oluşu ve çıplak, fakir topraklara iyi tolere etme gibi ekolojik özelliklerinden dolayı Kuvaterner palinolojik çalışmalarının önemli, indeks taksonları olarak bilinirler. Pleyistosen'de örtü buzullarıyla kaplanan yukarı enlemlerde ya da dağ buzullarının aşağılara doğru genişlediği bölgelerde, buzulların erimesiyle birlikte açığa çıkan fakir topraklarda öncü bitkiler olarak yayılırlar.

1.2. *Betulaceae* familyasının Kuvaterner öncesi kayıtları

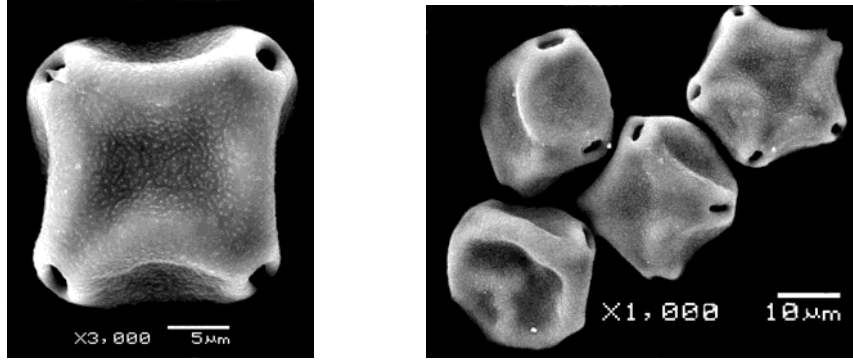
Kuvaterner öncesi kayıtlarda *Betulaceae* familyasının varlığı tortullar içinde bulunan megafosillerden ve palinolojik çalışmalardan anlaşılır. Fosil ve güncel temsilcilerinin evrimsel gelişimleri ve dünyadaki dağılımları familyanın ilk kez geç Kretase'de (Santoniyen) ortaya çıktığını ve tüm cinslerinin Eosen'e kadar evrimleştiğini gösterir (Müller, 1981; Chen, 1994; Chen, Manchester ve Sun., 1999; Song ve diğ., 2004; APG III, 2009).

Familyanın filogenetik gelişimi ve polen morfolojisi esas alındığında fosil formlarda dört morfo-cins tanımlanır; *Alnipollenites*, *Paraalnipollenites*, *Betulaepollenites* ve *Betulaceopollenites* (Chen, 1994 ve Chen ve diğ., 1999). DNA araştırmaları ile desteklenen çalışmalar (Leopold ve diğ., 2012) Neojen'de, *Alnus* cinsinin bazı fosil polen formlarının morfolojik özelliklerine göre tür düzeyinde tanımlanabileceğini gösterir. Türkiye'de Kuvaterner öncesi fosil formlarda *Alnus* için *Alnipollenites verus* ve *Polyvestibulopollenites verus*, *Betula* için *Polyporopollenites verus*, *Trivestibulopollenites betuloides* ve *Tripoporopollenites robustus* form-taksonomik adlandırmalar kullanılmaktadır. Türkiye'de *Alnus* polenleri için bilinen en eski kayıt Çardak-Tokça havzasında Orta-Geç Eosen yaşlı Başçeşme formasyonundandır (Akkiraz ve diğ., 2006). Oligosen'de İstanbul civarında (Nakoman, 1968) ve Güneybatı Anadolu'da (Benda, 1971) bulunmuştur. Oligosen başında küresel iklimdeki soğuma ve mevsimler arası farklılığın

ortaya çıkması yaprak dökken elemanların floraya katılmasına neden olmuş (Mai, 1989, 1991), Neojen’de (Miyosen, Pliyosen, Kuvaterner) *Alnus* ve *Betula* tüm Türkiye’de yaygınlaşarak günümüze değin varlıklarını sürdürmüşlerdir.

1.3. *Alnus* ve *Betula* polenlerinin morfolojik özellikleri

Alnus ve *Betula* polenlerinin morfolojik özellikleri arasında por sayıları, ektazin ve endekzinin por civarında oluşturduğu vestibulum şekilleri ve boyutları sayılabilir (Kuprianova, 1965; Leopold ve diğ., 2012). Porları birleştiren bölgedeki kalınlaşma (arşi) *Alnus* polenleri için karakteristiktir. Türkiye’de bulunan *Alnus* (*A. glutinosa*) polenlerini Aytuğ (1971) ~ 30 µm, stephanoporat, suboblat, granüler süs içeren intektat skulptür ve tipik arkus (Şekil 3), *Betula* polenlerini (*B. pendula*): ~ 28 µm, triporat, intektat, granüler, belirsiz skulptür şeklinde tanımlar. Leopold ve diğ. (2012) Doğu Asya’da bulunan *Alnobetula* (*Alnaster*) alt cinsine bağlı türlerin (*A. firma*, *A. sieboldiana*) polenlerinde kutup bölgesinde ikinci bir kalınlaşmanın (polar arşi) fenotipik bir özellik olduğunu belirtir. Türkiye’de yapılan çalışmalarda *Alnus* polenlerinde bu özelliğin gözlenmemesi Türkiye’deki türlerin Asya’dan çok Avrupa türleri ile akrabalığına işaret edebilir.

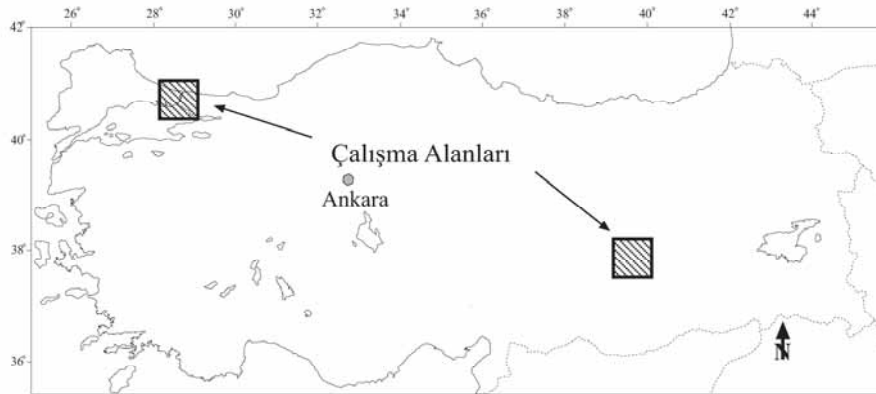


Şekil 3. *Alnus glutinosa glutinosa* poleni (SEM)
Figure 3. Pollen of *Alnus glutinosa glutinosa* (SEM)

2. Materyal ve yöntem

Bu çalışmada Haliç (İstanbul) ve Hazar gölünün (Elazığ) Holosen yaşlı tortullarından alınan karot örneklerinde bulunan Betulaceae familyasına bağlı polenler incelenmiştir (Şekil 4). Haliç’te Alibey ve Kağıthane derelerinin Marmara denizine döküldüğü yerde, mühendislik çalışmaları için GB-KD doğrultusunda açılan dört adet sondajdan (I, IV, V, VI) 70 adet örnek alınmıştır. Haliç’te Holosen tortullarının kalınlığı 36,9-51 m’ler arasında değişir. Örnekler GB’ya doğru kalınlaşan kum ve karbonat (8-10 m) içeren birim altındaki, 28-39 m kalınlıkta, kil ve siltlerin baskın olduğu litolojik birimden alınmıştır.

Hazar gölü, yukarı Fırat havzasında, denizden 1250 m yükseklikte, 22 km uzunlukta, 5-6 km genişlikte, 86 km² yüz ölçümünde, 200-250 m su derinliği olan bir göldür (Şekil 4). Doğu Anadolu fay sistemi üzerinde bulunan göl tektonik orijinlidir. Gölün su derinliği 70 m olan ve GB bölümünde açılan HZ01B nolu (39°21,5’ D; 38°28,3’ K), 492 cm uzunluğundaki karottan sistematik olarak alınan 36 adet örnek palinolojik amaçla incelenmiştir. ‘Beta Analytic’ tarafından AMS (Accelerator Mass Spectrometry) ile yapılan ¹⁴C yaşlandırmalarına göre sondajın 60 ncı m’si GÖ 1310, 352 inci m’si GÖ 3380 ve 477 inci m’si GÖ 4950 yıl yaşında olup Geç Holosen’de biriken tortullarını kesmektedir.



Şekil 4. Çalışma alanlarını gösteren bulduru haritası
Figure 4. Location map showing the study areas.

3. Bulgular

3.1. Çalışma alanlarının tanıtımı: Haliç (İstanbul) ve Hazar Gölü (Elazığ) yöresinin güncel bitki örtüsü ve iklimi

İstanbul yöresi günümüzde çeşitli meşe türleri (*Quercus*) ve *Castanea sativa* başta olmak üzere *Carpinus betulus*, *Fagus orientalis*, *Tilia tomentosa*, *Acer campestre*, *A. trautvetteri* ve *Ulmus campestris* gibi odunsu taksonların baskın olduğu, yaprak dökken, mesofil bir bitki örtüsü ile kaplıdır. Herdem yeşil maki formasyonu da yer yer bitki örtüsüne katılır. *Alnus glutinosa*, *Populus tremula*, *Salix alba* ve *S. cinerea* ile birlikte Trakya bölümünü drene eden Alibey ve Kağıthane derelerinin nemli vadilerinde bulunur. İstanbul bölgesini içine alan geniş alanda (A2 karesi) (Şekil 9 b), 215'i endemik olan 2759 takson bulunur. Bölge Amanoslar'dan sonra Türkiye'nin en fazla takson içeren karesidir; ancak % 7,8 endemizm oranı, Trakya (A1) ile birlikte en düşük oranı gösterir. Bölgede Akdeniz fitocoğrafik bölgesine bağlı takson sayısı 608 (% 49,8); Avrupa-Sibirya 520 (% 42,6); İran-Turan 92 (% 7,5) dir (Şekil 9 c-f) (Kutluk ve Aytuğ, 2004).

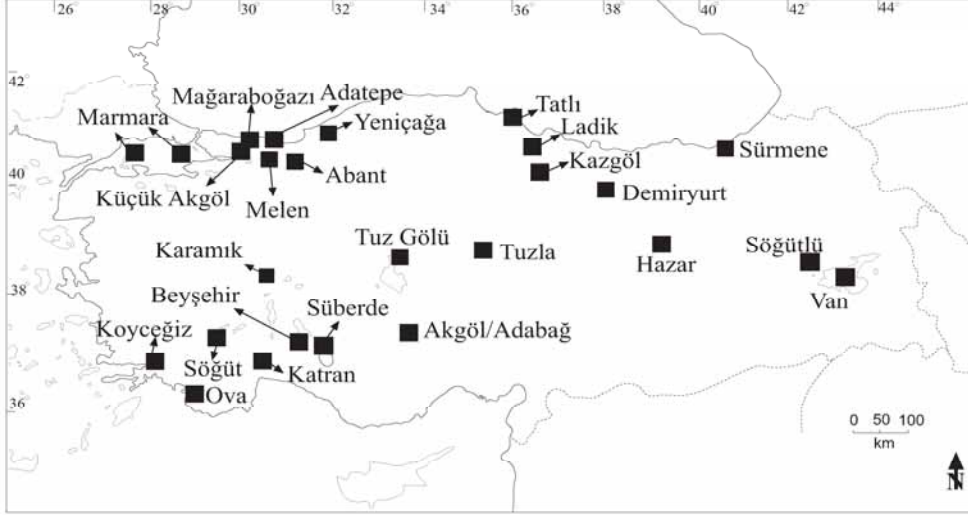
Hazar gölünün bulunduğu B7 karesinde, 597'si endemik olan 2222 bitki taksonu bulunur. Bölge takson çeşitliliği ve % 26,7'ye ulaşan endemizm oranı ile Türkiye'deki yirmi dokuz kare içinde en yüksek değerlere ulaşan bölgelerden biridir (Şekil 9 b-f). Akdeniz fitocoğrafik bölgesine bağlı takson sayısı 88 (% 6,7); Avrupa-Sibirya 144 (% 11,0); İran-Turan 1083 (% 82,4) dir (Kutluk ve Aytuğ, 2004).

Emberger biyoiklim sınıflamasına göre İstanbul yöresi 'Serin' ve 'Orta Yağışlı' Akdeniz iklim tipine girer. Yıllık ortalama sıcaklık 12,8°C, yağış (P) 1074 mm; en sıcak ayın en yüksek sıcaklık ortalaması (M) 27°C, en soğuk ayın en düşük sıcaklık ortalaması (m) 1,5°C dir. Yaz yağışı (PE) (Haziran-Temmuz-Ağustos) 98 mm, kuraklık indisi (S = PE/M) 3,6 ve pluvio termik katsayısı [$Q = 2000 P / (M^2 - m^2)$ Kelvin] 146,1 dir. Emberger biyoiklim sınıflamasına göre, Elazığ yöresi 'Çok Soğuk' ve 'Yarı Kurak (Alt)' Akdeniz iklim tipine girer. Yıllık ortalama sıcaklık 13,0°C, yağış (P) 433,2 mm; en sıcak ayın en yüksek sıcaklık ortalaması (M) 33,7°C, en soğuk ayın en düşük sıcaklık ortalaması (m) -4,6°C dir. Yaz yağışı (PE) (Haziran-Temmuz-Ağustos) 18,7 mm, kuraklık indisi (S = PE/M) 0,5 ve pluvio termik katsayısı [$Q = 2000 P / (M^2 - m^2)$ Kelvin] 39,6 dir.

3.2. Holosen'de Türkiye'de bitki örtüsünün genel özellikleri

Türkiye'de Holosen bitki örtüsü değişimleri ve *Alnus* ve *Betula*'nın kayıtları: 1) Anadolu'da göl ve turbalarda yapılan çalışmalardan (Aytuğ ve diğ., 1975; Bottema ve Zeist, 1981; İnceoğlu ve Pehlivan, 1987; Zeist ve Bottema, 1991; Bottema ve diğ., 1995; Kerey ve diğ., 2004; Knipping ve diğ., 2008; Kaplan ve Örcen, 2011); 2) Marmara ve Karadeniz'de açılan derin deniz sondajlarından (ör.: Caner ve Algan, 2002; Popescu, 2006; Shumilovskikh ve diğ., 2012); ve 3) arkeolojik ve tarihsel kayıtlardan (Hafner, 1965; Aytuğ, 1967; Eastwood ve diğ., 1999; Wick ve diğ., 2003; Emery-Barbier ve Thiébault, 2005; Turner ve diğ., 2010; Haldorsen ve diğ., 2011) anlaşılır. Anadolu'daki göl ve turbalarda yapılan çalışmalar Kuzey Anadolu'da Abant (1300 m), Melen (125 m), Yeniçağa (975 m), Adatepe (50 m), Küçük Akgöl (50 m), Ladik (800 m), Kazgöl (500 m), Demiryurt (1300 m), Sürmene (50 m), Tatlı (0 m) ve Mağaraboğazı (305 m); GB ve GGB Anadolu'da Süberde (1070 m), Söğüt (1400 m), Karamık Bataklığı (1000 m), Beyşehir (1120 m), Akgöl/Adabağ (1000 m), Köyceğiz (0 m); Gölhisar (930 m) ve Antalya-Katran (305 m); İç Anadolu'da Tuz Gölü (1070 m) ve Tuzla (900 m); ve Doğu Anadolu'da Van (1650 m), Söğütlü (1400 m) ve Hazar Gölü (1250 m) olmak üzere dört bölgededir. Holosen'in tamamı ya da bir kısmında bitki örtüsündeki değişimler, söz konusu kayıtların tümünde, geç Pleistosen ve Holosen geçişi Abant, Yeniçağa, Ladik, Söğüt, Karamık, Akgöl/Adabağ ve Van Gölü tortullarından, Pliyosen ve Pleistosen'deki değişimler denizel kayıtlardan anlaşılmaktadır (Şekil 5, 6 ve 7). Kuvaterner palinolojik çalışmalarında 'Odunsu' (Arboreal pollen-AP) ve 'Otsu' (Non-Arboreal pollen-NAP) oranları bitki örtüsü dolayısıyla iklim değişimleri hakkında genel bir fikir verir. Odunsu (AP) taksonlardaki artış ormanların gelişimine olanak sağlayan nemli ve sıcak iklim koşullarını, otsu (NAP) taksonlardaki artış ise bitki gelişimi için elverişsiz, soğuk ve kurak iklimi gösterir. Şekil 6, 7'de Türkiye'de geç Pleistosen-Holosen'de, çoğu ¹⁴C ile yaşlandırılan palinolojik çalışmalardan derlenen (Bottema ve van Zeist, 1981; Bottema, 1986; İnceoğlu ve Pehlivan, 1987; van Zeist ve Bottema, 1991; Bottema ve diğ., 1995) Odunsu/Otsu taksonların oranları, bitki örtüsündeki değişimlerin küresel iklim değişimi ve Kuvaterner bölümlenmeleri ile (Erol, 1979 a,b; 1981) uyum içinde olduğunu gösterir.

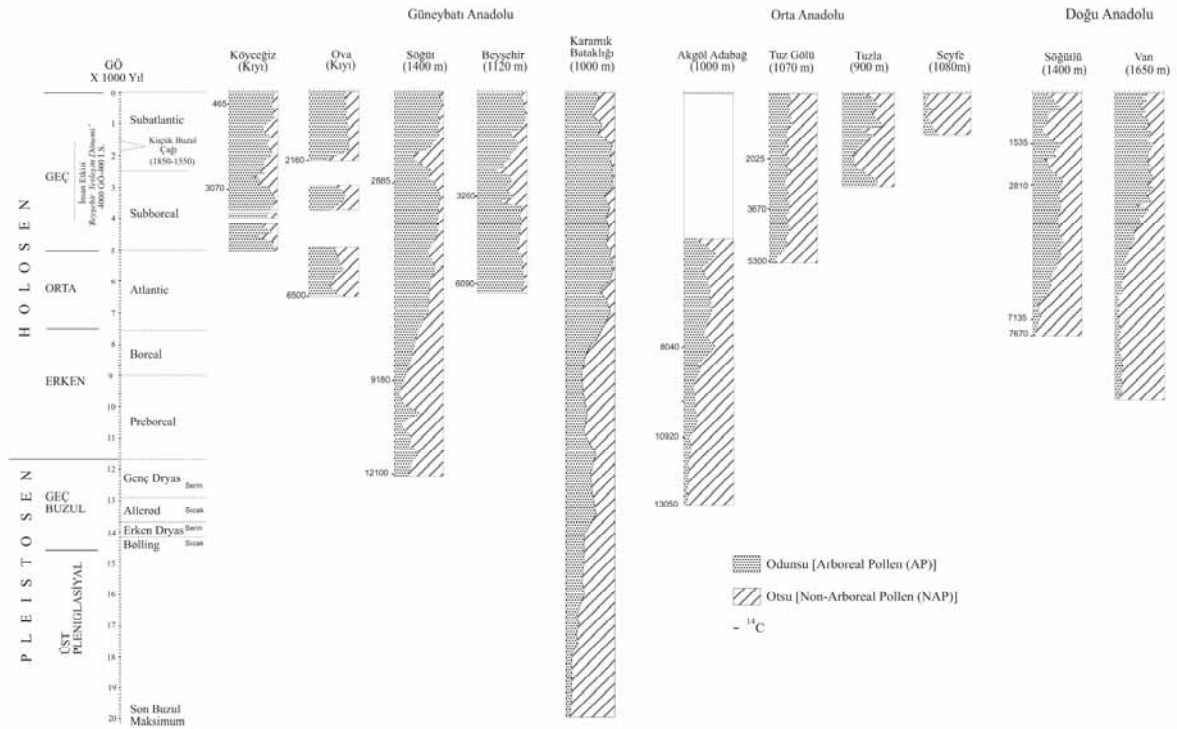
Son Buzul döneminde (GÖ 18 Bin yıl) Amaranthaceae ve *Artemisia* (Asteraceae) gibi otsu bitkilerin ve yüksek kesimlerde *Ephedra*'nın baskın olduğu step vejetasyonu, erken Holosen'de (Preboreal ve Arboreal) yerini *Juniperus*, *Betula* ve *Acer* gibi öncü ağaç ve çalıların da katıldığı karışık *Quercus* ormanlarına bırakmaya başlar. Otsu taksonlardan kuraklığı simgeleyen Amaranthaceae ve *Artemisia* kaybolurken, nispeten nem artışını gösteren Poaceae familyası floraya katılır. *Artemisia*'nın varlığı kışların çok soğuk ve kurak olduğunun belirteçidir. Erken Holosen, sıcaklığın göreceli artışına koşut olarak, odunsu taksonların artmaya ve ağaç sınırının yukarılara doğru genişlemeye başladığı dönemdir. Kıyı ve kıyıya yakın bölgelerde gözlenen bu değişim, Anadolu'nun iç kısımlarında daha yavaş bir seyir izler. Erken Holosen sonlarında yaprak dökken, mesofil vejetasyona *Pinus*, *Abies*, *Cedrus* gibi iğne yapraklıların bulunduğu konifer ormanları da katılır ve tüm Orta Holosen (Atlantik) ve geç Holosen'in büyük kısmında (Subboreal) baskın olur.



Şekil 5. Türkiye'de geç Pleistosen ve Holosen'de yapılan palinolojik çalışmalar (Kaynaklar için metine bkzn.)
Figure 5. Location of late Pleistocene and Holocene Palynological studies in Turkey (See text for sources)

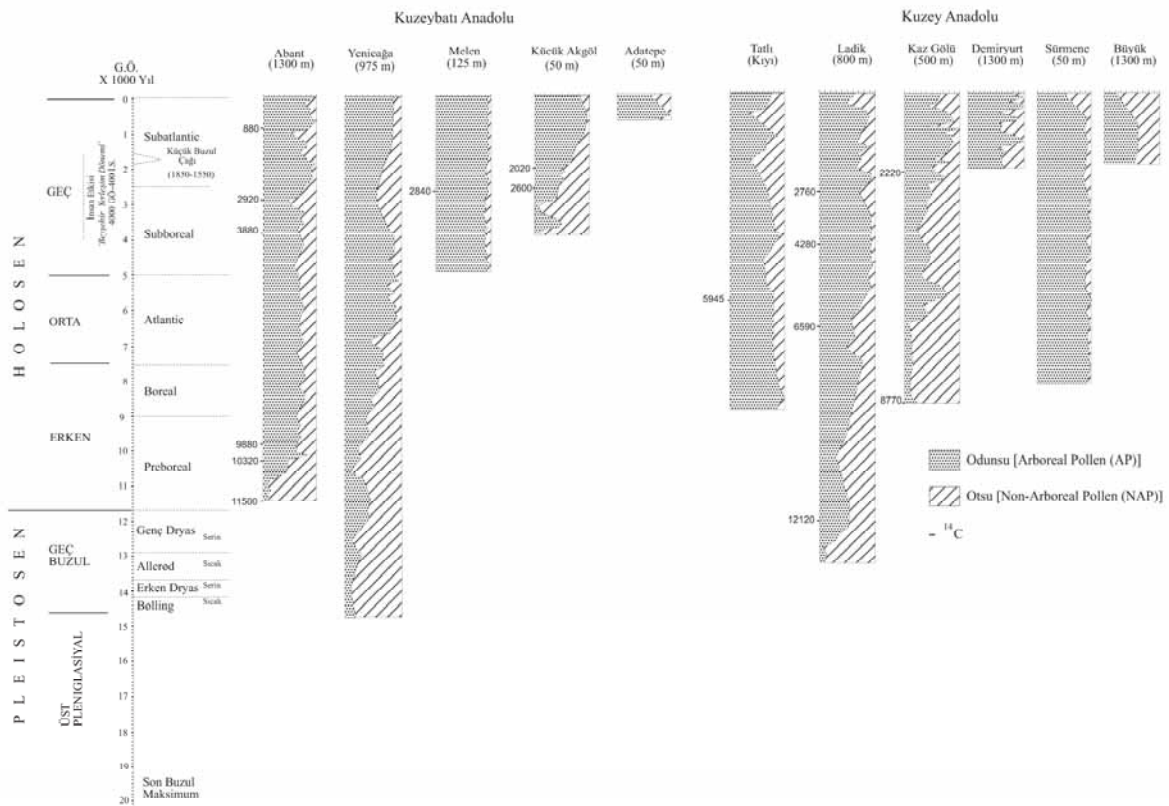
Günümüzdeki son şeklini geç Holosen'de (Subboreal ve Subatlantik) (GÖ 4000) alan bitki örtüsü, bu dönemde mikroklimatik salınımlarla ve bazı polen diyagramlarında gözlenen insan etkisiyle değişime uğrar (Şekil 6, 7). İnsan etkisi Holosen polen diyagramlarında odunsu taksonlarda azalma (Şekil 6, 7) ve floraya yeni katılan kültür bitki taksonları ile anlaşılır. Anadolu'yu da içine alan Akdeniz havzası ve Orta Doğu dünyanın en eski uygarlıklarının bulunduğu bölgedir. Genç Dryas'ın sona erip iklimin düzelmeye başlamasıyla birlikte güneybatı Anadolu'da, Katran dağlarında (Emery-Barbier ve Thiébault, 2005) ve güneydoğu Anadolu bölgesinde, Karacadağ'da (Göbekli Tepe, Nevali Çori, Çayönü, Cafer Höyük) (Haldorsen ve diğ., 2010) yaşayan insan topluluklarının avcılığın yanı sıra, kuru tarım yaptıklarına dair bulgular vardır. Bu örnekler Orta Anadolu'da bulunan (Aşıklı Höyük:GÖ 9000-8500, Hacılar:GÖ 8700, Can Hasan III:GÖ 8500-7700, Çatal Höyük:GÖ 8200-7500 gibi) (Roberts, 1982) daha genç dönemlere ait örnekler de eklenebilir. Ancak Holosen'in bu ilk dönemlerine ait polen diyagramlarında insan topluluklarının, doğal bitki örtüsünü tahrip ettiklerine dair kanıtlar yoktur. İnsanın doğal bitki örtüsü üzerindeki etkisi, ilk kez GÖ 4000 yıllarında görülmeye başlamış, 'Beyşehir Yerleşim Dönemi' (*Beyşehir Occupation Phase*) olarak adlandırılan etki, geç Holosen'de, GÖ 3200-1200 yoğunlaşmıştır. Bu dönem içinde GÖ 3600-1600 arasındaki nemli iklim koşullarının da etkisi vardır (Bottema ve Woldring, 1990; van Zeist ve Bottema, 1991; Bottema ve diğ., 1995). Doğal bitki örtüsü üzerindeki insan etkisine, Şekil 6 ve 7'de gösterilen lokasyonlardan başka Gölhisar'da (GÖ 3000-1300) (Eastwood ve diğ., 1999), Van Gölü civarında (GÖ 3800) (Wick ve diğ., 2003) ve KB Anadolu'nun Karadeniz kıyılarında da (GÖ 5000) (Shumilovskikh ve diğ., 2012) rastlanır. Yılmaz ve diğ. (2013) Roma ve Helenistik dönemlerdeki arkeolojik verilere dayanarak, Hafner (1965) Anadolu'daki çeşitli uygarlıklara ve filozof ve gezginlere [Homer (MÖ 8. YY, Darius (MÖ 513), Xenophon (MÖ 430-354), Theophrast (MÖ 372-286), Vergil (MÖ 70-MS 19), Strabo (MÖ 63-MS 20), Plinius (MS 23-21/79), Marcellianus (MS 353), Evliya Çelebi (MS 17 YY)] dayanarak tarihsel dönemlerde bu etkinin sayısız örneklerini verir.

Buğday, Arpa, Yulaf, Çavdar (Poaceae) gibi kuru tarımı yapılan tahılların yanı sıra, insanlar tarafından kültürü yapılan bitkiler arasında Türkiye ve güney Avrupa'da doğal olarak yetişen *Castanea sativa* (Kestane); Akdeniz bölgesinde doğal bulunan *Olea europea* (Zeytin); Türkiye ve güneydoğu Avrupa'da doğal olarak yetişen *Corylus colurna*, *C. avellana* (Fındık); *Vitis vinifera* (Asma, Üzüm); fermente edilip içecek olarak tüketilen *Fraxinus ornus* (Dişbudak), *Juglans regia* (Ceviz) gibi bitkiler sayılabilir. Söz edilen taksonlara ilave olarak akarsu kenarlarında ve yerleşim yerlerinde yetiştirilen *Platanus orientalis* (Doğu Çınarı); büyükbaş, koyun, keçi gibi hayvanların otlatılmasıyla açılan yerlerde *Pteridium* olmak üzere, toprağın işlendiğinin göstergesi olarak kabul edilen *Centaurea solstitialis*, *C. iberia*, *Onopordon*, *Scolymus*; Anadolu'da çok geniş yayılımı olan *Thymus* (Kekik) türleri ile birlikte bulunan ve çayır ve meralarda otlatma amacıyla yetiştirilen *Plantago lanceolata* (Sinirotu) ve *Polygonum aviculare*, *Sanguisorba minor/Poterium*; yenilebilir yaprakları için yetiştirilen *Rumex* (Labada-Kuzukulağı) gibi otsu bitkiler de insan etkisini gösteren taksonlardır.



Şekil 6. Güneybatı, İç ve Doğu Anadolu'da geç Pleyistosen ve Holosen dönemi bitki örtüsündeki odunsu ve otsu taksonların dağılımı

Figure 6. Distribution of late Pleistocene and Holocene arboreal and non-arboreal taxa in the vegetation in the Sothwestern, Inner and Eastern Anatolia



Şekil 7. Kuzeybatı ve Kuzey Anadolu'da geç Pleyistosen ve Holosen dönemi bitki örtüsündeki odunsu ve otsu taksonların dağılımı

Figure 7. Distribution of late Pleistocene and Holocene arboreal and non-arboreal taxa in the vegetation in the Northwest and Northern Anatolia

3.3. Holosen'de *Alnus* ve *Betula*'nın dağılımları

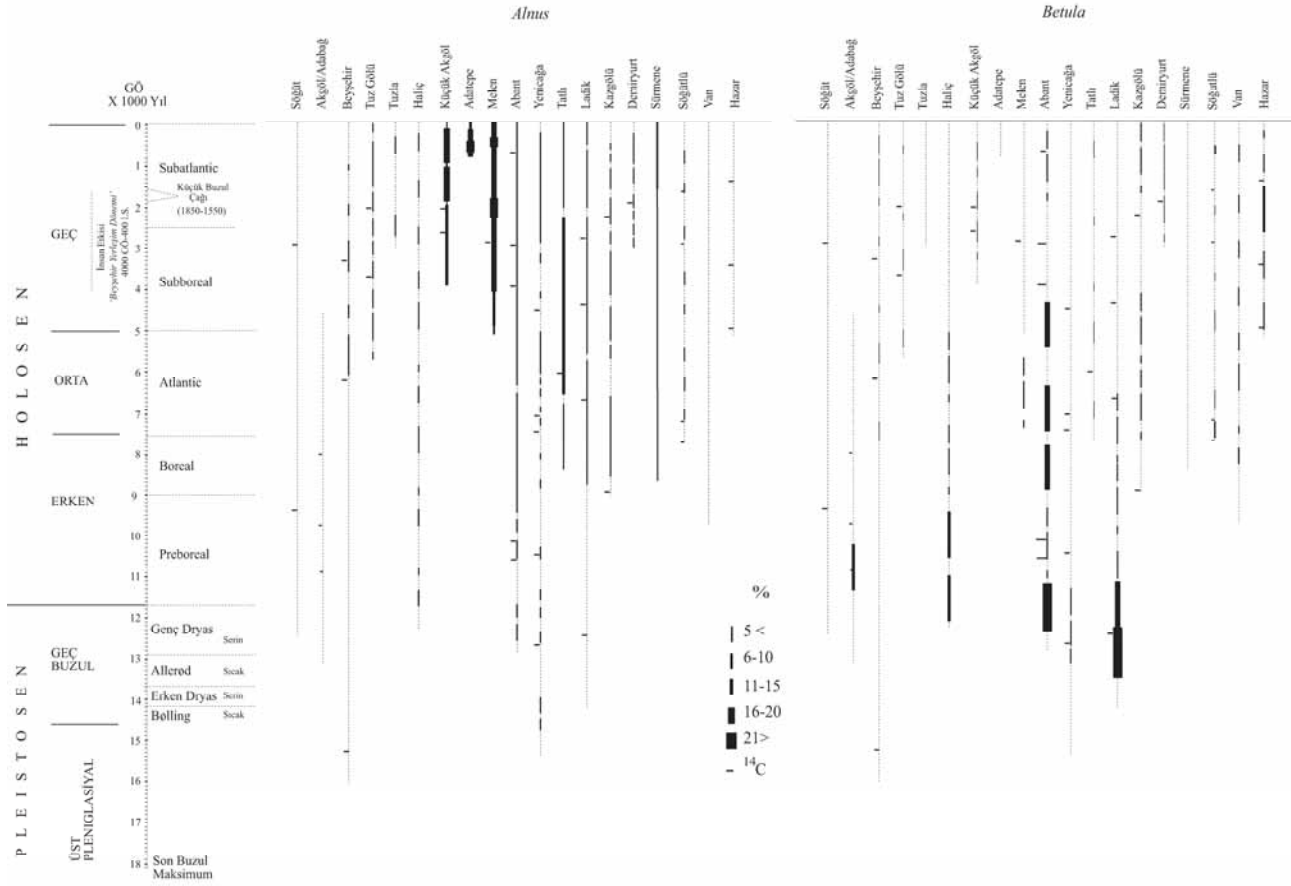
Betula Genç Dryas (Younger Dryas) olarak adlandırılan Son Buzul dönemi sonunda, Türkiye'de 800 ila 1650 m'ler arasında Karadeniz Bölgesinin dağlık kesimleri ile Doğu Anadolu'da bulunur (Şekil 8). Pleyistosen-Holosen geçişinde, Türkiye'deki en yüksek değerlerine Abant, Ladik ve Akgöl/Adabağda ulaşır, Yeniçağa ve Van Gölü civarında üst ağaç sınırını oluşturur. Ağaç sınırı altındaki *Quercus*, *Pinus* ve *Juniperus*'un baskın olduğu orman kuşağı, ağaç sınırını yukarıya doğru genişlemeye zorladığı Holosen başında, *Betula* polenleri yüzde otuzlara ulaştığı değerlerden hızla azalmaya başlar. Holosen boyunca varlığını yüksek kesimlerde, yer yer düşük yüzdelere devam ettirse de kıyı bölgelerindeki dağlık alanlardan çekilir. Türkiye'de bulunan türlerinin çoğu Avrupa-Sibirya elemanı olan *Betula* Holosen'de yalnız Karadeniz'in dağlık kesimleri ve Doğu Anadolu'da bulunurken güney ve batı Anadolu'da gözlenmez. İç Anadolu'da, Süberde'de erken Holosen sonunda (Boreal) (GÖ 8300-8000) bulunan polenler (Aytuğ, 1967), Konya ovası güneyinde bulunan volkanlarda seyrek olarak yetişen *Betula*'lara ait olabilir (Bottema, 1986) (Şekil 5, 8).

Soğuk seven bir cins olan *Betula*'ya oranla nispeten ılık ve nemli iklimsel koşulları tercih eden *Alnus*, tüm Holosen boyunca zaman zaman düşük, zaman zaman yüksek oranlarda Karadeniz, GB Anadolu ve D Anadolu'da varlık gösterir (Şekil 8). En fazla bulunduğu bölge Karadeniz, en az bulunduğu bölge ise İç Anadolu'dur. Son Buzul/Holosen geçişinde *Betula*'ya oranla *Alnus* daha düşük yüzdelere temsil edilirken nemli ve sıcak Orta Holosen ve geç Holosen başlarında Karadeniz kıyı bölgesinde toplam bitki örtüsü içinde % 10-15 ila % 40-45 arasında değişen yüksek oranlarla temsil edilen hakim ağaç taksonunu oluşturur. *Alnus* Doğu Anadolu'da tüm Holosen boyunca düşük yüzdelidir, İç Anadolu bölgesinde ise daha da düşük yüzdelere gözlenip, bölgede doğal olarak yetiştiğini gösterecek bir orana ulaşmaz (Şekil 8).

Haliç (İstanbul) tortullarından alınan örneklerdeki palinomorf toplulukları incelenen birimi üç palinofasiyese ayırır. Birinci zon en altta, 6-10 m kalınlıktaki otsu polenlerin ve sporların baskın olduğu, karasal etkiyi işaret eden zondur (Geç Pleyistosen-Erken Holosen). İkinci zon 15-20 m kalınlıkta, kozalaklı ve yaprak döken odunsu taksonların baskın olduğu zon (Erken ve Orta Holosen), üçüncü zon ise 7-10 m kalınlıkta, ikinci zondaki pek çok odunsu taksonun varlıklarını sürdürdükleri, ancak otsu taksonların yeniden baskın olduğu bir zondur (Orta ve geç Holosen). Betulaceae familyasının, Türkiye'de günümüzde yetişen tüm cinsleri (*Alnus*, *Betula*, *Corylus*, *Carpinus* ve *Ostrya*) Haliç tortullarında değişik oranlarda gözlenmiştir (Levha I, II). *Alnus* polenleri her üç zonda da düşük yüzdelere, ancak devamlı varlığını sürdürmüştür. *Betula* polenleri birinci ve ikinci zonlarda (geç Pleyistosen-Orta Holosen); *Carpinus* polenleri ikinci zonda; *Corylus* ise düşük yüzdelere yalnız birinci zonda gözlenmiştir. Betulaceae'nin inceleme alanının güneybatısında, kuzeydoğuya oranla daha az gözlenmesi, familya üyelerinin, özellikle *Betula*'nın Holosen'deki kaynak bölgesinin batı Karadeniz bölgesi olduğunu gösterebilir. Abant'ta erken Holosen başında % 20, tüm Orta ve geç Holosen başında da % 2-10 oranlarında bulunması ve Ladik polen diyagramında geç Pleyistosen'de % 30 ve tüm erken Holosen'de ve Orta Holosen başına kadar azalarak da olsa varlığını sürdürmesi, Haliç tortullarında bulunduğu zaman aralıkları ile uyumlu olup kaynak bölgenin batı Karadeniz olduğunu doğrular niteliktedir.

Hazar Gölü tortullarından alınan örneklerde zengin bir palinomorf topluluğu bulunmuş, Betulaceae familyasından ise yalnız *Betula* ve az oranda *Carpinus* polenlerine rastlanmış (Levha II ve III), familyanın öteki üyeleri *Alnus*, *Corylus* ve *Ostrya* gözlenmemiştir. *Betula* düşük yüzdelere birimin tümünde bulunmuştur. *Betula* ve *Carpinus*'un yanı sıra örneklerdeki en baskın taksonlar *Quercus* ve *Pinus* olup incelenen aralıkta 'insan etkisi'ne işaret eden *Juglans*, Poaceae ve *Plantago* polenleri yüksek yüzdelere temsil edilmiştir. Hazar Gölü'nün bulunduğu B7 karesinde günümüzde yetişen meşe türleri *Quercus brantii*, *Q. cerris*, *Q. hartwissiana*, *Q. infectoria boissieri*, *Q. libani*, *Q. macranthera sypriensis* (E), *Q. petraea pinnatifida* (E), *Q. pubescens*, *Q. robur pedunculiflora*, *Q. brantii* X *Q. infectoria*; çam türü ise *Pinus sylvestris*'tir (Kutluk ve Ayuğ, 2004). Avrupa ve kuzey Asya'da geniş alanlar kaplayan *Pinus sylvestris* (Sarıçam) Sibirya platolarının hakim ağaç türü olup şiddetli soğuklara (-40°C, hatta -60°C) dayanabilen, donlardan etkilenmeyen, fazla yağış istemeyen ve kuraklığa dayanıklı, Türkiye'de karasal iklimle uyum sağlamış bir tür olarak bilinir (Günel, 1997; Boydak, 1977). İncelenen örneklerde Betulaceae'ye eşlik eden çam ve meşe türlerinin, ¹⁴C yaşlandırmasıyla da doğrulanmış ve Geç Holosen iklimini yansıtan bir flora topluluğu olduğunu göstermektedir.

Sonuç olarak Haliç (İstanbul) ve Hazar Gölü (Elazığ) tortullarından elde edilen palinolojik bulguların *Alnus* ve *Betula*'nın Türkiye'de günümüz ve geç Pleyistosen-Holosen'deki coğrafik ve stratigrafik dağılımlarıyla ve yörelerin iklimsel özellikleriyle uyumlu olduğu gözlenmiştir.



Şekil 8. Türkiye’de geç Pleyistosen ve Holosen’de *Alnus* ve *Betula*’nın dağılımı
Figure 8. Türkiye’de geç Pleyistosen ve Holosen’de *Alnus* ve *Betula*’nın dağılımı

3.4. Çalışma alanlarında insan etkisi

Haliç tortullarından elde edilen palinolojik bulgularda, günümüzde ve tarihsel çağlarda yoğun yerleşimlere ev sahipliği yapan İstanbul yöresinde, insanın doğal bitki örtüsü üzerindeki etkisini gösteren belirgin değişimler izlenmemiş; Hazar Gölü palinomorf topluluğu ise aksine bu etkiye işaret eden palinomorf topluluklarının varlığını göstermiştir.

Hazar Gölü tortullarından alınan örneklerde, ~ 5 m’lik karotun ilk 350 cm’inde yüksek yüzdelerde *Juglans* poleni, son 150 cm’de ise *Juglans*’ın azalmasına karşın insan etkisini gösteren diğer taksonlardan Poaceae ve *Plantago* polenleri bulunmuştur. Doğu Anadolu bölgesi, *Juglans*’ın, Çin’in batısından başlayıp, Asya’nın dağlık kesimlerini kapsayan geniş bir bölge içinde (Nepal, Tibet, Afganistan, Pakistan, İran, Azerbaycan, Gürcistan, Türkiye), doğal olarak yetiştiği, en batı bölgesidir. Doğu Anadolu’dan Balkanlar ve Avrupa’ya yayılımı ve doğallaştırılması, Romalılar döneminde (GÖ 2800-1600) olmuştur (APG III, 2009). *Juglans* polenleri Geç Holosen’de, en fazla oranda, doğu Anadolu’da Van Gölü (% 10-20) ve Söğüt gölü (% 5-10) tortullarında bulunmuştur. İç Anadolu’da, geç Holosen sonlarında, Söğüt’de (% 1-2), Karadeniz bölgesinde, Ladik (% 5), Küçük Akgöl (% 5), Melen (% 2-3) ve Abant’ta da (% 2-3) gözlenmiştir.

Sulak ve verimli ovaları, doğal kaya sığınakları ve kara ve su hayvanlarının bolluğu nedeniyle yukarı Fırat havzasında ilk yerleşimler Paleolitik çağlara (GÖ 12000) kadar gider; ancak başta bakır, demir, krom olmak üzere (M.T.A., 2013) zengin doğal kaynaklara sahip bölgede en yoğun yerleşim, GÖ 4000 yıllarında, Hititlerin komşusu İşuvalılar ile başlamıştır (Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2013). İşuva, GÖ 3375-3335’de Hitit egemenliği altına girmiş, Hitit uygarlığının sona ermesinden sonra ise yörede sırasıyla Urartular (GÖ 3200-2700), Medler ve Persler (GÖ 2700-2330) egemen olmuşlardır. Pers krallığının yıkılıp Anadolu Beyliklerinin hakimiyeti başlayana kadar da (GÖ 940), Romalılar, Bizanslılar, Sasaniler’in yaşaması, yörenin günümüze kadar kesintisiz bir yerleşime sahip olduğunu gösterir. Geç Holosen’de ‘Beyşehir Yerleşim Dönemi’ndeki insan etkisini Bottema ve diğ., (1995) Hitit uygarlığı ile özdeşleştirir. Geç Holosen (Subboreal-Subatlantik) dönemini kapsayan Hazar gölü tortullarında da insan etkisini gösteren polen taksonlarının ‘Beyşehir Yerleşim Dönemi’ ile eş zamanlı olduğu bulunmuştur.

4. Tartışma ve Sonuçlar

Türkiye’de Holosen’de yapılan palinolojik çalışmalarda *Alnus* ve *Betula* polenlerinin coğrafik ve stratigrafik dağılımları ve Haliç ve Hazar Gölü tortullarından elde edilen bulgular Betulaceae familyasının bu iki üyesinin varlığının iklimsel koşullara bağlı olduğunu göstermiştir. Günümüzde *A. glutinosa glutinosa* ve *A. glutinosa barbata*’nın optimum gelişme gösterdiği Karadeniz bölgesinde *Alnus* polenlerinin Holosen’deki yüksek yüzde değerleri ve günümüzde yalnız Doğu Anadolu’da, 1300-3000 m’ler arasında yaşam olanağı bulan *Betula* türlerinin, Holosen’de hem Doğu Anadolu’da, hem batıda son buzul dönemi ve özellikle Genç Dryas’da, yüksek yüzdelerle temsil edilmesi değişen iklim koşullarıyla olan uyumu gösterir.

Kuzey yarıkürenin serin ve ılıman bölgelerinin bitki taksonu olan *Alnus*’un Holosen’de, G, GB Anadolu’da gözlenmesi ve günümüzde doğal yaşam alanı sınırı olan Akdeniz bölgesinde, ikisi endemik olan alt türler (*A. glutinosa antitaurica*, *A. orientalis orientalis*, *A. orientalis pubescens*) düzeyinde çeşitlenmesi, cinsin Pleyistosen iklim değişimlerine karşı gösterdiği direnç sonucunu olarak yorumlanabilir. Türkiye’nin kuzeyindeki enlemlerde, Pleyistosen’in soğuk dönemlerinde, zorlu iklim koşullarına dayanamayıp kaybolan bitki türleri Anadolu’nun korunaklı kıyı bölgelerine ve iç kısımlardaki derin, kuytu vadilere çekilerek varlıklarını sürdürmüşlerdir.

Alt tür düzeyinde çeşitlenen *Alnus glutinosa glutinosa*’nın Karadeniz bölgesinde optimum yayılıma ulaşması Karadeniz kıyı kuşağının Pleyistosen’in soğuk dönemlerinde bitki taksonlarının varlığını sürdürdüğü sığınak alanlardan biri olduğunu gösterir. Bu bölgede *Pterocarya fraxinifolia* (Mayer ve Aksoy, 1998) *Alnus glutinosa glutinosa* ile birlikte bulunur. Pliyosen öncesinde, Türkiye ve Avrupa’da geniş bir yayılıma sahip olan *P. fraxinifolia* İspanya’da Erken Pleyistosen’de (Postigo-Mijarra ve diğ., 2010), Fransa’da (Holsteinian) ve Yunanistan’da (MIS:11) Orta Pleyistosen’de tamamen kaybolurken (Kukla, 2005) günümüzde başta Zonguldak, Samsun, Rize olmak üzere Karadeniz kıyı zonunda ve Mersin, Bitlis-Siirt-Kahramanmaraş’ta Paleojen ve Neojen’den beri yaşamını sürdüren bir kalıntı (relik) taksondur.

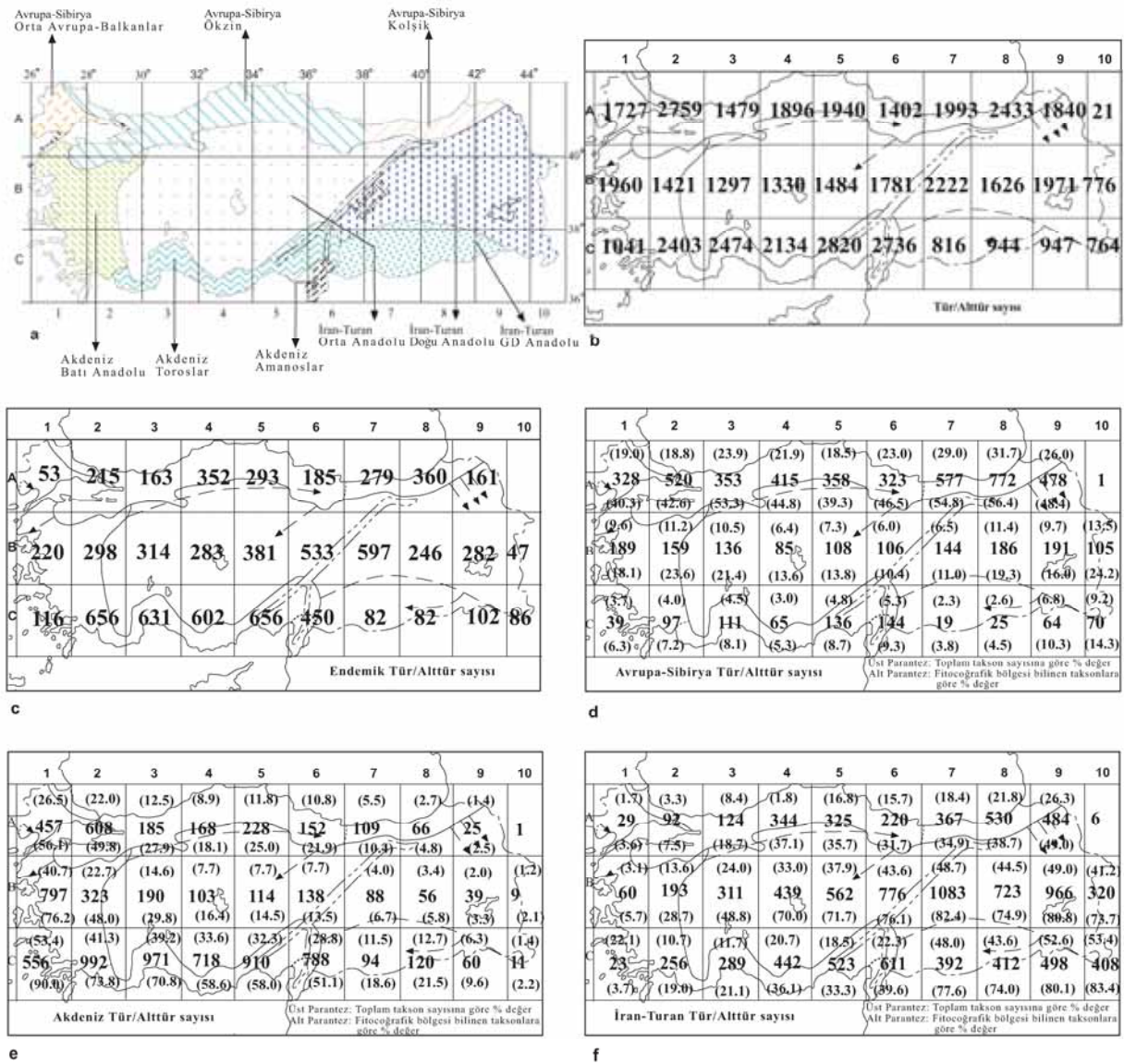
Türkiye’de Eosen-Miyosen zaman aralığında, ona yakın taksonla temsil edilen *Arecaceae* familyasının bir üyesi olan *Phoenix theophrastii* (Boydak, 1986) ve *Altingiaceae* familyası üyesi *Liquidambar orientalis* (Efe, 1987) tüm Avrupa’da Pliyosen ve Pleyistosen başında kaybolurken, günümüzde GB Anadolu’da (Bucuk, Fethiye, Dalaman, Datça, Köyceğiz), *Alnus orientalis orientalis*’in bulunduğu bölgede, kalıntı taksonlar olarak yaşamlarını sürdürmektedir. Bu veriler Anadolu yarımadasının güneyindeki kıyı kesimlerinin de bitkiler için sığınak alan oluşturduğunu gösterir. Neojen’de tüm Anadolu’da yaygın olup alan parçalanmasına uğrayan ve günümüzde doğal yaşam alanları dışında bulunan kalıntı taksonlara örnek olarak Torosların karakteristik gymnospermi ve bir Akdeniz elemanı olan *Cedrus libani*’nin, Tokat ve Afyon civarındaki varlığı, Çilingöz’deki kalıntı *Pinus nigra* ormanı (Kayacık ve diğ., 1981) verilebilir.

Orta Pleyistosen ile başlayan şiddetli iklimsel salınımlara ayak uyduramayan pek çok bitki türü çevre coğrafyalarda tamamen kaybolurken, Anadolu’da sığınak alanlara çekilmiş, alt tür, hibrit ya da endemik taksonlar üreterek değişimlere direnç göstermiş ve 9500 civarında tür ve üçte biri (~3500) endemik olan ~12500’e ulaşan alt türlerle, Türkiye florasının bugünkü zenginliğe ulaşmasına neden olmuştur. Doğu-Batı istikametinde uzanan ve Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan fitocoğrafik bölgelerin ayrılmasında önemli etmen olan Toroslar ve Kuzey Anadolu dağlarındaki derin vadiler bitki türleri için göç yolları oluşturmuş ve farklı fitocoğrafik bölgelere bağlı elemanların karışarak çeşitlenmesiyle sonuçlanmıştır (Şekil 9 d-f).

Örneğin karasal iklim hüküm süren Eskişehir’e ~30 km uzaklıkta, denizden yüksekliği 250 m olan ve günümüzde pamuk tarımının yapıldığı Sakarya vadisinde Akdeniz ikliminin tipik taksonları *Olea europea*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia terebinthus*, *Pinus brutia* var. *agrophotii* (Mayer ve Aksoy, 1998; Yücel, 1997) Kuvaterner’in soğuk dönemlerinde göç ederek vadiye yaşamlarını sürdüren kalıntı taksonlardır. Davis ve Hedge (1975) tarafından ‘Anadolu Çaprazı’ olarak adlandırılan, Gümüşhane’den başlayıp Amanos’lara uzanan hat (Şekil 9 a) önemli bir göç yolu olarak bilinir. KD-GB istikametinde, dar ve düz tanımlanan bu hat, Avrupa-Sibirya ile Akdeniz elemanlarının karışmasında önemli rol oynayan Fırat, Kızılırmak gibi vadileri kapsmalı, Hirkaniyen ve İran-Turan elemanlarının Anadolu’ya sokulmalarında da Aras ve Çoruh gibi vadilerin önemli rolü olmalıdır.

Teşekkür

‘Kuvaterner’ bilimi ile ilgili temel bilgiler ve bu çalışmada konu edilen Haliç (İstanbul) örnekleri Prof. Dr. Oğuz Erol’un, İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü’de danışmanlığını yaptığı H.Kutluk’un Doktora tez çalışmasından alınmıştır. Hazar Gölü karot örnekleri Prof. Dr. Namık Çağatay (İ.T.Ü., Jeoloji Mühendisliği Bölümü) ve ekibi tarafından temin edilmiş, örneklerin hazırlanması ve incelenmesi Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Bilimsel Araştırma Projeleri (#15030) tarafından sağlanan destekle gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesinde Prof. Dr.Oğuz Erol onuruna düzenlenen Kuvaterner Bilimleri Çalıştayı’nda (10 Mayıs 2013) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.



Şekil 9. Türkiye'de a: fitocoğrafik bölgeler; b: kare sisteminde bitki taksonları sayısı; c: endemik takson sayısı; d: Avrupa-Sibirya elemanları; e: Akdeniz elemanları; f: İran-Turan elemanları (Kutluk ve Aytuğ, 2004)

Figure 9. a: phytogeographical regions; b: number of plant taxa in the grid system; c: number of endemic taxa; d: number of Euro-Siberian elements; e: number of Mediterranean elements; f: number of Irano-Turanian elements in Turkey (Kutluk ve Aytuğ, 2004).

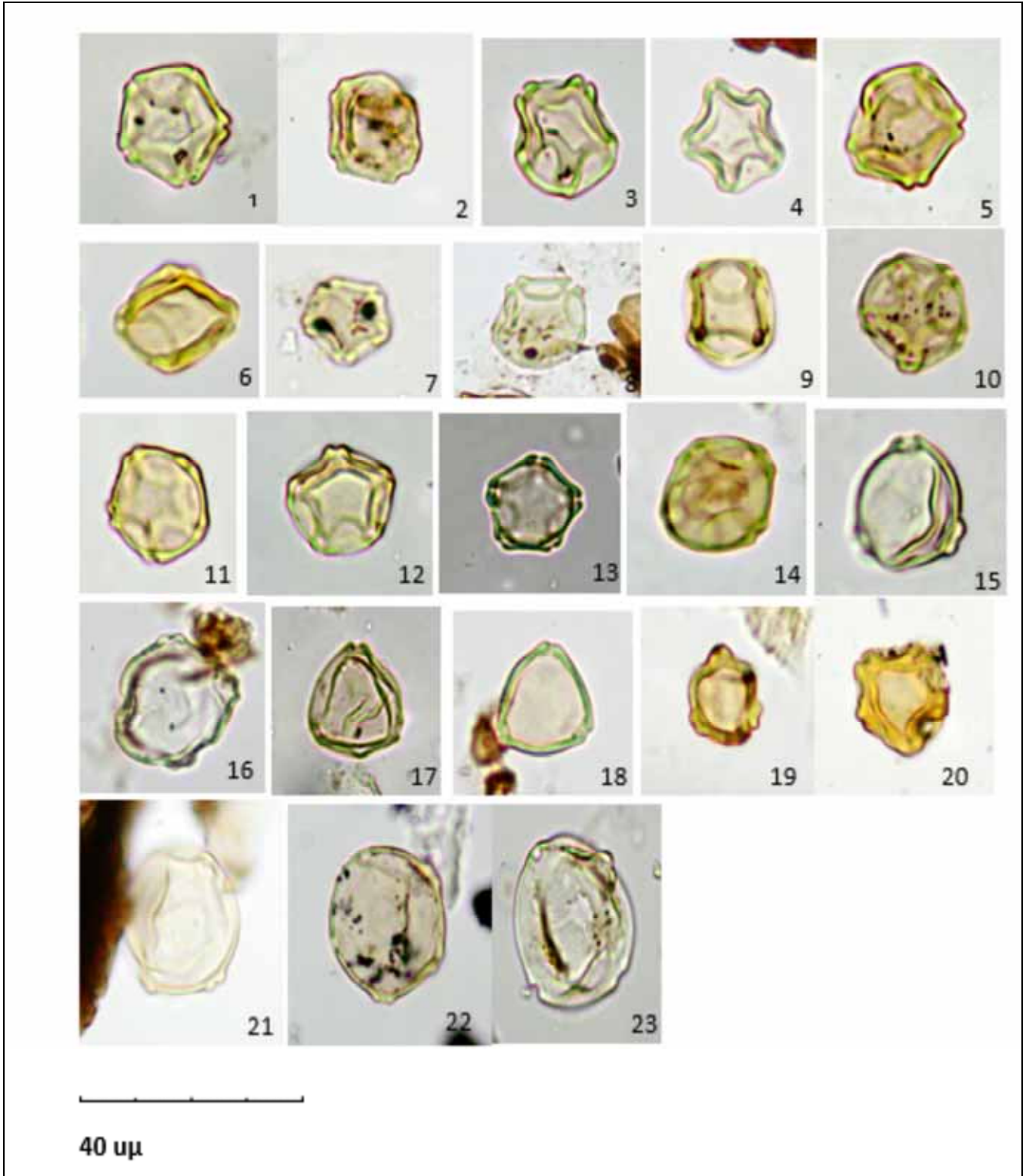
Kaynaklar

- Akkiraz, M.S., Akgün, F., Örcen, S., Bruch, A.A. ve Mosbrugger, V., 2006. Stratigraphic and palaeoenvironmental significance of Bartonian-Priabonian (Middle.Late Eocene) microfossils from the Başçeşme Formation, Denizli Province, Western Anatolia. *Turkish Journal of Earth Sciences*, 15, 155-180
- Angiosperm Phylogeny Group (APG III), 2009. [An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III](#), Botanical Journal of the Linnean Society 161 (2), 105-121
- Aytuğ, B., 1967. Konya-Süberde Dolayları Neolitik Çağ Florasının incelenmesi. (Etude de la flore de l'age Neolitique dans la region de Süberde (Sud-Quest de l'Anatolie)). *Bulletin of Faculty of Forestry, İstanbul University*, A, XVII (2), 1-13
- Aytuğ, B., 1971. The Pollen Map of the region of İstanbul, Atlas des pollens des environs d'İstanbul. Faculty of Forestry Publication, İstanbul University 1650,174, 327 s.
- Aytuğ, B., Merve, N. ve Edis, G., 1975. Sürmene-Ağaçbaşı dolayları Ladin Ormanının tarihi ve geleceği. TÜBİTAK Tarım ve Ormancılık Araştırma Grubu, TOAG, 39, 1-64
- Benda, L., 1971. Grundzüge Einer Pollenanalytischen Gliederung des Türkischen Jungtertiar. Beihefte zum Geologischen Jahrbuch, Heft 113, 46 s.
- Bottema, S., 1978. The late glacial in the eastern Mediterranean and the near East. (ed. W.C.Brice) *Environmental History of the Near and Middle East since the Last Ice Age*, 16-28

- Bottema, S., 1986. Late Quaternary and modern distribution of forest and some tree taxa in Turkey. Plant Life in South-West Asia. (ed. I.C. Hedge). Proceedings of the Royal Society of Edinburgh, Section B (Biological Sciences), 89, 103-112
- Bottema, S. ve van Zeist, W., 1981. Palynological evidence for the climatic history of the near east, 50000-6000 B.P. Chronologie et organisation d l'espace depuis les origines jusqu'au VI e millenaire, Lyon. Colloque Internationaux du C.N.R.S., 598, 111-132
- Bottema, S. ve Woldring, H., 1984 (1986). Late Quaternary vegetation and climate of southwestern Turkey, Part II, Palaeohistoria, 26, 123-149
- Bottema, S. ve Woldring, H., 1990. Anthropogenic indicators in the pollen record of the Eastern Mediterranean. (eds. Bottema, S., Entjes-Nieborg, G., and Van Zeist, W.): Man's role in shaping of the eastern Mediterranean landscape. Proceedings of the INQUA/BAI Symposium on the impact of ancient man on the landscape of the Eastern Mediterranean region and the Near-East, Groningen/Netherlands/ (March 1989), 231-264
- Bottema, S., Woldring, H. ve Aytuğ, B., 1995. Late Quaternary vegetation history of Northern Turkey. Palaeohistoria. Acta et Communicationes Instituti Bio-Archeologici Universitatis Groninganae, 35/36(1993/1994). Balkema/Rotterdam/Brookfield. 72 s.
- Boydak, M., 1977. Eskişehir-Çatacık muntıkası ormanlarında Sarıçam'ın (*Pinus sylvestris* L.) tohum verimi üzerine araştırmalar. Faculty of Forestry, İstanbul University, 230 (2325), 193 p.
- Boydak, M., 1987. A new natural distribution of *Phoenix theophrasti* in Kumluca-Karagöz, Turkey. Bulletin of the Faculty of Forestry, İstanbul University, A 36 (1), 1-14
- Chen, Z. D., 1994. Phylogeny and phytogeography of the Betulaceae. Acta Phytotaxonomica Sinica, 32 (2), 101-153
- Chen, Z. D., Manchester, S. R. ve Sun, H. Y., 1999. Phylogeny and evolution of the Betulaceae as inferred from DNA sequences, morphology, and paleobotany. American Journal of Botany, 86 (8), 1168-1181
- Caner, H. ve Algan, O., 2002. Palynology of sapropelic layers from the Marmara Sea. Marine Geology 190, 35-46
- Davis, P.H. ve Hedge, I.C., 1975. The Flora of Turkey: past, present and future. Condollea, 30, 331-351
- Davis, P. H., Cullen, M. J. E. Coode, D. F., Chamberlain, D., Matthews, V. A., Kupicha, F. K., Paris, B. S., Edmondson, J. R., Mill, R. R., Tan, K., 1965-1985. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. 1-9, Edinburgh University Press, 6460 s.
- Eastwood, W.J., Roberts, N., Lamb, H.F. ve Tibby, J.C., 1999. Holocene environmental change in southwest Turkey: a palaeoecological record of lake and catchment-related changes. Quaternary Science Reviews 18, 671-695
- Efe, A., 1987. Studies on the morphological and palynological characteristics of *Liquidambar orientalis* Mill. İn Turkey. İ.Ü.Orman Fakültesi Dergisi, A, 37 (2), 273-286
- Emberger, 1952. Sur le Quotient pluviotermique. Comptes Rendus. Academy Sciences, Paris, 234, 2508-2510
- Emery-Barbier, A., Thiébaud, S., 2005. Preliminary conclusions on the Late Glacial vegetation in south-west Anatolia, Turkey: the complementary of palynological and anthracological approaches. Journal of Archaeological Science 32, 1232-1251
- Erol, O., 1979a. Dördüncü Çağ (Kuvaterner). A.Ü. Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Yayınları, 289, 68 s.
- Erol, O., 1979b. Türkiye'de Neojen ve Kuvaterner aşınım dönemleri, bu dönemlerin aşınım yüzeyleri ile yaşıtlı (korelan) tortullara göre belirlenmesi. Jeomorfoloji Dergisi, 8, 1-40
- Erol, O., 1981. Neotectonic and geomorphic evolution of Turkey. (ed: R.W.Fairbridge) Neotectonics Zeitschr.für.Geom. Suppl. Bd. 40, 193-211
- Euforgen, 2013. International Plant Genetic Resources Institute (Web Site), Rome, Italy
- Günel, N., 1997. Türkiye'de başlıca ağaç türlerinin coğrafi yayılışları, ekolojik ve floristik özellikleri. Çantay Kitabevi, İstanbul, 191 s.
- Hafner, F., 1965. Forstzeltung. Fachzeitschrift für das gesamte Forstwesen, Mitteilungsblatt der forstlichen Fachvereine und Standesorganisationen Österreichs, 76. Jahrgang, Folge 8, 2-8 (Çeviri: Baş, R., 1968. Son beş bin yıl içerisinde Anadolu'da orman durumu)
- Haldorsen, S., Akan, H., Çelik, B. ve Heun, M., 2011. The climate of the Younger Dryas as a boundary for Einkorn domestication. Vegetation History and Archaeobotany, 20, 305-318
- İnceoğlu, Ö. ve Pehlivan, S., 1987. İç Anadolu bölgesindeki Tuz Gölü Kuvaterner tabakalarında palinolojik bir araştırma. Doğa, Turkish Journal of Botany, 11 (1), 56-80
- Kajba, D. ve Gracan, J., 2008. Technical Guidelines for genetic conservation and use for Black Alder, *Alnus glutinosa*. EUFORGEN International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, 6 s.
- Kaplan, G. ve Örçen, S., 2011. Van Gölü kuzey havzasının Geç Holosen paleoflorası. Yerbilimleri, 32 (2), 139-150
- Kayacık, H., Aytuğ, B. ve Şanlı, I., 1981. La Trace des Perodes geologiques en Thrace. Revue de la Faculte des Sciences Forestieres de l'Universite D'İstanbul A. XXXI (1), 48-55
- Kerey, E., Meriç, E., Nazik, A., Tunoğlu, C., Avşar, N., Kapan-Yeşilyurt, S., Akgün, F., Uludağ, M., Agası, N., Tıraş, M., Çil, E. and Akkiraz, M. S., 2004. The aspects of the Late Quaternary, Holocene setting belong to the eastern Gulf of İzmit, Adapazarı, the delta of Sakarya and their environments. Bulletin of Earth Sciences Application and Research Centre of Hacettepe University, 29, 55-76
- Knipping, M., Müllenhoff, M. ve Brückner, H., 2008. Human induced landscape changes around Bafa Gölü (western Turkey). Vegetation History Archaeobotany, 17, 365-380
- Kukla, G., 2005. Saalian supercycle, Mindel/Riss interglacial and Milankovitch's dating. Quaternary Science Reviews, 24, 1573-1583
- Kuprianova, L. A., 1965. The palynology of the Amentiferae. The Academy of Sciences of the U.S.S.R., The Komarov Botanical Institute, 214 s.
- Kutluk, H., Aytuğ, B., 2004. Plants of Turkey grid by grid. Birlik Offset Printing, Eskişehir, Turkey, 600 s.
- Kültür ve Turizm Bakanlığı, 2013. <http://kurumsal.kulturizm.gov.tr/turkiye/elazig/>
- Leopold, E.B., Birkebaka, J., Reinink-Smith, L., Jayachandara, A.P., Narváez, P. ve Zaborac-Reeda, S., 2012. Pollen morphology of the three subgenera of *Alnus*. Palynology, 36 (1), 131-151
- Mai, D. H., 1989. Development and regional differentiation of the European vegetation during the Tertiary. Plant Systematics and Evolution, 162, 79-91

- Mai, D.H., 1991. Paleofloristic changes in Europe and the confirmation of the Arctotertiary-Paleotropical geofloral concept. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 68, 29-36
- Mayer, H. ve Aksoy, H., 1998. Wälder der Türkei. Publication of the Western Black Sea Forestry Research Institute, 1, 291 s.
- Muller, J., 1981. Fossil pollen records of extant Angiosperms I. *The Botanical Review*, 47 (1), 1-140
- M.T.A., 2013. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Envanteri, www.mta.gov.tr
- Nakoman, E., 1968. Etude de la microflore des lignites d'Ağaçlı (İstanbul-Turquie). *Bulletin of Turkish Geological Society*, XI (1-2), 51-67
- Popescu, S., 2006. Late Miocene and early Pliocene environments in the southwestern Black Sea region from high-resolution palynology of DSDP Site 380A, Leg 42B. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 238, 64-77
- Postigo-Mijarra, J.M., Morla, C., Barrón, E., Morales-Molino, C. ve García, S., 2010. Patterns of extinction and persistence of Arctotertiary flora in Iberia during the Quaternary. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 162, 416-426
- Roberts, N., 1982. Forest re-advance and the Anatolian Neolithic. *Aechnological aspects of woodland Ecology* (ed. M. Bell and S. Limbrey) *Symposia of the Association for Environmental Archaeology*, 2, B.A.R. International Series 146, 231-246
- Shumilovskikh, L.S., Tarasov, P., Arz, H.W., Fleitmann, D., Marret, F., Nowaczyk, N., Plessen, B., Schlütz, F. ve Behling, H., 2012. Vegetation and environmental dynamics in the southern Black Sea region since 18 kyr BP derived from the marine core 22-GC3. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 337, 338, 177-193
- Turner, R., Roberts, N., Eastwood, W.J., Jenkins, E. ve Rosen, A., 2010. Fire, climate and the origins of agriculture: micro-charcoal records of biomass burning during the last glacial interglacial transition in Southwest Asia, *Journal of Quaternary Science*, 25 (3), 371-386
- van Zeist, W. ve Bottema, S., 1991. Late Quaternary vegetation of the Near East. *Beihefte Zum Tübinger Atlas Des Vorderen Orients, Reihe A, Naturwissenschaften Nr.18*. Dr.Ludwig Reichert Verlag, Wiesbaden. 156 s.
- Wick, L., Lemcke, G. ve Sturm, M., 2003. Evidence of Lateglacial and Holocene climatic change and human impact in eastern Anatolia: high-resolution pollen, charcoal, isotopic and geochemical records from the laminated sediments of Lake Van, Turkey. *The Holocene*, 13 (5), 665-675
- Yaltırık, F., 1998. *Dendrology II. Angiospermae*. Faculty of Forestry Publication, İstanbul University, 4104, 256 s.
- Yılmaz, H., Akkemik, Ü. ve Karagöz, Ş. 2013. Identification of plant figures on stone statues and sarcophaguses and their symbols: the Hellenistic and Roman periods of the eastern Mediterranean Basin in the İstanbul Archaeology Museum. *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, 13 (2), 135-145
- Yücel, E., 1997. *Pinus brutia* Ten. var. *agrophotii* Papaj.'nin yeni bir yayılış alanı ve ekolojik özellikleri, *The Karaca Arboretum Magazine* Vol. IV, Part 1: 22-28.

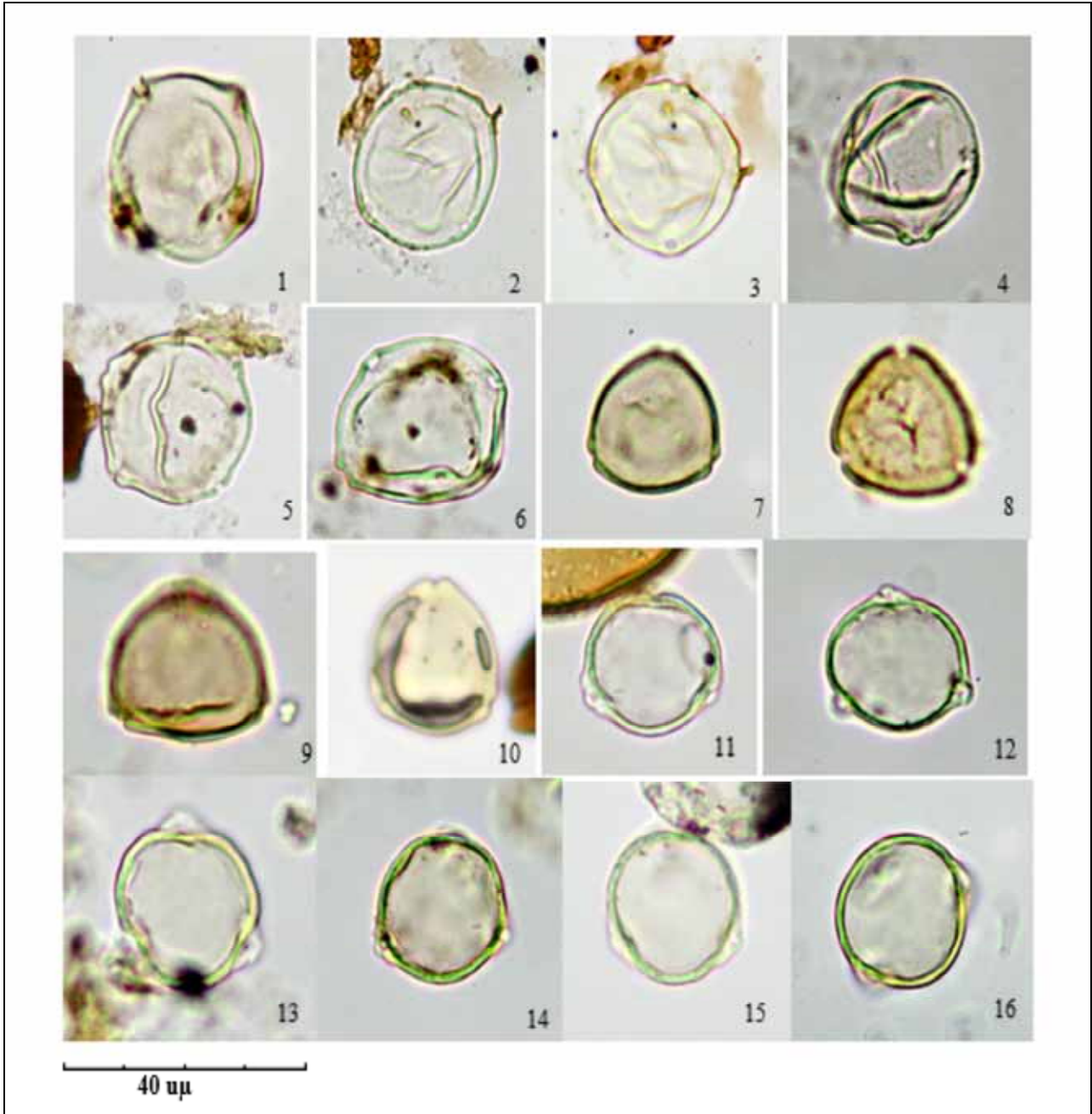
LEVHA I



Şekil 1-14: *Alnus* sp., 15-18: *Betula* sp., 19,20: *Ostrya* sp., 21-23: *Carpinus* sp.

(Şekil 1-23: Halic örnekleri; 1: IV-13,1 m, 2: IV-8,1 m, 3: V-22,2 m, 4: IV-16,6 m, 5: V-22,2 m, 6: I-9,8 m, 7: V-16,8 m, 8: V-16,8 m, 9: V-30,6 m, 10: V-30,6 m, 11: V-34,8 m, 12: V-34,8 m, 13: V-15,8 m, 14: V-21,2 m, 15: V-30,6 m, 16: V-16,8 m, 17: V-30,6 m, 18: V-16,8 m, 19: VI-21,2 m, 20: VI-3,2 m, 21: IV-16,6 m, 22: IV-8,1 m, 23: V-16,8 m.)

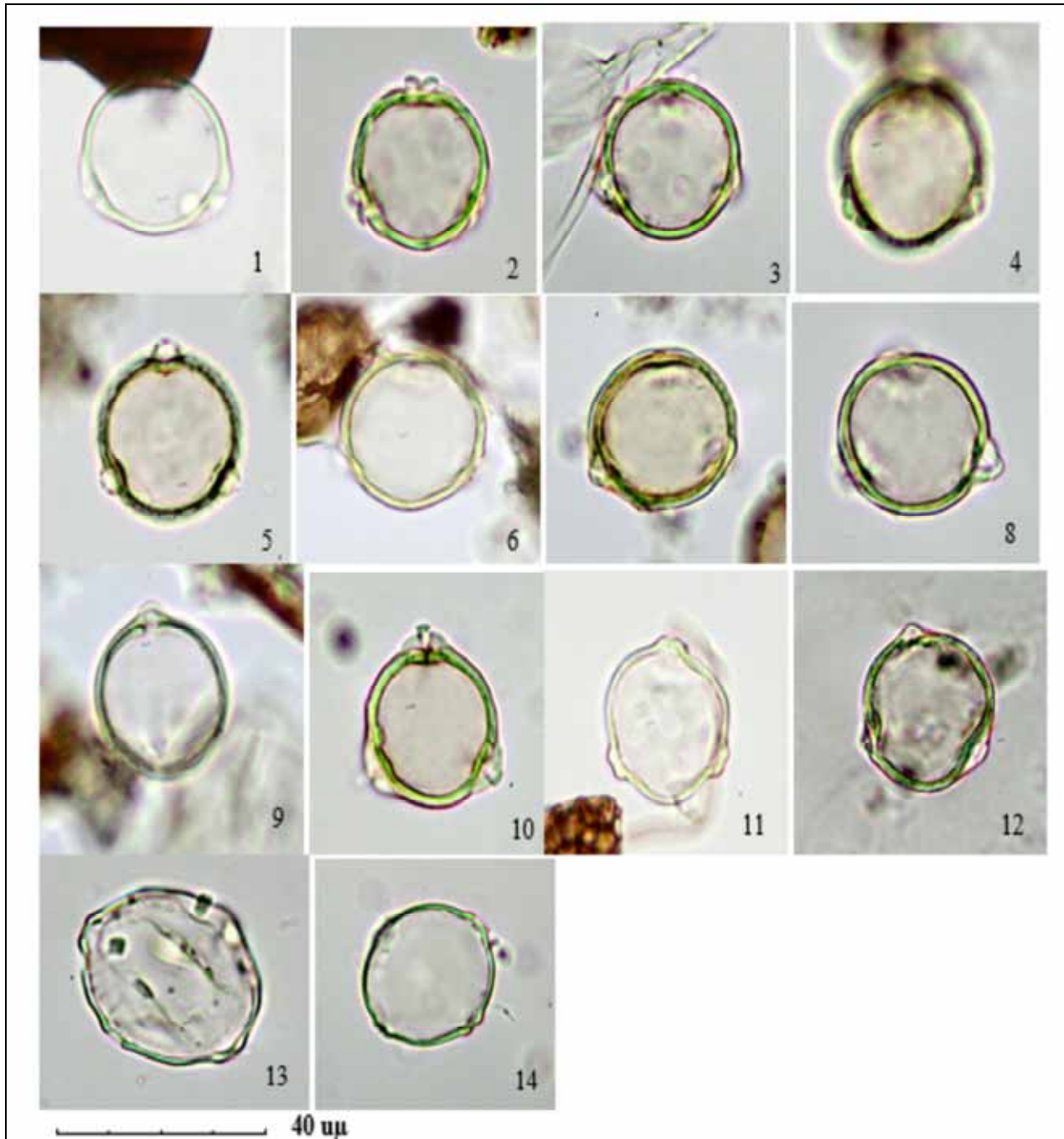
LEVHA II



Şekil 1-6: *Carpinus* sp., 7-10: *Corylus* sp., 11-16: *Betula* sp.

(Şekil 1-10: Haliç örnekleri; Şekil 11-16: Hazar Gölü örnekleri; 1: V-13,2 m, 2: V-16,8 m, 3: V-16,8 m, 4: V-16,8 m, 5: V-16,8 m, 6: V-16,8 m, 7: V-26,6 m, 8: V-13,2 m, 9: V-9,9 m, 10: V-18,4 m, 11: 492 cm, 12: 2 cm, 13: 18 cm, 14: 18 cm, 15: 22 cm, 16: 60 cm)

LEVHA III



Şekil 1-12: *Betula* sp., 13, 14: *Carpinus* sp

(Şekil 1-14: Hazar Gölü örnekleri: 1: 107 cm, 2: 164 cm, 3: 107 cm, 4: 202 cm, 5: 247 cm, 6: 247 cm, 7: 247 cm, 8: 280 cm, 9: 280 cm, 10: 307 cm, 11: 280 cm, 12: 375 cm, 13: 477 cm, 14: 197 cm.)

(Received for publication 04 March 2014; The date of publication 15 April 2014)

Makale Yazım Kuralları / Instructions for Authors

1. **Yayınlanmak üzere gönderilen yazı orijinal, daha önce hiçbir yerde yayınlanmamış olmalı veya işlem görüyor olmamalıdır.** Yazılar internet ortamında gönderilmelidir. Yazı ile ilgili tüm sorumluluk yazar(lar)a aittir.
 1. *The original and all reproductions of the manuscripts must be legible. Two copies of the manuscript should be mailed or submitted personally to the relevant field editor. In the case of quotations all responsibility will be on the author(s)*
2. Yazar(lar) yazının telif haklarını dergi sahibine devrettiklerini bildiren bir telif sözleşmesi imzalar ve bunu posta ile dergi adresine gönderir.
 2. *A Copyright Agreement will be signed ~~among~~ by the author(s) and it is sent to the journal address by postal service.*
3. Gönderilecek eserler, Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma dallarında olmalıdır. Eserler Türkçe veya İngilizce olarak sunulabilir.
 3. *The manuscript submitted and written either in English or Turkish should be on Biological Diversity and Conservation*
4. Makale A-4 boyutundaki kağıda bilgisayar 1 aralıklı olarak yazılmalıdır. Sayfa kenar boşlukları 2 cm olmalıdır. Sayfaların üst sağ köşesine sayfa numarası konmalıdır. Font büyüklüğü 10 punto olmalıdır.
 4. *Manuscripts should be printed on A4 papers with a minimum of 1 line spacing. Margins on the page should be 2cm. Page numbers must be placed in the upper right corner. Font size should be 10 pt.*
5. Makalenin ilk sayfasında yazının başlığı, yazarların adları ve adresleri, özet ve anahtar kelimeler bulunmalıdır. Yazı başlığı, özet ve anahtar kelimeler, hem Türkçe hem de İngilizce olarak yazılmalıdır. Yazışmaların yapılacağı yazar dipnot ile belirtmeli ve kendisinin açık posta adresi ve elektronik posta adresi verilmelidir.
 5. *First page of the manuscript should include title, authors' names and institutions, an abstract, and keywords. Title, abstract, and keywords must be provided both in English and Turkish. Corresponding author should be indicated by a footnote and besides his/her full mailing address, and an e-mail address should also be provided.*
6. **Özet** 400 kelimeyi geçmeyecek şekilde İngilizce ve Türkçe yazılmalıdır. Makale Türkçe ise Türkçe özet adresten sonra bir satır boşluk bırakılarak yazılmalı; Türkçe özetten sonra bir satır boşluk bırakıldıktan sonra yabancı dildeki başlık ve özet verilerek yazılmalıdır.
 6. *Abstract for a maximum of 400 words should be placed after the address of the author an one blank line. If the paper is in Turkish, the abstract should follow the addresses and a blank line. Then the key words (in Turkish "Anahtar Kelimeler") may be placed after the Turkish abstract following a blank line.*
7. **Anahtar kelimeler** özetten sonra (5 kelime), yabancı dildeki özetten sonra ise o dildeki anahtar kelimeler bir satır boşluk bırakılarak yazılmalıdır.
 7. *The English title, abstract and key words should follow the Turkish key words with the same style. Key words (Anahtar Kelimeler) should be written with blank line and should not exceed 5 words.*
8. **Metin** giriş bölümüyle başlamalı ve uygun bölümlere ayrılmalıdır. Bölümler, ardışık olarak numaralandırılmalıdır. Bölüm başlıkları numaralarıyla birlikte sola dayalı olarak küçük harflerle (1. Giriş, 2. Materyal ve yöntem, 3. Bulgular, 4. Sonuçlar ve tartışma şeklinde) ve koyu

renkli yazılmalıdır. Alt bölümler, her bölüm içinde bölüm numarası da kullanılarak "1.1", "1.2" şeklinde numaralandırılmalı ve sola dayalı olarak yazılmalıdır. Son bölümde **Teşekkür** (varsa), **Kaynakça** ve **Ekler** (varsa) yer almalıdır.

8. **The text** should start with the Introduction, and be divided into appropriate sections. Sections must be numbered consecutively. Section headings must be written in lower case with their numbers (as, **1. Introduction, 2. Material and method, 3. Results, 4. Conclusions and discussion**) and must be written left justified and bold. Subsections must be numbered as "1.1", "1.2", etc., using the section number and must be written left justified and lower case. The final section must be **Acknowledgements, References and Appendices** must follow this section.

9. **Şekiller**, grafikler, fotoğraflar ve çizelgeler metin içerisinde ilgili yere yerleştirilmelidir.

9. **Figures**, tables and illustrations should be inserted to the appropriate positions where they are mentioned in the text.

10. **Tüm çizimler, grafikler, fotoğraflar**, vb. şekil olarak değerlendirilmeli ve ardışık olarak numaralanmalıdır (Şekil 1.).

10. **All drawings, graphics, photographs**, etc. should be regarded as figures. Figures should be numbered consecutively (as Figure 1.).

11. **Tablolar** ardışık olarak "Tablo 1." şeklinde numaralandırılmalıdır.

11. **Tables** should be numbered as "Table 1." consecutively

12. Metin içinde diğer eserlere yapılan **atıflar**, yazar soyadı ve yıl kullanılarak "(Yazar, 2008)" veya "Yazar (2008)" şeklinde yapılmalıdır. İki yazarlı eserlerde iki yazarın soyadı da "(Yazar ve Yazar, 2008)" veya "Yazar ve Yazar (2008)" şeklinde kullanılmalıdır. Daha çok yazarlı eserler, yalnızca ilk yazarın soyadı verilerek "Yazar vd., 2008" şeklinde ve yine benzer biçimde yıl yazılarak kullanılmalıdır. Atıfta bulunulan eserler **Kaynaklar** bölümünde ilk yazarın soyadına göre alfabetik olarak sıralanmalıdır. Kaynaklar'da tüm yazarların soyadları ve diğer adlarının ilk harfleri yer almalıdır. (Yayımlanmamış çalışmalar Kaynakça'da yer alamaz.) Kaynaklar aşağıdaki örneklere uygun olarak yazılmalıdır:

Yücel, E. 1998. *Galanthus gracilis*'in yeni bir yayılış alanı ve ekolojik özellikleri. Ekoloji (Çevre Dergisi). 8/29: 3-5.

Yücel, E., Ocak, A., Özkan, K., Soydam, S. 2006. Türkiye'de süs bitkileri olarak yetiştirilen ağaçlar ve çalılar. (Ed.) Zambak, E., III. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, İzmir. 66-77.

Yücel, E. 2002. Türkiye'de yetişen çiçekler ve yerörtücüleri. Etam Matbaa, Eskişehir.

12. **Citations** to other publications should be mentioned in the text by using surname of the author and year as "(Author, 2008)" or "Author (2008)". For publications with two authors, surnames of both authors should be used as "(Author and Author, 2008)". Publications having more than two authors should be cited by giving only the surname of the first author as "Author et al., 2008", and by typing the year in the aforementioned manner. Cited publications should be listed alphabetically in the References according to the surnames of the first authors. Surnames and initials of all authors must appear in the References. (Unpublished works should not be included in the References.). References should be written according to the following examples:

Çelik, S., Özkan, K., Yücel, E. 2008. Morphological variation and plant nutrients effects of two taxonomically distant *Centaurea* species. Asian Journal of Chemistry. 20/4. 3171-3181.

Yücel, E. 2000. Effects of different salt, nitrate and acid concentrations on the germination of *Pinus sylvestris* seeds, In (Ed.) Gözükırmızı, N., Proceedings of the 2nd Balkan Botanical Congress, Istanbul, Turkey. Volume II, 129-136.

Richardson, D. M. 1998. Ecology and biogeography of *Pinus*. Cambridge University Press, Cambridge, England.

13. Yazar (lar) yayınlamak istedikleri makaleyi aşağıda **EK:1** de örneği verilen tanımlayıcı bir üst yazıya ekleyerek “e-posta” ile göndermeleri gerekir.

*13. Author(s) should send their submissions together with a cover letter of manuscript via e-mail an example of which is given in the following **ADDITION: 1***

14. Yazarlar göndermiş oldukları makaleye hakemlik yapmak üzere, konunun uzmanı olan 5 hakem adı önerir (Adı, Adresi, e-posta adresi).

14. Author(s) should send a list of 5 reviewers names for their (his/her) manuscript(s) (Name, Address, e-mail).

15. Bir yazının yayımlanmasına, editör ve yayın kurulu, hakemlerden gelecek raporları değerlendirerek karar verir.

15. The final decision about the manuscript will be made by the editor and editorial board considering the views of the referees .

16. Dergiye abone olan yazarların makalelerine yayın sırasında öncelik verilir.

16. The authors subscribe to the journal that priority is given to the time of publication of their articles.

EK: 1, Tanımlayıcı mektup örneği, Türkçe

Sayın, Ersin Yücel

“.....” başlıklı makale orijinal olup, “*Biological Diversity and Conservation*” adlı derginizde yayınlanmasını istiyorum.

Makale daha önce hiç bir yerde yayınlanmış ve yayınlanmak üzere işlem görmemektedir.

ATTACHMENT: 1, Sample cover letter

Dear, Editor Ersin Yücel,

I would like to submit my manuscript titled as “ ” to be published in “Biological Diversity and Conservation” as an original research article.

I confirm that the attached submission was not been published before and has not been under consideration for publication elsewhere.

Sincerely Yours.

*Date
Author Name
Signature*



www.biodicon.com
ISSN: 1308-8084 Online

Biological Diversity and Conservation

Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma

ISSN: 1308-5301 Print

Hakem Değerlendirme Formu / Reviewer Evaluation Form

Makale adı / **Article Title:**

Makale No / **Article No:**

Lütfen sizin için uygun olan seçeneği “X” koyarak işaretleyiniz / Please indicate your answer with an “X”.

1. Makale orijinal mi? / **Is the article original?**
 - Evet / **Yes**
 - Hayır / **No**
2. Problem uygun şekilde belirlenmiş mi? / **Is the problem properly stated?**
 - Evet / **Yes**
 - Hayır / **No**
3. Problem uygun şekilde ele alınmış mı veya çözülmüş mü? / **Is the problem adequately treated or solved?**
 - Evet / **Yes**
 - Değişiklikler veya ekler gerekli / **Changes or elaborations required**
 - Hayır / **No**
4. Belgeleme / **Documentation:**
 - Tablolar / **Tables:**
 - İyi / **Good**
 - Zor anlaşılır (Tablo no:) / **Unclear (Table no:)**
 - Gereksiz (Tablo no:) / **Unnecessary (Table no:)**
 - Doğru değil (Tablo no:) / **Incorrect (Table no:)**
 - Grafikler / **Graphs:**
 - İyi / **Good**
 - Zor anlaşılır (Şekil no:) / **Unclear (Figure no:)**
 - Gereksiz (Şekil no:) / **Unnecessary (Figure no:)**
 - Doğru değil (Şekil no:) / **Incorrect (Figure no:)**
 - Diğer çizimler / **Other illustrations:**
 - İyi / **Good**
 - Değişiklik gerekli (Şekil no:) / **Change needed (Figure no:)**
 - Gereksiz (Şekil no:) / **Unnecessary (Figure no:)**
 - Düşük kalitede (Şekil no:) / **Poor quality (Figure no:)**
 - İstatistikler / **Statistics:**
 - Uygun / **Suitable**
 - Uygun değil / **Unsuitable**
5. Sonuçların yorumu / **Interpretation of results:**
 - Doğru veya uygun / **Correct or appropriate**
 - Düzeltilmeli / **Should be amended**
 - Bulunamadı / **Not found**
6. Literatür alıntısı / **Literature cited:**
 - Uygun / **Appropriate**
 - Çok geniş / **Too broad**
 - Tam değil / **Incomplete**
7. Dil ve üslup / **Language and style:**
 - İyi yazılmış / **Well written**
 - Daha kısa ve öz olmalı / **Should be made more concise**
 - Tekrar yazılmalı veya düzenlenmeli / **Should be rewritten or edited**
8. Makale başlığı / **Article title:**
 - Uygun / **Appropriate**

- Çok uzun / **Too long**
 Çok genel / **Too general**
9. Özet / **Abstract:**
 Uygun / **Appropriate**
 Çok uzun / **Too long**
 Çok genel / **Too general**
 Makalenin içeriğini yansıtmıyor / **Does not reflect the paper's content**
10. Anahtar kelimeler / **Key words:**
 Uygun / **Appropriate**
 Uygun değil / **Inappropriate**
11. Makale hakkında genel fikir / **General opinion about the paper:**
 Yeni bulgular sağlıyor / **Provides new findings**
 Yeni bulgular sağlıyor ama az etkili / **Provides new findings but is of marginal interest**
 Önceki bulguların gerekli bilgisini sağlıyor / **Provides needed confirmation of previous findings**
 Önceden bilinen çalışmaların tekrarı / **Repeats already known work**
12. Öneriler / **Recommendations:**
 Değiştirilmeden basılmalı / **Should be published without changes**
 Değişikliklerden sonra basılmalı / **Should be published after changes**
 Yeniden yazım veya düzeltme sonrasında bir karar için yeniden sunulmalı / **Should be resubmitted for a decision after rewriting or editing**
 Basılmamalı / **Should not be published**
13. Detaylı işaretlemeler (Lütfen eğer gerekliyse sayfaları ekleyin) / **Detailed remarks (Please attach pages if necessary):**

Belirtmek istediğiniz diğer ayrıntılar (varsa) / **Other details wanted to be indicated (if exist)**

Hakemin adı / **Name of reviewer:**

Adres / **Address:**

Tel / Fax no:

e-mail:

(Hakem adı gizli tutulur / Reviewer name is kept secret)

Telif Hakkı Devir Formu/ *The Copyright Agreement Form*
 Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma/*Biological Diversity and Conservation*
 ISSN 1308-5301 Print; ISSN 1308-8084 Online
 Prof. Dr. Ersin YÜCEL, P.K. 86, PTT Merkez, 26010 Eskişehir / Türkiye

Derginin Adı / *Journal Title*: Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma/*Biological Diversity and Conservation*
 Makalenin Adı / *Manuscript title*:

 Yazarların Adı / *Full Names of All Authers*:

 Yazışmaların Yapılacağı Yazarın Adı ve Adresi / *Name, Adres Of Corresponding Author*:

 TC Kimlik No. / *ID Number*: e-posta:

Yazar(lar) / The Author(s) warrant(s) that:

Sunulan makalenin orijinal olduğunu; makalenin başka bir yerde basılmadığını veya basılmak için sunulmadığını; diğer şahıslara ait telif haklarını ihlal etmediğini taahhüt eder. /

The manuscript submitted is his own orijinale work; the manuscript has not been published and is not being submitted or considered for publication elsewhere; the manuscript do not infringere upon any existing copyright.

“Telif Hakkı Devir Formu” tüm yazarlarca imzalanmalıdır. / *This copyright form must be signed by all authors.*

TC Kimlik No. / *ID Number*:
 Adı Soyadı / *Full name*:
 Tarih / *Date*: İmza / *Signature*:

TC Kimlik No. / *ID Number*:
 Adı Soyadı / *Full name*:
 Tarih / *Date*: İmza / *Signature*:

TC Kimlik No. / *ID Number*:
 Adı Soyadı / *Full name*:
 Tarih / *Date*: İmza / *Signature*:

TC Kimlik No. / *ID Number*:
 Adı Soyadı / *Full name*:
 Tarih / *Date*: İmza / *Signature*:

TC Kimlik No. / *ID Number*:
 Adı Soyadı / *Full name*:
 Tarih / *Date*: İmza / *Signature*:

TC Kimlik No. / *ID Number*:
 Adı Soyadı / *Full name*:
 Tarih / *Date*: İmza / *Signature*:

TC Kimlik No. / *ID Number*:
 Adı Soyadı / *Full name*:
 Tarih / *Date*: İmza / *Signature*:



www.biodicon.com
ISSN: 1308-8084 Online

Biological Diversity and Conservation

Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma

ISSN: 1308-5301 Print

ABONE FORMU / SUBSCRIPTION FORM

Adı / Name :
Soyadı / Surname :
Adres / Address :
Semt – İlçe / City- State :
Posta kodu / Postal Code :
İl / Country :
Telefon / Telephone :
Faks / Fax :
e-posta / e-mail :

Yurtiçi Abone Ücreti, **Yıllık 3 Sayı 150TL** / Annual Subscrption Rate for Outside Turkey is **70 USD or 60 EUR for 3 issues.**

Abone olmayanlar için her bir sayı 100 TL 'dir (Türkiye içi) / Each volume is **50 USD or 40 EUR** for non-subscribers (Outside of Turkey).

Sadece belirttiğim sayıyı olmak istiyorum / I would like to have an issue;

Vol. 1/1.....(), Vol. 1/2 ()
Vol. 2/1(), Vol. 2/2 (), Vol. 2/3..... ()
Vol 3/1.(), Vol. 3/2..... (), Vol .3/3.....()
Vol 4/1.(), Vol. 4/2..... (), Vol .4/3.....()
Vol 5/1.(), Vol. 5/2..... (), Vol .5/3..... ()
Vol 6/1.(), Vol. 6/2..... (), Vol .6/3..... ()

Abone olmak istiyorum / I would like to have an annual subscription;

..... () 2014.....() 2015

Dergi isteğiniz ile ilgili ücreti “**AKBANK, Ersin Yücel, Müşteri No : 0003312765, Şube Kodu: 1100, Atatürk Bulvarı-Eskişehir/TURKEY, IBAN : TR46 0004 6011 0088 8000 0039 67**” numaralı hesaba yatırdıktan sonra bu formu “**biodicon@gmail.com**” adresine ulaştırınız. Dergi adresinize posta ile adresinize gönderilecektir.

The payment of the article offering, please transfer total amount to the following bank account: “**AKBANK, Ersin Yücel, Müşteri No : 0003312765, Şube Kodu : 1100, Atatürk Bulvarı-Eskişehir/TURKEY,**

IBAN : TR46 0004 6011 0088 8000 0039 67”. After that, this form is going to be sent the following address “**biodicon@gmail.com**”. The journal with cash on delivery will be sent your address.

Tarih / Date://..../2014

İmza / Signature:

Biological Diversity and Conservation

Volume / Cilt 7 Number / Sayı 1 April / Nisan 2014

Contents / İçindekiler

- 1 Modeling the distributions of some wild mammalian species in Gölcük Natural Park/Turkey
- 16 The flora of Ihsu/Turkey (Hasankeyf) and its conservation
- 32 A note on *Riccia canaliculata* (Ricciaceae, Hepaticopsida) in Turkey
- 35 A revision of *Fibigia* sect. *Purpureae* (Brassicaceae, *Alysseae*) in Iran, and the description of three new species
- 44 A new record for the Turkish Mycota: *Inocybe phaeodisca* Kühner var. *Phaeodisca*
- 47 The investigation of morphological, anatomical and ecological properties of endemic *Silene anatolica* and *Silene lycaonica*
- 61 Anatomical, micromorphological and ecological studies on the genus *Agrostemma* L. (Caryophyllaceae) growing in Turkey
- 68 The flora of Asteraceae family in Şanlıurfa/Turkey
- 79 Additional records to the lichenized and lichenicolous fungi diversity of Bozdağ (Eskişehir/Turkey)
- 88 The moss flora of Ihlara Valley (Aksaray/Turkey)
- 94 The significance of the Betulaceae family in Quaternary: examples from the Golden Horn (İstanbul) and Hazar Lake (Elazığ) sediments

Dergiyi tarayan veri tabanları / Abstracted-Indexed in: DOAJ-Directory of Open Access Journals; Bibliotheken; Buscador de Archives; Dayang Journal System; EBSCO Publishings databases; Google Scholar; HealthHaven; HKU Scholars Hub.; ICAAP-database; Index Copernicus; Journal Directory, News-of-Science; OhioLINK Databases-OPC4-Online-Katalog der Bibliothek der Fachhochschule Anhalt; Online-Katalog der UB Clausthal; Paper Search Engine; ProQest-Central To Recherche Araund The World; Thomson Reuters; Ulakbim; ULRICH'S-The Global Source for Periodicals.

Kütüphaneler / Libraries: Dowling College Library; Electronic Journals Library EZB; Feng Chia University Library; Gazi University Library GAZİ; University of Washington Libraries; HEC-National Digital Library; Kaohsiung Medical University Library; KYBELE Anadolu University Library; Libros PDF; National Cheng Kung University Library; National ILAN University Library; Shih Hsin University Library; Smithsonian Institution Libraries; The Ohio Library and Information NetWork; Vaughan Memorial Library.

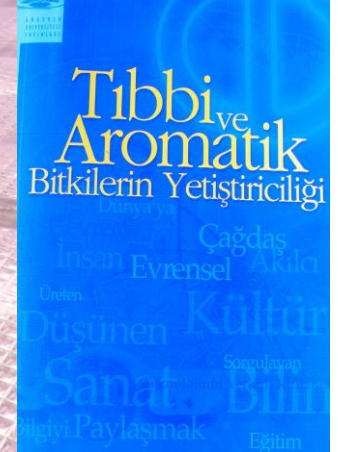
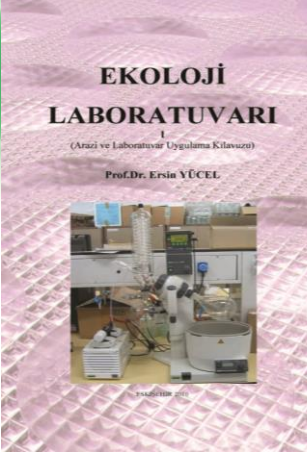
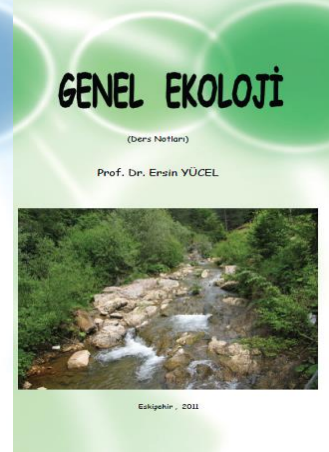
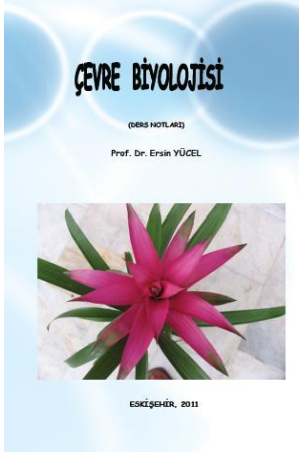
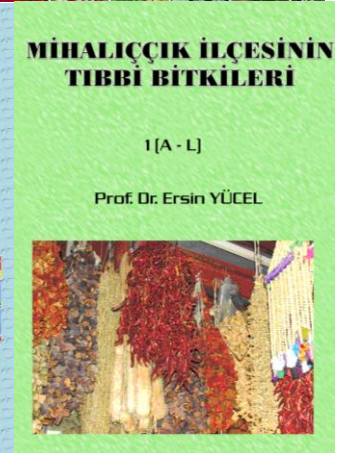
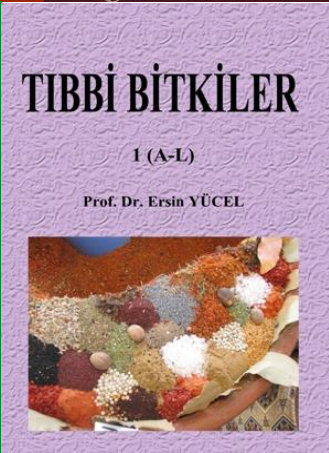
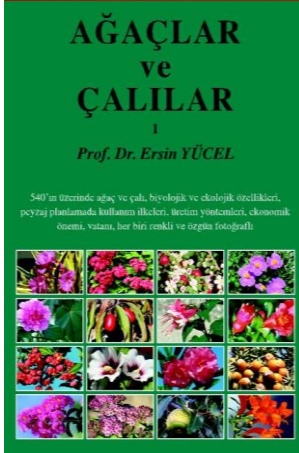
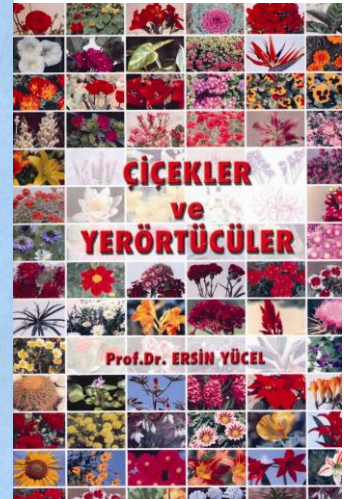
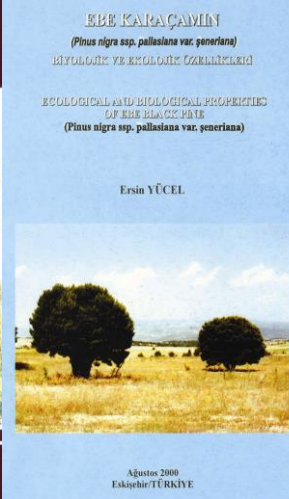
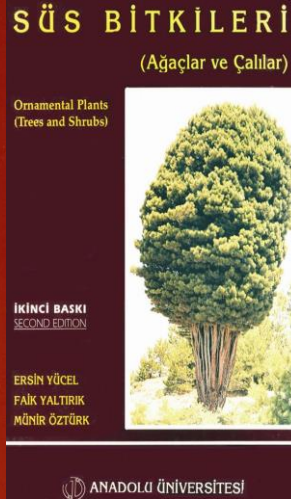
Dergide yayınlanan makalelere? [http:// www.biodicon.com](http://www.biodicon.com)? adresinden ulaşabilir.

This journal is available online at [http:// www.biodicon.com](http://www.biodicon.com)

© 2008 Tüm hakları saklıdır/All rights reserved

ISSN 1308-5301 Print
ISSN 1308-8084 Online





İletişim Adresi: ebitki@gmail.com
<http://www.bitkilerim.com>