

ISSN 1308-5301 Print
ISSN 1308-8084 Online

Biological Diversity and Conservation

CİLT / VOLUME 4 SAYI / NUMBER 1 NISAN / APRIL 2011

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 4, Sayı / Number 1, Nisan/April 2011

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 yayımlar. Tanımlayıcı yada deneysel ve sonuçları net olarak belirlenmiş deneysel çalışmalar kabul edilir. Makale yazım dili Türkçe veya İngilizce’dir. Yayımlanmak üzere gönderilen yazı orijinal, daha önce hiçbir yerde yayımlanmamış olmalı veya işlem görüyor olmamalıdır. Yayımlanma yeri Türkiye’dir. Bu dergi yılda üç sayı yayımlanır.

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 The submitted paper must be original and unpublished or under consideration for publication.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

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 Rechearch Araund The World; Thomson Reuters; Ulakbim; ULRICH’S-The Global Source for Periodicals

Kütüphaneler / Libraries

Electronic Journals Library EZB; Feng Chia University Library; Gazi University Library GAZİ; HEC-National Digital Library; Kaohsinug Medical 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.

Index Copernicus International, IC Value = 4.83 (2009)

Index Copernicus International, IC Value = 9.00 (2010)

Sahibi / Publisher : Ersin YÜCEL

Bu dergi yılda üç sayı yayınlanır. Yayınlanma yeri Eskişehir/Türkiye'dir. / *This journal is published three numbers in a year. Printed in Eskişehir/Turkey.*

Dergide yayınlanan makalelerin her türlü sorumluluğu yazarlarına aittir / *All sorts of responsibilities of the articles published in this journal are belonging to the authors*

Editör / Editor-In-Chief : Prof.Dr. Ersin YÜCEL

Yayın Kurulu / Editorial Board

Amed A. Azmani, Tangier (Morocco)
Ahmet Aksoy, Kayseri (Turkey)
Ali Dönmez, Ankara (Turkey)
Anne Bülow-Olsen, Virum (Denmark)
Atilla Ocak, Eskişehir (Turkey)
Cemil Ata, İstanbul (Turkey)
Cheruth Abdul Jaleel, Al-Ain (United Arab Emirates)
Hakan Ulukan, Ankara (Turkey)
Ignacy Kitowski, Lublin (Poland)
Iqrar Ahmad Khan, Faisalabad (Pakistan)
Ian C. Hedge, Edinburgh, (Scotland, UK)
Ivan Genov, Burgas (Bulgaria)
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)
Shyam Singh Yadav, Lae (Papua New Guinea)
Yunus Doğan, İzmir (Turkey)

Hakemler / Reviewers

Adnan Uzun, İstanbul, (Turkey)
Ahmet Zafer TeL, Adıyaman (Turkey)
Ali Bilgin, Rize (Turkey)
Ali Kandemir, Erzincan (Turkey)
Amed Aarab Azmani, Tangier (Morocco)
Arif Gönülol, Samsun (Turkey)
Aykut Güvensen, İzmir (Turkey)
Bekir Doğan, Konya (Turkey)
Cahit Doğan, Ankara (Turkey)
Derya Aktan, İstanbul, (Turkey)
Duygu Kışla, İzmir (Turkey)
Ekrem Dündar, Balıkesir (Turkey)
Emel Sözen, Eskişehir (Turkey)
Ergin Hamzaoglu, Yozgat (Turkey)
Faik Ahmet Karavelioglu, Ankara (Turkey)
Fatih Mehmet Şimşek, Aydın (Turkey)
Fazıl Özen, Kocaeli (Turkey)
Fazle Subhan, Peshawar-Tarnab (Pakistan)
Gıyasettin Kaşık, Konya (Turkey)
Gönül Kaynak, Bursa (Turkey)
Güray Uyar, Zonguldak (Turkey)
Haider Abbas, Karachi (Pakistan)
Hasan Özçelik, Isparta (Turkey)
Hayri Duman, Ankara (Turkey)

Hulusi Malyer, Bursa (Turkey)
Hüseyin Dural, Konya (Turkey)
İbrahim Atalay, İzmir (Turkey)
İlkin Yücel Şengün, İzmir (Turkey)
İltaf Ullah, Nowshera (Pakistan)
İsmail Kocaçalışkan, Kütahya (Turkey)
İsmet Uysal, Çanakkale (Turkey)
İsmühan Potoğlu, Eskişehir (Turkey)
Kamil Coşkunçelebi, Trabzon (Turkey)
Kemal Yıldız, Manisa (Turkey)
Kenan Demirel, Van (Turkey)
Latif Kurt, Ankara (Turkey)
Marjan Komnenov, Skopje (Republic of Macedonia)
Mediha Canbek, Eskişehir (Turkey)
Mehtap Kutlu, Eskişehir (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)
Murad Aydın Şanda, Konya (Turkey)
Murat Dinçer Çekin, İstanbul (Turkey)
Musa Doğan, Ankara (Turkey)
Mustafa İşiloğlu, Muğla (Turkey)
Mustafa Kargioğlu, Afyon (Turkey)
Mustafa Kızıllı, Adana (Turkey)
Nedim Değirmenci, Eskişehir (Turkey)
Nuray Mücellâ Müftüoğlu, Çanakkale (Turkey)
Nuri Öner, Çankırı (Turkey)
Ö. Köksal Erman, Erzurum (Turkey)
Öner Demirel, Trabzon (Turkey)
Osman Beyazoglu, Trabzon (Turkey)
Rüştü Hatipoğlu, Adana (Turkey)
Saleem Ahmad, Islamabad (Pakistan)
Selima Khatun, West Bengal (India)
Şeniz Karabıyıklı, Tokat (Turkey)
Serdar Aslan, Düzce (Turkey)
Sezgin Çelik, Kırıkkale (Turkey)
Snejana Doncheva, Sofia (Bulgaria)
Sumaira Sahren, Islamabad (Pakistan)
Tamer Keçeli, Çankırı (Turkey)
Tuğba Bayrak Özbucak, Ordu (Turkey)
Tülay Ezer, Niğde (Turkey)
Ümit İncekara, Erzurum (Turkey)
Ünal Özelmaz, Eskişehir (Turkey)
Y. Bülent Köse, Eskişehir (Turkey)
Yavuz Bağcı, Konya (Turkey)
Yeşim Kara, Denizli (Turkey)
Zeki Aytac, Ankara (Turkey)

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*

Kapak Tasarımı; Melek ZOR, Kapak Resmi: Dilge YÜCEL

Dizgi; Mine YÜCEL

Baskı; ALF dijital, Eskişehir/Turkey

Yazışma Adresi / Correspondance Adres; Prof. Dr. Ersin YÜCEL, P.K. 86, PTT Merkez, 26010 Eskişehir / Turkey

E-posta : biodicon@gmail.com ; <http://www.biodicon.com>



Morphological and Anatomical Notes on a Local Endemic Species: *Grammosciadium confertum* Hub.-Mor. & Lamond (Umbelliferae)

Barış BANI ^{*1}, Özlem MAVİ ², Nezaket ADIGÜZEL ¹

¹Gazi University, Arts and Sciences Faculty, Biology Department, 06500, Teknikokullar, Ankara, Turkey

²Middle East Technical University, Department of Biological Sciences, Ankara, Turkey

Abstract

G. confertum is one of the two endemic members of the genus *Grammosciadium* in Turkey. It is distributed in a very small area between Adana and Kayseri provinces. Morphological description of this species has not been sufficiently clarified in Flora of Turkey. In this article, detailed morphological and anatomical characters of this species were determined and its description was completed.

Key words: Anatomy, Endemic, *Grammosciadium confertum*, Morphology, Turkey

----- * -----

Lokal endemic *Grammosciadium confertum* Hub.-Mor. & Lamond (Umbelliferae) türünün morfolojik ve anatomik özellikleri

Özet

Grammosciadium cinsinin Türkiye için endemik 2 türünden biri olan *Grammosciadium confertum*, Adana ve Kayseri illeri arasındaki küçük bir alanda yayılış göstermektedir. Bu türün Türkiye Florasındaki morfolojik betiminde eksiklikler bulunmaktadır. Bu makalede, türün detaylı morfolojik ve anatomik karakterleri belirlenmiş ve elde edilen bulgularla, bilinmeyen özellikleri tamamlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Anatomi, Endemik, *Grammosciadium confertum*, Morfoloji, Türkiye

1. Introduction

Grammosciadium was established by De Candolle as a new genus containing two species, *G. daucooides* DC. and *G. m eoides* DC., in 1829 (Tamamschian and Vinogradova, 1969). The Genus endemic to Irano-Turanian phytogeographic region is represented by 8 species in Turkey (Hedge and Lamond, 1972; Takhtajan, 1986; Pimenov and Leonov, 2004). All the members of genus *Grammosciadium* are distributed in Turkey, Transcaucasica, N., Iraq, N., NW. and W. Iran (Hedge and Lamond, 1972).

G. confertum, published as a new species by Hub.-Mor and Lamond in 1971, is an insufficient member of the genus. It is pointed out in the Flora of Turkey that this species is firstly gathered by Post in 1906 and second collection by Hub-Mor were done in 1954 (Hedge and Lamond, 1972).

Townsend (1966) indicated that fruit anatomy of the genus *Grammosciadium* is significant at specific rank. Anatomical characters could be used for the some species to separate readily. The most important anatomical characters are the position and the number of vascular bundles in the mericarp of the fruits.

Although Hedge and Lamond (1972) present a brief morphological description of *G. confertum* in Flora of Turkey, they reported that the additional materials with leaves and flowers are needed to complete its description. From this point of view, this article will help to complete needed anatomical and morphological characters.

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +905325462781; E-mail: barisbani@yahoo.com

2. Materials and methods

The type photo of the species and also the first collected specimen by Post have been seen by the first author at Edinburgh Herbarium (E). Authorities for all cited plants are given according to Authors of Plant Names (Brummit and Powell 1992). The herbarium vouchers were preserved in GAZI.

To obtain transverse sections of the specimens, herbarium specimens were watered for 24 h before cutting. The specimens were fixed in formalin-acetic acid-alcohol (F.A.A.) solution for 48 hours to be sectioned. Then, all the specimens were dehydrated with increasing strength of ethyl alcohol solutions. With the help of modified Johansen (1944)'s Paraffin Sectioning Method, 10 μ - 15 μ thick slices were gathered. After sectioning, the slices were stained with safranin and mounted with Entellan. The observations were obtained by using Leica DM1000 type of microscope and photographed by using Leica DFC280 type of camera.

2.1. Examined specimens

Turkey B5 Kayseri; pass between Alayli Da. and Bey Da., Bakirdag to Saimbeyli, 1920 m, 19 vi 1951, *A. Huber-Morath* 10909 (photo E).

S. Anatolia (Anti-Taurus). B6 Adana/Maraş: Saimbeyli to Karakilise, 9 vii 1906, *B. Post* 207 (E).

Turkey B6 Adana; by road at the top of pass North of Saimbeyli to Doğanbeyli, very wet flush, 1900 m, 18 v 2000, *Pearman* 2A (E); *ibid.*, Tufanbeyli, Güzelim village, Kumlupınar district, wet places in black pine forest, 1450 m, 28 v 2008, *B.Bani* (B.B.5991), *B.Şahin*; *ibid.*, 22 vi 2008, *B.Bani* 6204; *ibid.*, 20 v 2009, *B.Bani* 6692.

3. Results

3.1. Morphology

This purely known species has not been studied in detail, until now. According to Hedge and Lamond (1972), to complete the description of *G. confertum*, the specimens with leaves and flowers are needed. Also the life span of the species was doubtfully mentioned as biennial in the Flora of Turkey (Hedge and Lamond, 1972). Depending on our recent collections with the leaves and the flowers, the morphological description of this species has been expanded. Furthermore, the life span has been determined as biennial with the help of the root sections (Figure 4D).

***Grammosciadium confertum* Hub.-Mor & Lamond** in Notes R.B.G. Edinb. 31:75 (1971) (Figure 1).

Erect, unbranched, glabrous, biennial with $\pm$ grooved stem (narrowly winged) to 40 cm. Leaves linear-oblong, 10-17 x 0.5-2.2 cm, 1-3 pinnate, ultimate segments linear, filiform, 2-5 mm. Stipules leaf like up to 1 cm. Central umbel fertile only, $\pm$ sessile. Rays 4-9, very unequal, 0-9 cm, those of central umbel conferted, thickened in fruit. Bracts leaf-like or linear setaceous, 2-10 mm. Bracteoles up to 11, linear setaceous, 1-6 mm, arising from base of outer series of pedicels. Pedicels equal, 1-3 mm. Number of flowers up to 25. Sepals subulate, unequal, 0.5-2 mm. Petals obcordate, 1-2.5 mm, white. Stamens 1.5-2 mm. Anthers dark green. Umbellules 8-20-fruited. Fruits linear-oblong, narrowed towards base, $\pm$ terete, unwinged, 7-11 x 1.5 mm. Mericaps dissimilar, each with 4 filiform secondary ridges, outer with 5 conspicuous primary ridges, inner with 3 conspicuous, 2 inconspicuous primary ridges. Style less than 0.5 mm in flower, 1 mm in fruit.

Fl. 5-6, wheatfields, wet places, under and clearings of *Pinus* and *Juniperus* forests, 1450-1900 m.

Type Turkey B5 Kayseri; pass between Alayli Da. and Bey Da., Bakirdag to Saimbeyli, 1920 m, 19 vi 1951, *A. Huber-Morath* 10909 (holo. E, photo!).

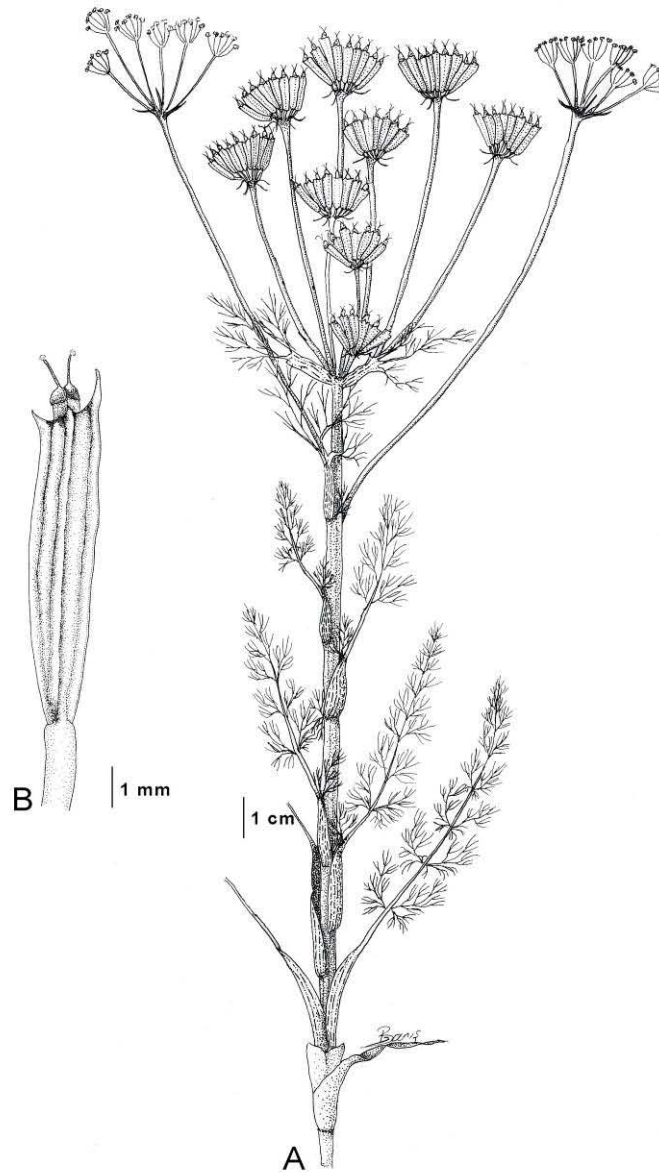


Figure 1. General view of *Grammosciadium confertum*: A) habit, B) fruit

This species is distributed in a very small area from Kumlupınar district near Güzelim village in Tufanbeyli town (Adana) to Gezbeli pass between Tufanbeyli and Develi towns (Kayseri) (Figure 2). Its altitudinal range changes from 1450 to 1950 m. Flowering time is between mid May and late June, while fruiting period varies from mid June to late July.

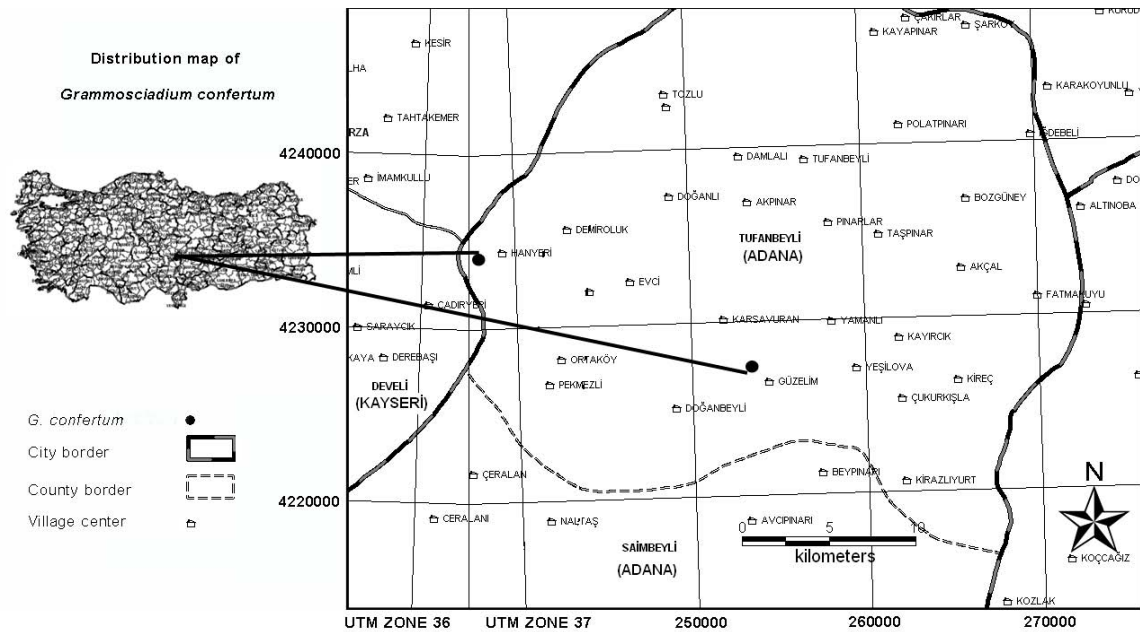


Figure 2. Distribution map of *Grammosciadium confertum* in Turkey

3.2. Fruit anatomy

The fruit anatomy acts an essential role in achieving to the reliable results at the specific rank in genus *Grammosciadium*. Also the position and the number of vascular bundles of the mericarps seem to be the most important anatomical characters (Townsend, 1966).

The mericarp of *G. confertum* has continuously exocarp includes regularly arranged cells. The fruit of this species is included in the heterocarpic type (Figure 3A). Inner mericarps have two inconspicuous lateral ribs and three prominent dorsal ribs. Whereas, outer mericarps have also five conspicuous ribs, one of which seems to be more prominent. All the ribs have distally located totally five vittae (secretory canals). The vascular bundles of these ribs all combine with four vallecular vascular bundles. The vallecular vascular bundles also have vallecular vittae underside of them. Each mericarp has two commissural vittae (Figure 3B). There are also scattered oil ducts upside of the combination regions of the dorsal and vallecular vascular bundles.

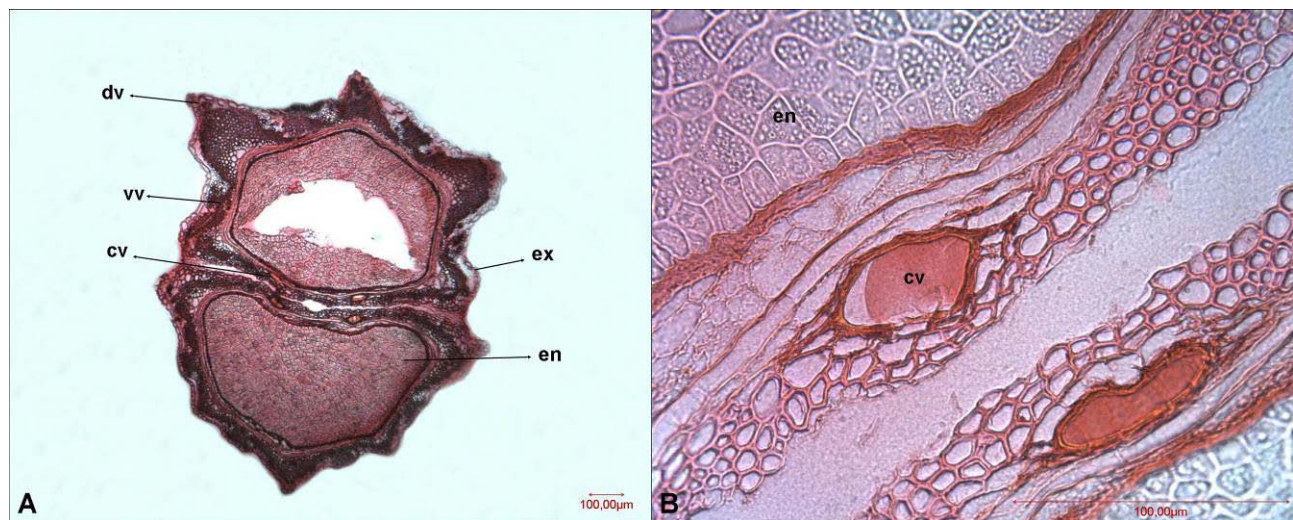


Figure 3. Fruit anatomy of *G. confertum* A) General view (X4) B) Commissural vittae (X40)

cv: commissural vittae, dv: dorsal vittae, en: endosperm, ex: exocarp, vv: vallecular vittae

3.3. Vegetative anatomy

Figure 4 shows the anatomy of the vegetative organs of the species. As seen in the transection of the lamina (Figure 4A), large and irregularly shaped epidermal cells are covered by thin layer of cuticle. Parenchymatic cells under the single layer of epidermis, surround the vascular bundle and secretory canal in mesophyll of the leaf. The cross section of petiole is shown in Figure 4B. The epidermis of the petiole has irregularly shaped cells as in the leaf. Parenchymatic cells with small intercellular spaces cover the secretory canals and vascular bundles between the upper and lower sides of the petiole. There are wide open spaces between the vascular bundles of the petiole.

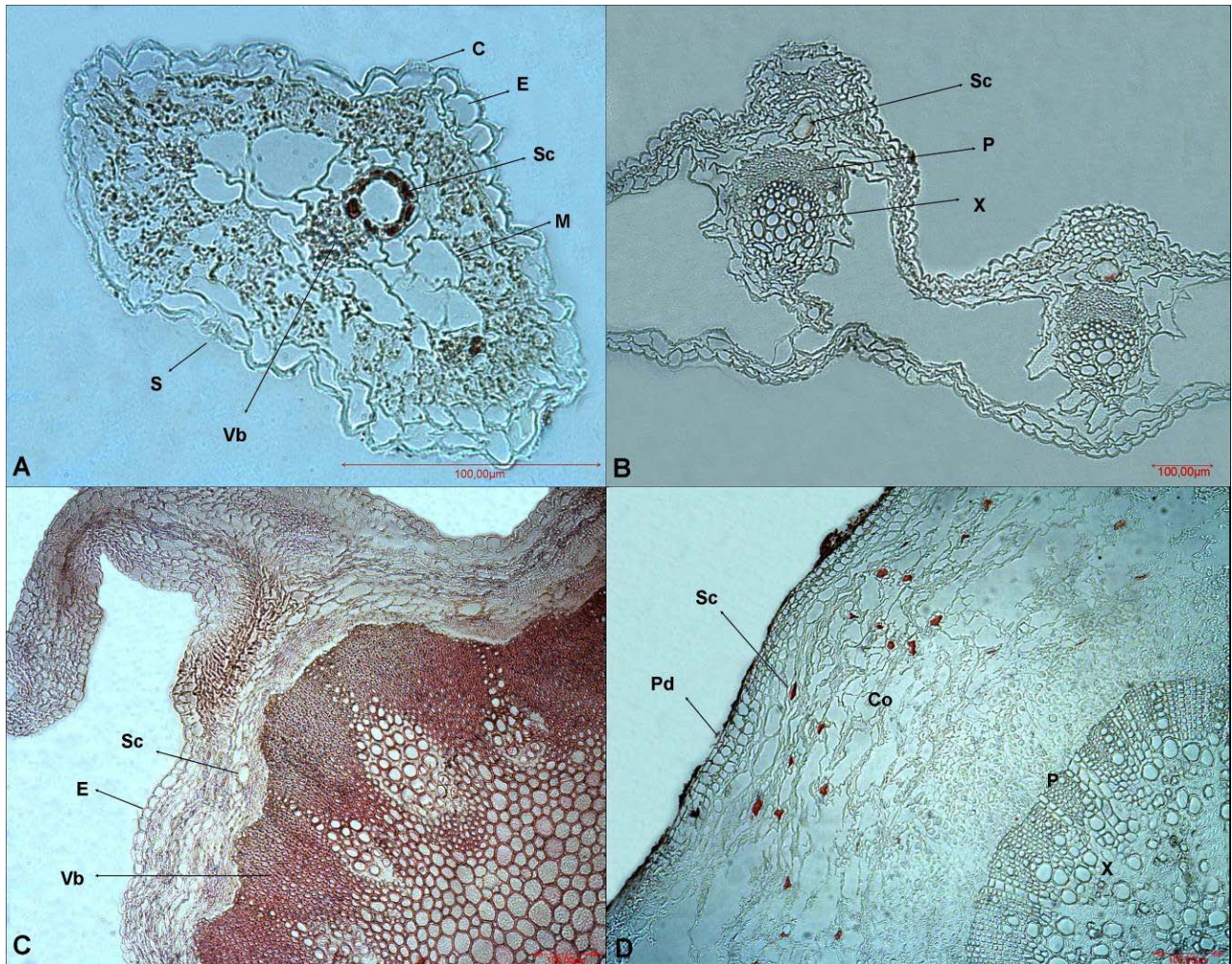


Figure 4. Vegetative anatomy of *G. confertum*; A) Leaf (X40) B) Petiole (X10) C) Stem (X10) D) Root (X10)

C: Cuticle, Co: Cortex, E: Epidermis, M: Mesophyll, P: Phloem, Pd: Periderm, S: Stoma, Sc: Secretory canal, Vb: Vascular bundle, X: Xylem

Regularly arranged epidermal cells make the outermost layer of the stem (Figure 4C). The inner part of the epidermis consists of thin-walled compact tissue with secretory canals embedded in it. In cross sections of stem, it is obviously observed that there are 11 marginal parts (wings) filled with this compact tissue encircle the stem. Under this tissue, the vascular bundles are arranged in a ring. Bundles are wholly embedded in sclerenchyma and the xylem portions of the bundles united to one another in the ground tissue. The centre of pith is composed of thick walled parenchymatous cells.

Secretory canals, similar to those of the stem and leaf, also occur in the root (Figure 4D). Under the multilayered periderm, cortex is composed of disordered parenchymatic cells. The secretory canals are embedded in this parenchymatic tissue, which occupies a wide arcade up to the endodermis. In the lower part of the root secretory canals are not present. There is a considerable zone of radially seriate xylem and phloem elements in the central part of the root.

This study was performed for contributing to the description of *G. confertum*, which was purely known, in the Flora of Turkey (Hedge and Lamond, 1972). Also, some characters such as length of style in flowering and fruiting time; number of flowers; shape and size of petals; length of stamens and colour of anthers were added. Moreover, both fruit and vegetative anatomy of the species in detailed are given for the first time.

Acknowledgements

The authors are grateful to Curator of Edinburgh Herbarium (E) who allow us to study the specimens.

References

- Brummitt, R. K., Powell, C. E. 1992. Authors of Plant Names. Royal Botanic Gardens, Kew, UK.
- Hedge, I. C., Lamond, J. M. 1972. *Grammosciadium* DC., In (Ed.) Davis, P. H., Flora of Turkey and East Aegean Islands. Volume IV, 318-321.
- Johansen, D. A. 1944. Plant Microtechnique. McGraw-Hill, New York.
- Pimenov, M. G., Leonov, M. V. 2004. The Asian Umbelliferae Biodiversity Database (ASIUM) with Particular Reference to South-West Asian Taxa. Turk J Bot. 28. 139-145.
- Tamamschian, S. G., Vinogradova, V. M. 1969. *Grammosciadium* and *Caropodium* (Umbelliferae-Apioideae). Taxon. 18/5. 546-548.
- Takhtajan, A. L. 1986. Floristic Regions of the World. University of California Press, Ltd. London. 139.
- Townsend, C. C. 1966. Notes on the Umbelliferae of Iraq. Kew Bulletin. Volume 20/1. 77-85.

(Received for publication 6 January 2010; The date of publication 01 April 2011)



Contributions to the Liverwort (*Marchantiophyta*) flora of Ilgaz Mountains (Turkey)

Özcan ŞİMŞEK ^{*1}, Kerem CANLI ¹, Barbaros ÇETİN ¹

¹ *Ankara University, Faculty of Science, Department of Biology, 06100, Tandoğan-Ankara, Turkey*

Abstract

In this study, liverworts collected from the locations in Ilgaz Mountain National park and its close environs (Ilgaz Mountains/Turkey). 56 samples collected between 2005 – 2009 from the study area. After identification, 24 liverwort species belonging 15 family were reported. In addition, *Aneura pinguis* (L.) Dum. and *Porella obtusata* (Tayl.) Trev. are new records for the A2 square according to Henderson's (1961) grid system.

Key words: Liverwort, Marchantiophyta, Ilgaz Mountains, Flora, Turkey

----- * -----

Ilgaz Dağları (Türkiye) Ciğerotları (*Marchantiophyta*) florasına katkılar

Özet

Bu çalışmada Ilgaz Dağları'nda, Ilgaz Dağı Milli Parkı ve yakın çevresinde belirlenen istasyonlardan tespit edilen ciğerotları bildirilmiştir. Araştırma alanından 2005-2009 yılları arasında toplanan 56 ciğerotu örneği teşhis edilerek, 15 familyaya ait 24 ciğerotu türü rapor edilmiştir. Bu türlerden *Aneura pinguis* (L.) Dum. ve *Porella obtusata* (Tayl.) Trev. Henderson (1961) kareleme sistemine göre A2 karesi için yeni kayıttır.

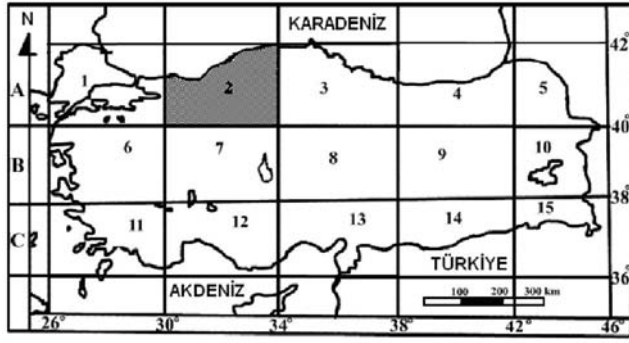
Anahtar kelimeler: Ciğerotu, Flora, Marchantiophyta, Ilgaz Dağları, Türkiye

1. Giriş

Araştırma alanı olarak seçilen Ilgaz Dağları, Türkiye'nin 122 önemli bitki alanından biridir (Avcı ve Özhatay, 2005). İç Anadolu ve Batı Karadeniz bölgeleri arasına geçiş bölgesinde yer alan ve güneybatı – kuzeydoğu doğrultusunda 160 km'lik bir uzunluğa sahip olan Ilgaz Dağları, önemli bir biyolojik zenginliğe sahiptir. Bu zenginliğe istinaden Ilgaz Dağları'nın 1089 hektarlık bölümü 1976 yılında koruma altına alınarak milli park ilan edilmiş ve "Ilgaz Dağı Milli Parkı" adını almıştır. En yüksek noktası 2587 m ile Büyük Hacet Tepesi olan Ilgaz Dağları sahip olduğu bitki türleri ile Türkiye'nin önemli endemizm alanlarından biridir (Akata vd., 2010).

Ilgaz Dağları Henderson (1961) kareleme sistemine göre (Şekil 1.) A2 karesinde yer almaktadır. Daha önce yapılmış çalışmalarda Ilgaz Dağı Milli Parkı'nın karayosunları florası araştırılmış (Abay ve Çetin, 2003) ve Ilgaz Dağları'nın bryoflorasına katkılar yapılmış olmakla birlikte, yalnızca Ilgaz Dağları'nın güneyinde yer alan Yenice ormanlarından ciğerotu kayıtları verilmiştir (Ursavaş ve Abay, 2009). Bugüne kadar Ilgaz Dağları'nın ciğerotları florasının gerçek potansiyelini ortaya çıkaracak kapsamlı bir çalışma yapılmamıştır. Bu çalışma ile Ilgaz Dağları'nın ciğerotları florası araştırılarak Türkiye ciğerotları florasına katkı yapmak amaçlanmıştır.

* *Corresponding author* / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +90544 8295263; E-mail: ozcan_simsek@hotmail.com



Şekil.1 Henderson (1961) kareleme sistemine göre araştırma alanının yeri

2. Materyal ve yöntem

Çalışmada kullanılan ciğerotu (*Hepaticae*) örnekleri; Iğaz Dağları'ndan 2005-2009 tarihleri arasında, ekolojik şartların ciğerotlarının gelişmesine uygun olduğu mevsimlerde değişik lokalitelerde yapılan arazi çalışmaları ile elde edilmiştir. Arazi çalışmaları sırasında toplanan örneklerin tallus rengi, sporofit bulundurması vb morfolojik özelliklerinin yanında ekolojik özellikleri, habitatın özellikleri, toplandığı yükselti, coğrafi koordinatları, substrat tipi, tarih ve numaralarıyla birlikte kaydedilmiştir. Numaralandırılan örnekler daha sonra laboratuvar ortamında uygun yöntemle kurutularak herbaryum materyali haline getirilmiştir. Daha sonraki aşamalarda toplanan numuneler mikroskop altında incelenmiştir. Mevcut literatürün (Atherton vd., 2010; Keçeli ve Çetin, 2006; Schumaker ve Vana, 2005; Smith, 1996; Watson, 1981) yardımıyla türlerin teşhisi yapılmıştır. Teşhisli tüm ciğerotu örnekleri Ankara Üniversitesi Herbaryumu (ANK)'nda saklanmaktadır.

3. Bulgular

Örneklerin numaralandırmasında kullanılan ilk rakam örneğin toplandığı istasyonu belirtir. Devamında koyu ve küçük harflerle yazılan kısaltma örneğin toplandığı substrat türünü belirtir. Substrat kısaltmasından sonra gelen, büyük harflerle ve rakamla yazılmış olan tanımlama örneğin ait olduğu araştırmacıyı (SIMSEK: Özcan ŞİMŞEK, ÇETİN: Barbaros ÇETİN) ve örneğin numarasını tanımlar.

Substrat türleri için kullanılan kısaltmalar şöyledir:

t: toprak

it: Islak toprak

ka: kaya

ık: ıslak kaya

kü: kütük

çk: çürümüş kütük

a: ağaç

Örneklerin toplandığı istasyonların numaraları, enlem-boylam bilgileri, rakımları ve hakim vejetasyon özellikleri aşağıdaki gibidir (Tablo 1.):

Tablo 1. İstasyon bilgileri

İSTASYON NO	ENLEM ve BOYLAM	RAKIM	MEVKİİ	HAKİM VEJETASYON
1	41°.04" K - 33°.43" D	1770 m	Oteller bölgesi kuzeyi	<i>Abies nordmanniana</i> ssp. <i>bornmuelleriana</i> ve <i>Pinus silvestris</i> hakim ormanı
2	41°.08" K - 33°.50" D	1640 m	Çatören mevkii	<i>Pinus silvestris</i> ve <i>Abies nordmanniana</i> ssp. <i>bornmuelleriana</i> hakim ormanı
3	41°.09" K - 33°.49" D	1290 m	Çatören'in kuzeyi	<i>Pinus silvestris</i> ve <i>Abies nordmanniana</i> ssp. <i>bornmuelleriana</i> hakim ormanı
4	41°.04" K - 33°.45" D	1730 m	Baldıran mevkii	<i>Abies nordmanniana</i> ssp. <i>bornmuelleriana</i> hakim ormanı
5	41°.06" K - 33°.44" D	1480 m	Karayolları arkası	<i>Fagus</i> sp., <i>Quercus</i> sp., <i>Carpinus</i> sp., <i>Corylus</i> sp. karışık yaprak dökken ormanı
6	41°.03" K - 33°.45" D	1820 m	Baldıran'ın güneyi	<i>Abies nordmanniana</i> ssp. <i>bornmuelleriana</i> hakim ormanı

Tür Listesi**Marchantiaceae**

- 1) *Marchantia polymorpha* L. – 3:ka,SIMSEK7, 1:it,ÇETİN1119, 1:ık,SIMSEK15, 4:it,ÇETİN1127det:SIMSEK, 6:it,ÇETİN1134det:SIMSEK, 1:it,ÇETİN1152det:SIMSEK

Conocephalaceae

- 2) *Conocephalum conicum* (L.) Underw. – 1:it,SIMSEK9, 4:it,ÇETİN1117, 1:it,SIMSEK16, 1:it,SIMSEK17, 5:it,ÇETİN1138det:SIMSEK, 1:it,ÇETİN1151det:SIMSEK

Metzgeriaceae

- 3) *Metzgeria furcata* (L.) Dum. – 5:a,ÇETİN1145det:SIMSEK

Pellieaceae

- 4) *Pellia epiphylla* (L.) Corda –4:it,ÇETİN1118, 3:it,SIMSEK12

Aneuraceae

- 5) **Aneura pinguis* (L.) Dum. –4:kü,ÇETİN1126, 1:it,SIMSEK13
6) *Riccardia palmata* (Hedw.) Carruth. 5:kü,ÇETİN1131det:SIMSEK

Lophoziaceae

- 7) *Lophozia ventricosa* (Dicks.) Dum. – 6:kü,SIMSEK6, 1:kü,ÇETİN1121
8) *Barbilophozia hatcheri* (A.Evans.) Loeske – 1:t,ÇETİN1125, 5:t,ÇETİN1137det:SIMSEK

Plagioclilaceae

- 9) *Plagioclila porelloides* (Torrey ex Nees) Lindenb. – 1:çk,SIMSEK1, 2:kü,SIMSEK2, 1:ka,SIMSEK5, 1:kü,SIMSEK14, 4:çk,ÇETİN1132det:SIMSEK, 1:ka,ÇETİN1135det:SIMSEK, 5:ka,ÇETİN1140det:SIMSEK, 4:ka,ÇETİN1146det:SIMSEK, 3:ka,ÇETİN1150det:SIMSEK, 6:kü,ÇETİN1153det:SIMSEK
10) *Pedinophyllum interruptum* (Nees) Kaal. – 6:t,ÇETİN1149det:SIMSEK, 6:ka,ÇETİN1154det:SIMSEK

Geocalycaceae

- 11) *Lophocolea bidentata* (L.) Dumort. – 1:it,ÇETİN1122
12) *L. minor* Nees – 5:it,ÇETİN1120
13) *L. heterophylla* (Schrader.) Dum. – 1:kü,SIMSEK11
14) *Chiloscyphus polyanthos* (L.) Corda – 6:ık,ÇETİN1155det:SIMSEK

Radulaceae

- 15) *Radula complanata* (L.) Dumort. – 5:a,SIMSEK4, 5:a,ÇETİN1139det:SIMSEK, 4:a,ÇETİN1141det:SIMSEK
16) *R. lindenbergiana* Gottsche ex C. Hartm. – 2:a,SIMSEK3

Porellaceae

- 17) *Porella platyphylla* (L.) Pfeiff. – 4:a,ÇETİN1124, 5:a,ÇETİN1133det:SIMSEK, 6:a,ÇETİN1136det:SIMSEK, 4:a,ÇETİN1142det:SIMSEK, 1:a,ÇETİN1147det:SIMSEK
18)* *P. obtusata* (Tayl.) Trev. –4:a,ÇETİN1127det:SIMSEK

Scapaniaceae

- 19) *Scapania irrigua* (Nees) Nees – 2:t,SIMSEK8
20) *S. nemorea* (L.) Grolle – 1:kü,ÇETİN1143det:SIMSEK

Cephaloziellaceae

- 21) *Cephaloziella stellulifera* Schiffin. – 4:it,ÇETİN1123

Frullaniaceae

- 22) *Frullania dilatata* (L.) Dum. – 1:a,ÇETİN1148det:SIMSEK

Jungermanniaceae

- 23) *Jungermannia atrovirens* Dum. – 1:ka,ÇETİN1144det:SIMSEK

Calypogeiaceae

- 24) *Calypogeia arguta* Nees & Mont. –5:t,ÇETİN1130det:SIMSEK

4. Sonuçlar ve tartışma

Türkiye’de daha önce yabancı ve yerli araştırmacılar tarafından bryofit florası konusunda çalışmalar yapılmış olmasına rağmen, Türkiye halen Avrupa’da bryofit florası en az bilinen ülkeler arasında yer almaktadır. Bu çalışma ile Türkiye ciğerotları florasının bilinmesi hususunda katkı sağlamak amaçlanmıştır.

Yapılan bu araştırma ile 2005 – 2009 yılları arasında Ilgaz dağlarından toplanan 56 ciğerotu örneği incelenmiş ve bu örneklerden 15 familya ait 24 ciğerotu türü tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerin ait olduğu familyalar; *Geocalycaceae* 4, *Aneuraceae* 2, *Lophoziaaceae* 2, *Plagiochilaceae* 2, *Porellaceae* 2, *Radulaceae* 2, *Scapaniaceae* 2, *Calypogeiaceae* 1, *Cephaloziellaceae* 1, *Conocephalaceae* 1, *Frullaniaceae* 1, *Jungermanniaceae* 1, *Marchantiaceae* 1, *Metzgeriaceae* 1, *Pelliaceae* 1 tür şeklindedir. Bu türlerden *Aneura pinguis* (L.) Dum. ve *Porella obtusata* (Tayl.) Trev. Henderson (1961) kareleme sistemine göre A2 karesi için yeni kayıttır (Kiremit ve Keçeli, 2009).

Kaynaklar

- Abay, G., Çetin, B. 2003. The moss flora (musci) of Ilgaz mountain national park. Turkish Journal of Botany. 27. 321–332.
- Akata, I., Canlı, K., Servi, H. 2010. Ilgaz Dağı Milli Parkı’nın biyoçeşitliliği ve endemik türleri. Aksaray Ekoloji 2010 Sempozyumu Özet Kitapçığı, s.148.
- Atherton, I., Bosanquet, S., Lawley, M. 2010. Mosses and Liverworts of Britain and Ireland a field guide. British Bryological Society Press, Plymouth.
- Avcı, M., Özhatay, N. 2005. Ilgaz dağları önemli bitki alanı. Türkiye’nin 122 Önemli Bitki Alanı (Ed.) Özhayat, N., Byfield, A., Atay, S., WWF Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı) Yayını, İstanbul. 103-105..
- Henderson, D.M. 1961. Contribution to the bryophyte flora of Turkey: V: Summary of Present Knowledge Notes Roy. Bot. Gard, Edinburg. 10. 279-301.
- Keçeli, T., Çetin, B. 2006. A contribution to the liverwort flora of Western Black Sea Region, northern Turkey, and a new record (*Cephaloziella dentata*, Cephaloziellaceae) to Southwest Asia. Cryptogamie, Bryologie. 27. 459-470.
- Kiremit, H.Ö., Keçeli, T. 2009. An Annotated Check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Turkey, Cryptogamie Bryologie. 30/3. 343-356.
- Schumaker, R. ve Vana, J. 2005. Identification Keys to the Liverworts and Hornworts of Europe and Macaronesia. Sorus Press, Poznan, Poland.
- Schofield, W.B. 2001. Introduction to bryology. The Blackburn Press, Caldwell, New Jersey, ABD.
- Smith, A.J.E. 1996. The liverworts of Britain and Ireland, Cambridge University Press, Cambridge.
- Watson, E. V.P. 1981. British mosses and liverworts. Cambridge University Press.
- Ursavaş, S., Abay, G. 2009. Contributions to the bryoflora of Ilgaz Mountains, Yenice Forests, Turkey, Biological Diversity and Conservation (BioDiCon), 2/3. 112-121.

(Received for publication 10 July 2010; The date of publication 01 April 2011)



Effects of wheat and barley intercropping ecosystem on the prevalence of aphid (Hemiptera: Aphididae) population in canola (*Brassica napus* L.) crop

Muhammad SARWAR ^{*1}

¹ Nuclear Institute of Agriculture, Tando Jam- 70060, Sindh, Pakistan

Abstract

For the enhancement of cultural control, the agricultural practices such as intercropping can profoundly affect the insect pest populations. Studies were undertaken to examine the effects of intercropping wheat (*Triticum aestivum* L.) and barley (*Hordeum vulgare* L.) with canola (*Brassica napus* L.) on the incidence of aphid (Hemiptera: Aphididae) population and related crop yield. Study observed that aphid *Myzus persicae* (Sulzer), was the most abundant insect pest at the experimental sites and its population differences existed between treatments. Canola intercropped with cereals supported smaller number of aphid per plant and enhanced seed yield than monoculture. Decreased aphid numbers occurred in wheat from intercropping than resulting from barley that led to similar impacts in corresponding crop yield. Increased aphid populations occurred in wheat and barley grown alone than resulting from intercropping with canola leading to similar reduction in corresponding grains yield. Studies on aphid population dynamics with reference to crop phenological stages investigated that the invasion of *M. persicae* was originated during flowering or pod formation stage and peak population was generally found during seed filling growth stage. Further, the ecological factors contributed variations in aphid infestation levels during crop season. Implications of these results for the control of aphid in canola using cereals or vice versa could be argued that can be suitable integrated pest management strategy in agro-ecosystem.

Key words: Aphid, Intercropping, Wheat, Barley, Canola, *Brassica napus*

1. Introduction

As a major human food component, edible oil production and trade are the most significant parameters of global economy. Among rapeseed, Canola (*Brassica napus* L.) is one of the world's leading edible oil crops. Its seed contains less than 20% erucic acid and less than 30 μMg^{-1} of glucosinolates in the oil free meal. Furthermore, canola oil is lower in saturated fats (5-8%) than any other vegetable oil (Raymer, 2002). Damage due to insect pests is a major constraint in the production of *Brassica* crops. Aphids constitute one of the key pests and main phyto-sanitary problems in rapeseed and mustard crops (Sarwar, 2009). Losses due to insect pests on these crops are estimated to be 70-80% in Pakistan. But in case of severe infestation during the year of sporadic attack, there may be no grain formation at all (Khattak *et al.*, 2002). The green peach aphid, *Myzus persicae* (Sulzer), is found throughout the world, where it is viewed as a pest principally due to its ability to transmit plant viruses. Green peach aphid feeds on hundreds of host plants in over 40 plant families (Capinera, 2001). This aphid can attain very high densities on young plant tissue, causing water stress, wilting, and reduced growth rate of the plant. Prolonged aphid infestation can cause appreciable reduction in yield of root crops and foliage crops. Contamination of harvestable plant material with aphids, or with aphid honeydew, also causes losses (Petitt and Smilowitz, 1982). According to some workers, *M. persicae* is among the generalist Brassicaceae feeding aphids (Blande *et al.*, 2008).

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: 092-0301-6535526; E-mail: drmsarwar64@yahoo.com

It has been accepted for decades that effective control of insect pests is dependent on the use of insecticides. Insecticides though efficient and working quickly, but are now being reappraised with respect to the environmental hazards that they pose, which has emphasized the need for new methods to control insect pests. There is now tremendous pressure on farmers to use methods of pest control, which do not pollute or degrade the environment. Intercropping usually can serve this purpose. Successful management strategies usually have multiple components and a considerable progress has been made in the utilization of intercropping or simultaneous growing of two or more crops on the same piece of land that can profoundly affect the insect pests' population resulting increase in seed yield. According to previous findings and observations in field experiments, Kurmvanshi *et al.*, (1994) studied effects of intercropping on oilseeds and pulses with rain fed wheat. Sole oilseeds (safflower), and wheat plus safflower gave the highest net returns. In another field experiment, wheat was intercropped with the legumes or oilseeds. Wheat grain yield was not significantly affected by intercropping experiment (Verma *et al.*, 1996). Losses caused by plant diseases and pests are as old as plants themselves. Changes in cropping patterns including the cultivation of high yielding varieties and hybrids have further added to the problem in some areas. Various strategies to control diseases and pests have been successful to different levels. New biotechnology tools are providing new levels of protection against certain pests and diseases. Intercropping with legumes may be helpful to augment natural enemy population and trap cropping to reduce damage by important pests to main crop (Reddy and Usha, 2004). According to Hummel (2009), intercropping canola and wheat may provide an opportunity for reducing crop damage from root maggot (Diptera: Anthomyiidae, *Delia* spp.) attack without compromising environmental sustainability. Although, information on the association of oilseed crops with cereals for pest control benefits is available in literature, but very few studies have been documented on canola intercropping. So, in this paper, the potential benefits of intercropping of canola with cereals for aphid control were investigated.

2. Materials and methods

Field experiments on the use of wheat and barley intercropping for the incidence of aphid population in canola crop to control aphid infestations were carried out at the field site of Nuclear Institute of Agriculture, Tando Jam-70060, Pakistan.

2.1. Experimental procedure

An improved variety of Canola crop "Hyola-42" was sown on first week of November during the winter season of 2005/ 06. Studies were undertaken to examine the effects of intercropping 1 row of wheat and barley with 2 rows of canola. Conventional tillage practices were done using a moldboard plough and disking followed by a field cultivator to prepare a smooth seedbed. Treatments comprised Wheat (*Triticum aestivum* L. variety T.J.-83) plus Canola (*Brassica napus* L. variety Hyola-42) intercropping, Barley (*Hordeum vulgare* L.) plus Canola intercropping, and Wheat, Barley and Canola grown alone. The experiment was arranged in a randomized complete block fashion with three replicates, having 2.5 m² plot size, which resulted in three rows of crops spaced 9 cm apart. In each row canola was sown, and wheat/ barley were sown in the plots as the intercrops. Both cereal crops as intercrop in canola were sown at the time of sowing of canola. Seedlings were thinned to appropriate spacing after plant emergence. During the season, a row cultivator was used for controlling weeds in the conventional tillage system. No pesticide was used in this experiment site. Nitrogen fertilizer was applied to crop in the form of urea in two splits, half at sowing and half after the first irrigation. Recommended package of agricultural practices was adopted during the crops growing spell. Aphid infestations were allowed to develop on crop naturally and measured at critical crop growth stages.

2.2. Data Collection

The experiment compared the effects of intercropping and mono-cropping on the incidence of the aphid and seed yield. Aphid populations were assessed by estimating the number of aphids/ plant on whole plant. On each sampling date, 5 canola plants were randomly selected from each plot and each plant was sampled by visually examining all plant foliage and counting the number of alate (winged) and apterous (non-winged) aphids present on leaves and inflorescences. In both cereals, the infestation levels of aphids were estimated by randomly selecting 5 plants within each replicate, visually counting the number of aphids separately and particular attention was given to hearts and terminal growing points. Observations on aphid infestations were recorded from week 4 after crop sowing and continued up to week 11 after sowing. Aphid population development was monitored every 10 days intervals and rated by average counts of aphid per plant. Observations were taken to monitor aphid abundance from young and older leaves, and inflorescence of canola at different growth stages. Studies were further undertaken on the population dynamics of aphid in mustard crop with reference to crop phenological stages and climatic condition of field site. The effects of this pest on wheat, barley and canola grain yields and quality were also examined. The plants were hand-harvested from each replicate to obtain seed for yield estimation when the crops fully matured. After threshing, 14 weeks following crop sowing, grain weights of each crop were determined and recorded.

2.3. Statistical analysis

Statistical analyses were conducted using Steel and Torrie (1986) software Institute. The data were subjected to analysis of variance (ANOVA). Mean differences were compared with the LSD and separation was accomplished using Duncan's multiple-range test when P-values were significant at α 0.05 probability level.

3. Results

Wheat, barley and canola intercropping experiments conducted observed that aphid *M. persicae* was the most abundant and major insect pest at experimental location, and its population differences existed between treatments. Studies showed that sole cropping had significantly higher incidence of pest as compared to intercropped treatments. The results of the experimental data are shown and summarized in Table 1.

3.1. Aphid population

Significantly the highest aphid incidence (23.47/ plant) occurred when canola were planted as mono-crop at the experimental location. On the other hand, an inconsistent trend was observed in aphid incidence across the location when canola intercropped with cereals. Canola intercropped with wheat supported smaller number of aphid (18.17) per plant followed by barley (14.43 per plant) than monoculture. Decreased aphid numbers per plant occurred in wheat (3.16) from intercropping than resulting from monoculture (3.56). Likewise, the restricted aphid incidence occurred in barley (4.46) simultaneously planted as intercrop, whereas higher incidence occurred (5.66) in mono-cropped. Barley treatments resulted in slightly the exalted number of total aphids counted per plant than wheat treatment. Aphid pressure on both cereal crops was negligible and resulted no significant differences among variables measured.

Table 1. Effects of wheat and barley intercropping on the incidence of aphid in canola crop

S. No.	Treatments		Aphid population/ plant	Yield/ plot (2.5 m ²) (gm)	Yield/ Hectare (Kg)
1.	Wheat plus Canola	Wheat	3.167 d	1177.0 a	4708.00
2.		Canola	18.17 b	795.3 c	3181.20
3.	Barley plus Canola	Barley	4.467 d	840.0 c	3360.00
4.		Canola	14.43 c	816.0 c	3264.00
5.	Wheat alone		3.567 d	1070.0 b	4280.00
6.	Barley alone		5.667 d	828.3 c	3313.20
7.	Canola alone		23.47 a	739.0 d	2956.00
LSD value			2.66	53.78	

Means sharing dissimilar letters in a column are significantly different ($P \leq 0.05$).

3.2. Seed yield

Studies undertaken to examine the effects of intercropping on the incidence of pest's population and its ultimate impacts on related crop yield indicated that yield losses were very significantly related with the population density of aphid. Seed yield was the highest in wheat (1177.0 gm per 2.5 m²) inter-planted with canola than sole cropping with an overall average yield of 1070.0 gm due to inconsistent trend observed in aphid incidence (Table 1). Barley inter-planted within canola rows led to good mean seed harvest (840.0 gm) than recorded from the sole barley crop (828.3 gm). The magnitude of grain produce was accounted to be significantly higher in canola inter-planted with wheat (795.3 gm) and barley (816.0 gm) as compared with sole canola planting (739.0 gm). These results indicate that sole canola planting may likely to be less competitive for aphid incidence and thus more suitable for pest attack. But inter-planting crops provided an increased competition of aphid incidence for all resources, which managed pest in such a way that increased the intra-specific competition for aphid intensity that led to similar reduction in corresponding crop yield.

3.3. Ecological parameters and aphid population dynamics with reference to crop phenology

The population fluctuations of the aphid were studied under field conditions during crop growing season from November 2005 to March 2006. The first aphid colonies appeared during second week of February, which increased gradually, and reached peak numbers during late February to early March. The pest build up started declining thereafter on the mid week of March. Aphid infestation developed during flowering stage or pod formation of the study year was 14.00 aphid per plant. Peak population of pest was commonly found during seed filling stage (43.66 aphid per plant). The pod maturing stage accomplished comparatively moderate population (24.66 aphid per plant) compared to the both crop growth stages (Fig. 1).



Figure 1. Graph showing aphid population during different growth stages of canola plant

The mean ecological parameters during the cropping season 2005-06 varied considerably (Table 2). Analysis of the pest populations showed that aphid activities appeared during February and March, which fluctuated in a dissimilar pattern in both months. There were noteworthy relationships between aphid population and some climatic factors. The data presented in Table 2, indicated that March experienced increased maximum temperature and minimum temperature, precipitation, bright sunshine hours, wind speed, south-west wind direction, and evaporation; while decreased relative humidity and cloudiness compared to prevailing in February, which appeared to be congenial for the multiplication of the aphid. Thus, the increase in aphid population was found to be positively and negatively related, with meteorological data from the start of the infestation, its maximum peak population and decline in abundance at the ending of the experimental period.

Table 2. Ecological data during the crop seasons 2005-06 at the field site

Year/ Month	Temperature (°C)		R.H	Precipitation	Cloudiness	Sun shine	Wind speed	Evaporation	
2005-06	Min	Max	%	mm	OCTA	Hrs	Km/hr	Dir	mm/day
November	14.6	32.2	67	00	0.2	9.1	2.3	NE	3.3
December	7.8	26.0	67	00	0.6	8.9	2.5	NE	2.5
January	7.4	24.4	67	00	1.8	8.5	3.5	NE	2.6
February	14.4	28.9	66	00	1.8	8.9	3.2	NE	3.8
March	15.00	33.0	61	1.6	1.2	9.4	4.2	SW	5.2

4. Conclusions

Studies investigated that intercrop has an impact on the incidence of pest, decreased aphid numbers occurred in wheat from intercropping than resulting from barley that led to similar influences in corresponding crop yield. Increased aphid populations occurred in wheat and barley grown alone than resulting from intercropping with canola leading to similar reduction in corresponding grains yield. The current results further ascertained that crop phenological stages have an important impact on population dynamics of aphid and its intensity also influenced by meteorological parameters. Out of different planting systems under investigations, canola plus wheat intercrops demonstrated the vehemence and supremacy of intercropping systems than monoculture due to efficient usage of the available resources. Several workers have often claimed such benefits earlier by reporting an enhanced yield from intercropping. Ahmad and Rao (1982) suggested that intercropping is considered to be an effective and potential mean of increasing crop production per unit area and time. It offers considerable yield advantages over sole cropping because of efficient utilization of nutrients essential for plant growth. Study proved that canola intercropped with cereals supported smaller number of aphid per plant, while increased aphid populations occurred in canola, wheat and barley grown as monoculture leading to equivalent impacts on grains yield. It was further observed that wherever, the canola was inter-planted with wheat and barley, grain yield increased, but the yield of seed was badly affected due to higher pest injury in mono-cropping treatments. There was a trend towards decreased aphid numbers and better grain quality occurred on canola from intercropping than grown alone. Singh and Kothari (1997) have reported similar findings while conducting study to determine if intercropping mustard with aromatic plant species could provide an environmentally safe method for aphid control. Aphid infestation on mono-crop mustard was compared with intercrop treatments, intercropping resulted in a significantly lower aphid infestation.

Further, in a field trial, wheat was intercropped with mustard *B. juncea* in different row ratios rates. Grain/ seed yields of both crops were the highest when grown as sole crops. In the intercropping treatments, wheat grain yield was the highest when sown in 8: 2 wheat: mustard ratio and mustard seed yield was highest in the 4: 4 row ratios. These 2 treatments also gave the highest gross returns and land equivalent ratios (Patil *et al.*, 1995). According to Lasker *et al.*,

(2004), intercropping of mustard with various other winter season crops including wheat and barley resulted in lower incidence of the aphid than with sole crop of mustard; the minimum incidence was found in mustard-wheat, which was at par with mustard-barley combination. Analysis of the yield data pointed out that although seed yield was significantly higher in sole crop of mustard yet the sale proceeds of the intercrops gave additional monetary returns which accounted for 2.39-3.62 times higher return than that from sole crop of mustard. The present findings can further be compared with other studies on this aspect of intercropping for aphid management where contrasting results were claimed. The wheat and *B. campestris* intercrop did not perform well and was not more profitable than either crop alone (Subedi and Joshi, 1995), and was not as profitable as either sole crop (Subedi, 1997). Yield depressions recorded in canola plus barley intercrops might have occurred due to an imbalance in the essential elements and their reduced concentrations within the plant below the critical ranges as annunciated by Tisdale *et al.*, (2002). Sindagi (1982) gave the view that intercropping brings higher returns due to efficient utilization of space, light, water and nutrients by intercrops. Although there can be slight yield reduction in major crop component but the additional income from other crop increases the total income per unit area. Thus intercropping gives higher net income per hectare than the sole cropping.

Observations on aphid population dynamics with orientation to crop phenological stages scrutinized that the population of *M. persicae* followed different occurrence pattern throughout the crop growth period. Aphid invasion was originated during flowering stage; elevated population generally initiated during pod formation, while pod maturing stage practiced slight population in crop season. The reason might be difference in crop phenology recorded in the current studies. This statement is parallel to practical findings of Sumana *et al.*, (2004), these workers stated similar results where aphid dynamics in mustard crop with reference to weather and phenological stages were reported and showed that mustard aphid (*Lipaphis erysimi*) infestation started during either flowering or pod formation stage. And peak population of aphid was mostly found during seed filling stage. Amer *et al.*, (2009) studied the seasonal abundance of aphids in canola, *B. napus* and explored that appearance of aphids was not uniform from their appearance till maturity of the crop, the reported population difference was due to crop phenology. It was examined that the weather parameters played a crucial role in governing the aphid build up. The precipitation (rainfall), sunshine hours and wind speed along with wind direction (north-east) were negatively related, whereas, the temperature, relative humidity, cloudiness, wind direction (south-west) and evaporation had positive relationship with the aphid population build-up. Afshari *et al.*, (2006) gave similar statement by studying population fluctuation of the aphid, the results showed significant relationships between aphid population, main natural enemies and some climatic factors. However, temperature, daily sunny time and wind speed as abiotic factors were linearly correlated with total aphid population. Dhaliwal *et al.*, (2007), revealed that the incidence, growth and multiplication of mustard aphid are largely influenced by meteorological parameters like temperature, relative humidity, rainfall, wind speed and cloudiness.

From the present studies, the general conclusion is that among the canola-cereals intercropping systems, the canola plus wheat proved to be the most compatible system, which performed efficiently to lower aphid damage and yield losses resulting improved canola production without adversely affecting wheat yield. Knowledge of the aphid abundance in monoculture and inter-culture cropping, aphid population dynamics with reference to crop phenological stages and climate could provide insight to reduce pest's risk. The implication of these results is that using cereals as intercrop in canola or canola crop as border/ barrier around cereals are likely to be successful aphid management strategies. However, extended studies are necessary to determine the exact reproduction sites of aphid's buildup and monitoring of weather parameters in agricultural areas that can be suitable integrated pest management strategy in agro-ecosystem.

References

- Afshari, A., Soleyman, N.E., Bayat, A. H., Shishehbor, P. 2006. Population fluctuation of cotton aphid, *Aphis gossypii* (Hom.: Aphididae) and its natural enemies on cotton under two sprayed and unsprayed conditions. Applied Entomology and Phytopathology. 73 (2): 11-14.
- Ahmad, S., Rao, M. R. 1982. Performance of maize-soybean intercrop combination in the tropics: Results of a multi-location study. Field Crops Research. 5: 147-161.
- Amer, M., Aslam, M., Razaq, M., Afzal, M. 2009. Lack of plant resistance against aphids, as indicated by their seasonal abundance in canola, (*Brassica napus* L.) in southern Punjab, Pakistan. Pakistan Journal of Botany. 41 (3): 1043-1051.
- Blande, J.D, Pickett, J.A., Poppy, G.M. 2008. Host foraging for differentially adapted brassica feeding aphids by the braconid parasitoid *Diaeretiella rapae*. Plant Signal and Behavior. 3 (8): 580-582.
- Capinera, J.L. 2001. Green Peach Aphid, *Myzus persicae* (Sulzer) (Insecta: Hemiptera: Aphididae). EENY-222, IFAS Extension University of Florida. pp 16.
- Dhaliwal, L.K., Hundal, S.S., Kular, J.S., Chahal, S.K., Anand, A. 2007. Temperature based indices for mustard aphid (*Lipaphis erysimi* Kalt.) forecasting under Punjab conditions. Environment and Ecology. 25 (2): 340-343.
- Hummel, J.D., Dosdall, L.M., Clayton, G.W., Harker, K.N., O'Donovan, J.T. 2009. Effects of Canola-Wheat Intercrops on *Delia* spp. (Diptera: Anthomyiidae) oviposition, ravel Feeding Damage, and Adult Abundance. Journal of Economic Entomology. 102 (1): 219-228.

- Khattak, S.U., Hameed, M., Khan, A.U., Zeb, A., Farid, A. 2002. Pesticidal control of rapeseed aphid, *Brevicoryne brassicae* L. Pakistan Journal of Zoology. 34: 222-228.
- Kurmvanshi, S.M., Tripathi, M.L., Namdeo, K.N. 1994. Studies on intercropping of oilseeds and pulses with rainfed wheat. Crop Research Hisar. 7 (2): 180-183.
- Lasker, N., Moktan, M.W., Ghimiray, T.S. 2004. Effect of date of sowing and intercropping on the incidence of the mustard aphid, *Lipaphis erysimi* Kaltenbach, and seed yield of mustard in the mid-hills of Darjeeling, West Bengal. Pest Management and Economic Zoology. 12 (1): 55-59.
- Patil, E.N., Jawale, S.M., Attarde, D.R. 1995. Intercropping of wheat and mustard under irrigated conditions. Journal of Maharashtra Agricultural Universities. 20 (2): 315-316.
- Petitt, F.L., Smilowitz, Z. 1982. Green peach aphid feeding damage to potato in various plant growth stages. Journal of Economic Entomology. 75: 431-435.
- Raymer, P.L. 2002. Canola: An emerging oilseed crop. pp 122-126. In: Trends in New Crops and New uses. (Eds.) J. Janick and A. Whipkey, ASHS Press, Alexandria, VA.
- Reddy K.V.S., Usha, B.Z. 2004. Novel strategies for overcoming pests and diseases in India. "New directions for a diverse planet". Proceedings of the 4th International Crop Science Congress, 26 Sep- 1 Oct 2004, Brisbane, Australia. pp 1-8.
- Sarwar, M. 2009. Populations' synchronization of aphids (Homoptera: Aphididae) and ladybird beetles (Coleoptera: Coccinellidae) and exploitation of food attractants for predator. Biological Diversity and Conservation. 2 (2): 85-89.
- Sindagi, S.S. 1982. Production technology for sunflower. Oxford press, New Delhi. pp. 96.
- Singh, D., Kothari, S.K. 1997. Intercropping effects on mustard aphid (*Lipaphis erysimi* Kaltenback) populations. Crop Science. 37: 1263-1264.
- Steel, R.G.D., Torrie, J.H. 1986. Principles and procedures of statistics. 2nd Ed. McGraw Hill, Book Co. Inc. New York. pp 187.
- Subedi, K.D. 1997. Wheat intercropped with tori (*Brassica campestris* var. toria) and pea (*Pisum sativum*) in the subsistence farming system of the Nepalese hills. Journal of Agricultural Science. 128 (3): 283-289.
- Subedi, K.D., Joshi, K.D. 1995. Intercropping of wheat (*Triticum aestivum* L.) with toria (*Brassica campestris* var. toria) and pea (*Pisum sativum*) and of barley (*Hordeum vulgare* L.) with pea in the western hills of Nepal. Technical Paper, No. 95-2. 14 pp.
- Sumana, R., Prasad, S.K., Chakravarty, N.V.K. 2004. Studies on aphid dynamics in mustard crop with reference to weather and phenological stages. Annals of Agricultural Research. 25 (3): 388-393.
- Tisdale, S.L., Nelson, W.L., Beaton J.D., Havlin, J.L. 2002. Soil Fertility and Fertilizers, 5th Edition. Prentice-Hall of India Pvt. Ltd. New Delhi. pp. 109-175.
- Verma, U.N., Pal, S.K., Thakur, R., Singh, M.K. 1996. Competition function and energy output of wheat based intercropping systems. Journal of Research. 8 (1): 91-94.

(Received for publication 23 October 2009; The date of publication 01 April 2011)



Flora of Duatepe and its environment (Polatlı- Ankara/Turkey)

Seher KARAMAN ERKUL ^{*1}, Zeki AYTAÇ ²

¹ Aksaray University, Faculty of Arts and Science, Department of Biology, 068100, Aksaray, Turkey

² Gazi University, Faculty of Arts and Science, Department of Biology, 06500, Teknikokullar, Ankara, Turkey

Abstract

This research details the flora of Duatepe, situated in the province of Ankara, Polatlı in Central Anatolia, entirely within the Irano-Turanian phytogeographic region. The total 825 plant specimens collected from the research area between 2003-2004. An evaluation of these specimens revealed that the flora consists of 338 taxa belonging to 49 families and 209 genera. Gymnospermae are represented with 1 taxon, and Angiospermae with 337 taxa (283 of Angiospermae are belong to Dicotyledones, and 54 of them are belong to Monocotyledones). According to the number of taxa, Compositae (49), Gramineae (37) and Leguminosae (33) are the largest families. The largest genera are *Astragalus* L. (10), *Centaurea* L. (8) and *Alyssum* L. (7). The distribution of phytogeographic elements is as follows: Irano-Turanian 94 (%27,81), Mediterranean 26 (%7,69), Euro-Siberian 2,37 (%2,37) and the others 210 (%62,13). The number of endemic taxa is 48 (%14,20).

Key words: Flora, Duatepe, Polatlı, Ankara, Turkey

----- * -----

Duatepe ve çevresinin florası (Polatlı-Ankara/Turkey)

Özet

Bu çalışma, İç Anadolu'da, Ankara ili, Polatlı ilçesi sınırları içerisinde yer alan Duatepe'nin florasını içermektedir. Tamamen İran-Turan bitki coğrafyası içine giren çalışma alanından 2003–2004 yılları arasında toplanan 825 bitki örneğinin değerlendirilmesi sonucu 49 familya ve 209 cinse ait 338 tür ve tür altı takson elde edilmiştir. Bu taksonlardan 1' i açık tohumlular, 337'si kapalı tohumlular (283'ü çift çenekliler, 54'ü tek çenekliler) alt bölümlerine aittir. İhtiva ettikleri tür ve tür altı takson bakımından büyük familyalar, *Compositae* (49), *Gramineae* (37) ve *Leguminosae* (33) 'dür. En çok türle temsil edilen cinsler ise *Astragalus* (10), *Centaurea* (8) ve *Alyssum* (7)'dur. Bitki coğrafyası elemanlarının dağılımı ise: İran-Turan 94 (%27,81), Akdeniz 26 (%7,69), Avrupa- Sibirya 2,37 (%2,37) ve diğerleri 210 (%62,13)'dir. Alandaki endemik takson sayısı 48 (%14,20)'dir.

Anahtar kelimeler: Flora, Duatepe, Polatlı, Ankara, Türkiye

1. Giriş

1-1. Çalışmanın Amacı

Türkiye kuzey yarım kürede yer alan ülkeler arasında floristik açıdan önemli bir yere sahiptir. Ayrıca florası açısından zengin ve ilginç bir ülkedir. Bunun başlıca sebepleri, iklimsel, topoğrafik, jeolojik ve jeomorfolojik çeşitlilikler ile deniz, göl ve akarsu gibi farklı sucul ortamların bulunuşu ve üç farklı fitocoğrafik bölgenin birleştiği yerde olmasıdır (Davis and Hedge, 1975).

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: 05304603009; E-mail: seherkaraman@yahoo.com

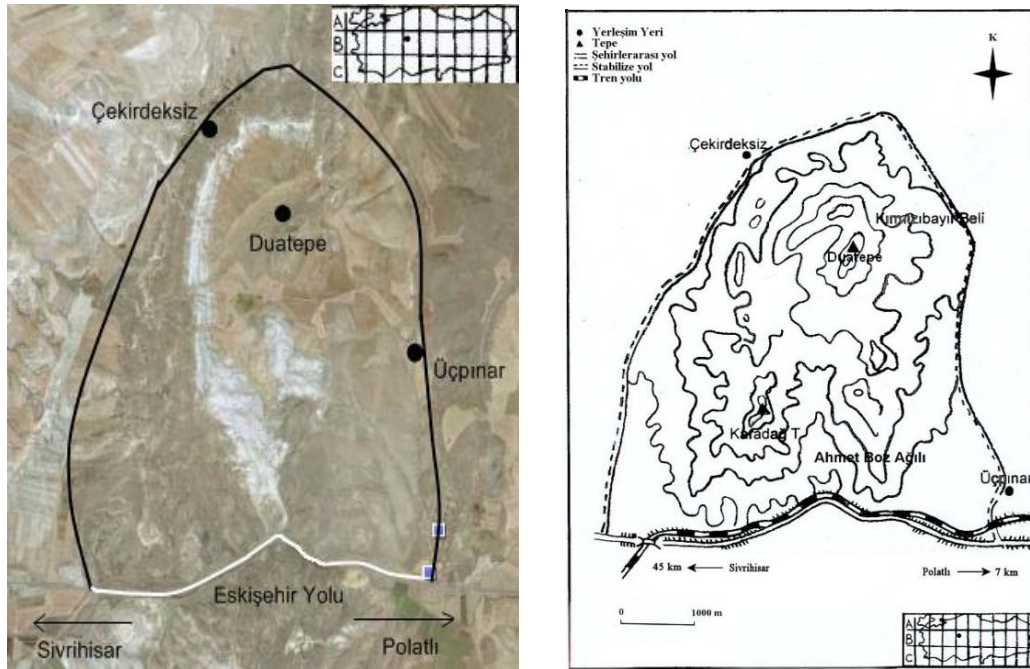
Bu çalışmadaki ana amacımız, Ankara il sınırları içinde Polatlı ilçesinde bulunan Dua Tepe ve çevresinin florasını belirleyerek daha sonraki bir tarihte Ankara ilinin florası yazımında kullanılacak verilere katkıda bulunmaktır. Ağaçlandırılması planlanan bu gibi alanlarda floranın önceden tespit edilmesiyle ileride alan floralarının nasıl etkileneceği ve floranın zarar görmemesi için ne gibi tedbirlerin alınması gerektiği belirlenir. Dolayısıyla, bu çalışmanın bir diğer amacı da ağaçlandırılması planlanan alanın floristik değişikliklerinin takibini yaparak bundan sonra yapılacak bu tip çalışmalara ışık tutabilmektir.

1-2. Alanın Coğrafi Konumu ve Özellikleri

Çalışma alanı Ankara ili, Polatlı ilçesi sınırları içinde olup coğrafi konum itibarıyla 32° 1' 12" ve 32° 5' 1" doğu meridyenleri; 39° 34' 36" ve 39° 37' 47" kuzey paralelleri arasında yer almaktadır. Arazi yüksekliği 780 m' den başlayıp 1092 m'ye kadar çıkmaktadır. Alandaki en yüksek yer 1092 m ile Duatepe'dir. Çalışma alanında step ve belirli bölgelerde kaya vejetasyonu bulunmaktadır. Alanda 780 m' den 1092 m' ye kadar olan yüksekliklerde step vejetasyonu, 840 m ve yukarısında ise kaya vejetasyonu hâkimdir. Çekirdeksiz ve Üçpınar köyleri çalışma alanına en yakın yerleşim birimleridir. Çalışma alanının çeşitli bölgelerinde ağaçlandırma yapılmaktadır ve bu bölgeler tel örgü ile çevrilmiştir. Çalışma alanında Ahmet Boz Ağılı bulunmaktadır. Ahmet Boz Ağılı mevkii ve Kırmızıbayır Beli mevkilerinde kireçli toprak yapısı hâkimdir. Üçpınar Köyü mevkisinde tarım arazileri bulunmaktadır. Çalışma alanının güney sınırını tren yolu ve çevresinden oluşturmaktadır.

1-3. Jeolojik Yapı ve Toprak Özellikleri

Çalışma alanında 4 litolojik birim yer almaktadır. Bunlar Duatepe, Ağdere, Kanarakaya ve Ezineli formasyonlarıdır. Alt-Orta Miyosen yaşlı Ağdere formasyonu başlıca açık renkli kumtaşı, silttaşı ve kiltası ardalanması ile silisleşmiş tüf ve tüflü kireçtaşı ara katkılarında oluşmuştur. Kanarakaya formasyonu bazı yerlerde Duatepe formasyonu üzerine gelmektedir. Yer yer çok kalın (>80 m.), bazı yerlerde ise ince (birkaç metre) bir kalınlık sunan Kanarakaya formasyonu üst seviyelere doğru birkaç silttaşı ve kiltası ara katkısı içeren bazaltlardan oluşmuştur. Pliyosen yaşlı Ezineli formasyonu ise altta kumtaşı, silttaşı ve kiltası ardalanmasından oluşur (Yurtyeri, 1992). Çalışma alanına hakim olan büyük toprak grubu Kahverengi Topraklardır (Anonim, 1993).



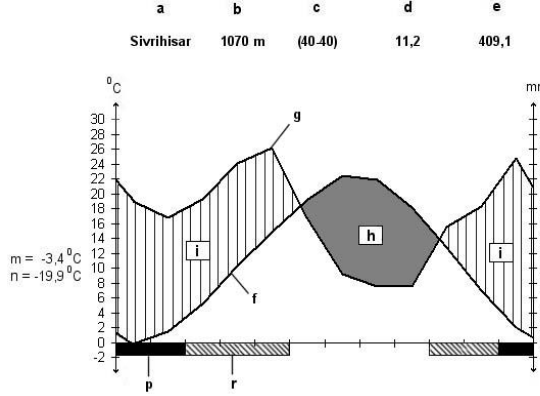
Şekil 1. Çalışma alanının sınırlarını gösteren uydu görüntüsü (solda) ve alanın coğrafi konumu (sağda).

1.4. İklim

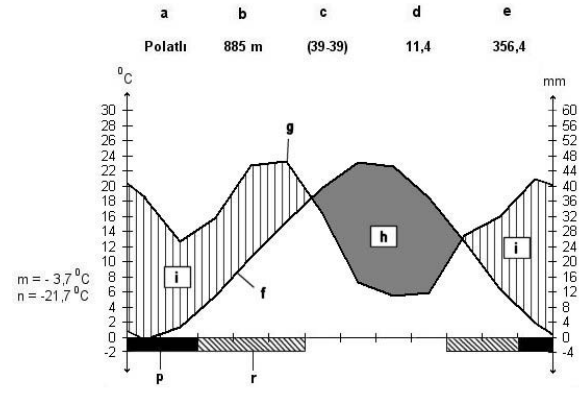
Çalışma alanı, Polatlı, Sivrihisar ve Ankara istasyonlarına göre “yarı kurak alt çok soğuk Akdeniz” biyoiklim katına girmektedir (Akman, 1999). Her üç istasyondaki yağış rejimi (I.K.S.Y.) şeklinde ve doğu Akdeniz yağış rejiminin 2. alt tipine girmektedir (Şekil 2, 3, 4).

Araştırma alanının çevresindeki istasyonların rasat sonuçlarına göre toplam en yüksek yıllık yağış 409,1 mm ile Sivrihisar 'da görülmektedir. Polatlı istasyonunda 356,4 mm, Ankara istasyonunda ise toplam yıllık yağış 389,1 mm' dir (Anonim, 2004).

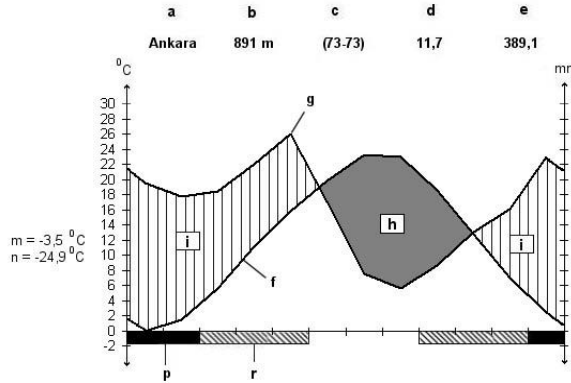
Ortalama sıcaklıklar ve aylık ortalama yağış miktarları kullanılarak çalışma alanının ombro-termik (yağış-sıcaklık) diyagramları çizilmiştir (Şekil 2, 3, 4)..



Şekil 2. Polatlı ilçesinin İklim Diyagramı



Şekil 3. Sivrihisar ilçesinin İklim Diyagramı



Şekil 4. Ankara ilinin İklim Diyagramı

2. Materyal ve yöntem

Araştırma alanına iki yıllık süre ile (2003–2004) Şubat - Ağustos ayları arasında toplam 30 defa araziye çıkılmış ve 825 bitki örneği toplanmıştır. Örnekler çiçekli ve meyveli olarak toplanarak, uygun şekillerde preslenip, herbaryum materyali haline getirilmiştir. Örneklerin teşhisleri sonucunda tür ve tür altı seviyede olmak üzere 338 takson tespit edilmiştir.

Hacıkadın Vadisi Florası (Yeşilyurt ve ark, 2008) ve Kıbrıs Köyü Vadisi Florası (Aslan ve ark, 2009) Ankara ve çevresinde yapılan flora çalışmalarına örnek olarak verilebilir. Örneklerin asılları GAZI herbaryumunda saklanmaktadır. Bitkilerin teşhislerinde “Türkiye ve Ege Adaları Florası Cilt 1-9” (Davis, 1965-1985), “Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası (ek. 1) Cilt 10” (Davis ve ark, 1988), “Türkiye ve Ege Adaları Florası (ek. 2) Cilt 11” (Güner ve ark., 2000), “Avrupa Florası Cilt 1-5” (Tutin ve ark, 1964-1980), “İrak Florası Cilt 4” (Guest, 1980), “İran Florası” (Rechinger, 1981), “Filistin Florası” (Zohary, 1966), “Rus Florası” (Shishkin ve Komarov, 1964), “Rus Florası” (Shishkin ve Bobrov, 1994), “Kıbrıs Florası” (Meikle, 1977-1985), “İtalya Florası” (Pignatti, 1982) gibi flora kitaplarından, İngilizce–Türkçe Botanik Kılavuzu” (Baytop, 1998), “Botanik Latincesi” (Stearn, 1973) eserlerinden yararlanılmıştır. Bitkilerin sinonimlerinin kontrol edilmesinde “Med-Checklist” (Greuter ve ark., 1984-1989) eserinden yararlanılmıştır. Otör isimlerinin doğru ve standart olarak yazılması için Brummitt ve Powell’in yazdığı “Author of Plant Names” adlı eserinden yararlanılmıştır (Brummitt ve Powell, 1999). Teşhisler sırasında Gazi’nin (GAZI) yanı sıra, Ankara (ANK) ve Hacettepe Üniversitesi (HUB) herbaryumlarından da yararlanılmıştır.

Endemik bitkilerin tehlike kategorilerinin yazılmasında Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı’ndan yararlanılmıştır (Ekim ve ark, 2000). Ancak taksonların tehlike kategorileri, IUCN 2001 kriterlerine göre yeniden düzenlenmiştir (IUCN, 2001).

Çalışma alanının haritası için Google Earth ve Map I nfo P rofessional 7.5 SR P programlarından yararlanılmıştır ve Maden İşleri Genel Müdürlüğü’ nün 1/100000’ lik paftalarından sadeleştirilerek çizilmiştir (Şekil 3.1) (Anonim, 2001). Alanın jeolojisi ile ilgili bilgiler ilgili (Yurtteri, 1992) kaynaktan yararlanılarak hazırlandı. Polatlı, Sivrihisar ve Ankara iklimi ile ilgili meteorolojik veriler Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü’ nden alınmıştır.

(Anonim, 2004). Çalışma alanının çevresindeki Polatlı, Sivrihisar ilçeleri ve Ankara ili rasat istasyonlarına ait iklim diyagramları Gaussen metoduna göre çizildi. Alanın iklimsel değerlendirmesi için Emberger'in Akdeniz iklim katları ve kuraklık dereceleri için geliştirdiği formüllerden yararlanıldı. İklim ile ilgili verilerin yorumlanmasında "İklim ve Biyoiklim" (Akman, 1999), iklim elemanlarının açıklanmasında "Bitki Ekolojisi" kitabından yararlanıldı (Öztürk, 1992).

Bitki Toplama İstasyonları

1. Duatepe mevkii, step, 800-1090 m
2. Duatepe mevkii, kayalık yamaçlar, 960 m
3. Karadağ tepesi mevkii, step, 790-1070 m
4. Karadağ tepesi mevkii, kayalık yamaçlar, 840-920 m, 840- 920 m
5. Karadağ tepesi mevkii, tren yolu civarı, step, 795-800 m
6. Kırmızıbayır beli mevkii, step, 795- 980 m
7. Ahmet Boz Ağılı mevkii, step, 795- 860 m
8. Eskişehir yolu kenarı, step, 780- 785 m
9. Üçpınar köyü, stabilize yol kenarı, step, 810-845 m

Simgeler Açıklama

°C Santigrat derece

Kısaltmalar Açıklama

a: Meteoroloji İstasyonu
b: Meteoroloji İstasyonu Yüksekliği (m.)
c: Sıcaklık ve yağış rasat yılı
d: Ortalama yıllık sıcaklık (C°)
e: Ortalama yıllık yağış (mm.)
f: Sıcaklık eğrisi
g: Yağış eğrisi
h: Kurak mevsim
i: Nemli mevsim
m: En soğuk ayın en düşük sıcaklık ortalaması (C°)
n: Mutlak minimum sıcaklık (C°)
p: Mutlak donlu aylar
r: Muhtemel donlu aylar
Akd.: Akdeniz
Avr.-Sib. : Avrupa – Sibirya
Cm: Santimetre
cv.: Kültür
D. Akd.: Doğu Akdeniz
GAZI: Gazi Herbaryumu
HUB: Hacettepe Üniversitesi Herbaryumu
Ir.-Tur.: İran –Turan
IUCN: Dünya Koruma Birliği
LC: En az endise verici (Least Concern)
M: Metre
mm: Milimetre
NT: Tehlike altına girebilir (Near Threatened)
subsp.: Alttür
SK: Seher Karaman
var.: Varyete
VU: Zarar görebilir (Vulnerable)

3. Bulgular

SPERMATOPHYTA

GYMNOSPERMAE

EPHEDRACEAE

Ephedra major Host, 1, 23.v.2004, SK 1497. 3, 8.v.2004, SK 1398.

ANGIOSPERMAE

DICOTYLEDONAE

RANUNCULACEAE

Nigella arvensis L. var. **glauca** Boiss., 3, 8.viii.2003, SK 1243. 6, 20.vi.2004, SK 1692.

N. nigellastrum (L.) Willk., 1, 20.vi.2004, SK 1687. 3, 8.viii.2003, SK 1246.

Delphinium venulosum Boiss., 3, 25.vi.2003, SK 1112. 7, 23.vi.2004, SK 1755, Endemik, Ir.- Tur., L.C.

Consolida orientalis (Gay) Schröd., 1, 25.vi.2003, SK1122. 5, 25.vi.2003, SK 1111. 7, 16.v.2004, SK 1477.

C. regalis S.F. Gray subsp. **paniculata** (Host) Soó var. **paniculata**, 1, 4.vi.2003, SK1063.

C. raveyi (Boiss.) Schröd., 1, 20.vi.2004, SK 1683. 3, 6.vii.2003, SK 1212. 5, 6.vii.2003, SK 1209, Endemik, Ir.- Tur., L.C.

Adonis aestivalis L. subsp. **aestivalis**, 1.v.2004, SK 1336. 3, 11.vi.2003, SK 1067.

A. flammea Jacq. , 3, 1.vi.2003, SK 1043. 6, 11.vi.2003, SK 1070.

Ranunculus damascenus Boiss.& Gaill., 3, 4.vi.2003, SK 1064, Ir.- Tur.

R. argyreus Boiss. , 1, 4.vi.2003, SK 1066. 3, 1.v.2004, SK 1334.

R. isthmicus Boiss. subsp. **stepporum** Davis., 3, 4.vi.2003, SK 1062, Ir.- Tur.

Ceratocephalus falcatus (L.) Pers. , 3, 27.iii.2004, SK 1298.

PAPAVERACEAE

Glaucium corniculatum (L.) Rud. subsp. **corniculatum**, 1, 20.vi.2004, SK 1636. 3, 8.v.2004, SK 1393.

G. corniculatum (L.) Rud. subsp. **refractum** (Náb.) Cullen, 1, 1.vii.2003, SK 1175. 3, 10.x.2002, SK 1006, Ir.- Tur.

Roemeria hybrida (L.) DC., 3, 8.v.2004, SK 1408., 7, 16.v.2004, SK 1444.

Papaver rhoeas L., 1, 23.v.2004, SK 1535.

P. lacerum Popov, 3, 1.v.2004, SK 1376.

P. dubium L., 3, 28.iv.2004, SK 1309.

Hypoceum imberbe Sibth.& Sm., 3, 4.vi.2003, SK 1057. 6, 28.iv.2004, SK 1309.

H. pendulum L., 3, 1.v.2004, SK 1329.

Fumaria vaillantii Lois., 3, 20.vi.2004, SK1630.

CRUCIFERAE (BRASSICACEAE)

Brassica elongata Ehrh., 3, 1.vi.2004, SK 1567. 6, 20.vi.2004, SK 1632.

Hirschfeldia incana (L.) Lag.- Foss., 5, 25.vi.2003, SK 1126. 8, 8.vii.2003, SK 1248. 9, 23.vi.2004, SK 1694.

Crambe tataria Sebeök var. **tataria** , 5, gözlem.

Conringia perfoliata (C.A. Mey.) Busch, 3, 1.v.2004, SK 1346.

Lepidium perfoliatum L., 3, 11.vi.2004, SK 1071. 8, 22.vii.2004, SK 1242.

Cardaria draba (L.) Desv. subsp. **draba**, 3, 21.vi.2003, SK 21.vi.2004. 8, 18.iv.2004, SK 1307.

Isatis glauca Aucher ex Boiss., 3, 22.vii.2003, SK 1226. 9, 27.vi.2004, SK 1769, Ir.-Tur.

Aethionema arabicum (L.) Andr. ex DC., 3, 1.v.2004, SK 1344. 7, 16.v.2004, SK 1592.

Capsella bursa- pastoris (L.) Medik., 3, 27.iii.2004, SK 1294.

Alyssum linifolium Steph. ex. Willd. var. **linifolium**, 1, 8.v.2004, SK 1407. 3, 28.iv.2004, SK 1314.
A. blepharocarpum Dudley & Hub.-Mor., 3, 6.ii.2004, SK 1019. 6, 23.v.2004, SK 1414, Endemik, Ir.- Tur, NT.
A. minus (L.) Rothm. var. **micranthum** (Meyer) Dudley, 3, 1.v.2004, SK 1340. 7, 3.vii.2004, SK 1784.
A. strigosum Banks & Sol. subsp. **strigosum**, 1, 1.vi.2003, SK 1040. 7, 21.vi.2003, SK 1104.
A. sibiricum Willd., 1, 23.v.2004, SK 1487. 3, 16.v.2004, SK 1428.
A. condensatum Boiss. & Hausskn. subsp. **condensatum**, 1, 3.vii.2004, SK 1783. 3, 16.v.2004, SK 1479.
A. murale Waldst. & Kit. var. **murale**, 3, 24.v.2003, SK 1033. 6, 24.v.2003, SK 1034.
Rorippa sylvestre (L.) Bess., 1, 1.v.2004, SK 1358. 3, 1.v.2004, SK 1354.
Matthiola longipetala (Vent.) DC. subsp. **bicornis** (Sibth. & Smith.) P.W. Ball, 1, 23.v.2004, SK 1508.
Sisymbrium altissimum L., 3, 8.viii.2003, SK 1263. 8, 1.vi.2004, SK 1548.
S. orientale L., 1, 1.vi.2004, SK 1615. 3, 16.v.2004, SK 1478. 5, 16.v.2004, SK 1480.
Descurainia sophia (L.) Webb ex Prantl, 3, 18.iv.2004, SK 1305.
Camelina rumelica Vel., 1, 20.vi.2004, SK 1614.

CAPPARACEAE

Cleome ornithopodioides L., 3, 27.vi.2004, SK 1770.

RESEDACEAE

Reseda lutea L. var. **lutea**, 3, 25.vi.2003, SK 1125., 8, 25.vi.2003, SK 1156.

CISTACEAE

Helianthemum ledifolium (L.) Miller var. **ledifolium**, 1, 11.vi.2003, SK 1069. 3, 23.v.2004, SK 1519.
H. salicifolium (L.) Miller, 1, 1.v.2003, SK 1348.
Fumana procumbens (Dun.) Gren. & Godr., 7, 20.vii.2004, SK 1804.
F. aciphylla Boiss., 1, 16.v.2004, SK 1440, Ir.- Tur.

VIOLACEAE

Viola kitaibeliana Roem. & Schult., 3, 8.v.2004, SK 1423.

POLYGALACEAE

Polygala pruinosa Boiss. subsp. **pruinosa**, 3, 16.v.2004, SK 1429. 5, 8.v.2004, SK 1427.

CARYOPHYLLACEAE

Holosteum umbellatum L. var. **umbellatum**, 3, 1.iii.2004, SK 1291.
Dianthus zonatus Fenzl var. **zonatus**, 3, 6.vi.2004, SK 1596. 6, 23.vi.2004, SK 1708.
D. zonatus Fenzl var. **hypochlorus** (Boiss. & Heldr) Reeve, 1, 10.x.2002, SK 1003. 5, 25.vi.2003, SK 1151.
Saponaria viscosa C.A. Meyer, 1, 16.v.2004, SK 1447, Ir.- Tur.
Gypsophila parva Bark., 6, 16.v.2004, SK 1441. 7, 16.v.2004, SK 1450, Endemik, Ir.- Tur., LC.
G. pilosa Hudson, 7, 23.v.2004, SK 1545, Ir.- Tur.
Bolanthus minuartioides (Jaub. & Spach) Hub.-Mor., 1, 8.v.2004, SK 1421. 3, 23.v.2004, SK 1515, Endemik, LC.
Silene marschallii C.A. Meyer, 1, 1.vi.2004, SK 1552. 3, 16.v.2004, SK 1437, Ir.- Tur.
S. chlorifolia Sm., 3, 20.vi.2004, SK 1629. 6, 23.vi.2004, SK 1792, Ir.- Tur.

S. spergulifolia (Desf.) Bieb., 1, 8.viii.2003, SK 1260 m, Ir.- Tur.

S. subconica Friv., 5, 8.v.2004, SK 1386.

ILLECEBRACEAE

Hernaria incana Lam., 3, 23.v.2004, SK 1640.

Paronychia kurdica Boiss. subsp. **kurdica** var. **kurdica**, 3, 8.v.2004, SK 1405.

P. condensata Chaudhri, 2, 23.v.2004, SK 1532. 4, 8.v.2004, SK 1418, Endemik, Ir.- Tur., NT.

POLYGONACEAE

Atraphaxis billardieri Jaub. & Spach var. **billardieri**, 3, 1.vi.2004, SK 1571. 7, 23.v.2004, SK 1492, Ir.- Tur.

CHENOPODIACEAE

Chenopodium botrys L., 3, 8.viii.2003, SK 1257.

C. murale L., 1, 20.vii.2004, SK 1800.

Atriplex lasiantha Boiss., 3, 8.viii.2003, SK 1247.

Kochia prostrata (L.) Schrad., 7, 20.vii.2004, SK 1820. 3, 10.x.2002, SK 1007.

Salsola canescens (Moq.) Boiss. 3, 10.x.2002, SK 1011, Ir.- Tur.

Noaea mucronata (Forssk.) Aschers. & Schweinf. subsp. **mucronata**, 3, 6.ii.2003, SK 1013. 7, 1.viii.2004, SK 1825.

MALVACEAE

Malva neglecta Wallr., 3, 1.v.2004, SK 1377.

Alcea heldreichii (Boiss.) Boiss., 5, 27.vi.2004, SK 1772.

A. pallida Waldst. & Kit., 3, 6.vii.2003, SK 1216.

Althea hirsuta L., 4, 6.vi.2004, SK 1641.

LINACEAE

Linum nodiflorum L., 1, 16.v.2004, SK 1439. 3, 20.vi.2004, SK 1689, Akd.

L. austriacum L. subsp. **austriacum**, 1, 1.vi.2004, SK 1569. 3, 1.v.2004, SK 1341.

L. bienne Miller, 1, 23.vi.2004, SK 1736, Akd.

GERANIACEAE

Geranium rotundifolium L., 1, 20.vi.2004, SK 1686.

G. tuberosum L. subsp. **tuberosum**, 1, 1.v.2004, SK 1345.

Erodium hoefftianum C.A. Meyer, 3, 8.viii.2003, SK 1269.

E. cicutarium (L.) L' Hér. subsp. **cutarium**, 1, 28.iv.2004, SK 1315. 3, 25.iv.2003, SK 1022.

ZYGOPHYLLACEAE

Tribulus terrestris L., 3, 23.vi.2004, SK 1732.

Peganum harmala L., 3, 25.vi.2003, SK 1124.

RUTACEAE

Haplophyllum myrtifolium Boiss., 3, 23.v.2004, SK 1540, Endemik, Ir.- Tur., LC.

H. vulcanicum Boiss. & Heldr., 1, 1.vi.2004, SK 1564. 6, 1.vi.2004, SK 1572, Endemik, Ir.- Tur., VU.

RHAMNACEAE

Rhamnus thymifolius Bornm., 3, 20.vi.2004, SK 6.vi.2004, Endemik, LC.

ANACARDIACEAE

Rhus coriaria L., 7, 20.vi.2004, SK 1664.

LEGUMINOSAE (FABACEAE)

Genista sessilifolia DC., 1, 23.v.2004, SK 1511. 3, 8.v.2004, SK 1411, Ir.- Tur.

Caragana grandiflora (Bieb.) DC., 1, 6.vi.2004, SK 1610, Ir.- Tur.
Astragalus asterias Stev. ex Ledeb., 1, 16.v.2004, SK 1453. 3, 1.vi.2004, SK 1560.
A. oxyglottis Stev., 3, 6.vi.2004, SK 1588.
A. hamosus L., 1, 23.v.2004, SK 1495
A. melanophrurius Boiss., 9, 20.vi.2004, SK 1678, Endemik, Ir.- Tur., NT.
A. strictispinis Boiss., 1, 20.vi.2004, SK 1676. 3, 20.vi.2004, SK 1673, Endemik, NT.
A. microcephalus Willd., 3, 20.vi.2004, SK 1677, Ir.- Tur.
A. brachypterus Fischer, 3, 20.vi.2004, SK 1675, Endemik, Ir.- Tur.
A. wiedemannianus Fischer, 3, 25.vi.2003, SK 1132, Endemik,
A. lydius Boiss., 3, 21.vi.2003, SK 1092. 6, 23.v.2004, SK 1507, Endemik, Ir.- Tur., LC.
A. xylobasis Freyn & Bornm. var. **angustus** (Freyn & Sint.) Freyn & Bornm., 1, 6.vi.2004, SK 1612. 3, 3.vii.2004, SK 1788, Ir.- Tur., LC.
Vicia peregrina L., 3, 23.v.2004, SK 1506.
Lathyrus cicera L., 3, 24.v.2003, SK 1037.
Ononis spinosa L. subsp. **leiosperma** (Boiss.) Sirj., 5, 23.vi.2004, SK 1758.
Melilotus officinalis (L.) Desr., 8, 20.vi.2004, SK 1638.
Trigonella cretica (L.) Boiss., 1, 23.v.2004, SK 1520. 3, 8.v.2004, SK 1388, Endemik, E.Akd., NT.
T. lunata Boiss., 6, 16.v.2004, SK 1446. 3, 23.v.2004, SK 1518, Ir.- Tur.
T. fischeriana Ser., 3, 1.v.2004, SK 1373, Ir.- Tur.
T. crassipes Boiss., 1, 8.v.2004, SK 1381, Ir.- Tur.
T. monspeliaca L., 3, 23.v.2004, SK 1484, Akd.
T. coerulescens (Bieb.) Hal., 3, 8.v.2004, SK 1402. 6, 1.v.2004, SK 1374, Ir.- Tur.
Medicago radiata L., 3, 23.v.2004, SK 1512, Ir.- Tur.
M. sativa L. subsp. **sativa**, 8, 6.vi.2004, SK 1579.
M. x varia Martyn, 8, 20.vi.2004, SK 1671.
M. minima (L.) Bart. var. **minima**, 1, 20.vi.2004, SK 1658. 3, 6.vi.2004, SK 1622.
M. rigidula (L.) All subsp. **submits** (Boiss.) Heyn, 1, 6.vi.2004, SK 1624.
Coronilla varia L. subsp. **varia**, 3, 20.vii.2004, SK 1793.
Hedysarum varium Willd., 8, 23.v.2004, SK 1542. 9, 20.vi.2004, SK 1682, Ir.- Tur.
H. candidissimum Freyn, 8, 16.v.2004, SK 1433, Endemik, Ir.- Tur., NT.
Onobrychis armena Boiss. & Huet, 1, 21.vi.2003, SK 1096, Endemik, LC.
O. oxydonta Boiss., 3, 23.vi.2004, SK 1739. 9, 6.vi.2004, SK 1626.
Alhagi pseudalhagi (Bieb.) Desv., 1, 6.vii.2003, SK 1218. 3, 1.vii.2003, SK 1166, Ir.- Tur.

ROSACEAE

Amygdalus orientalis Miller, 1, 1.vii.2003, SK 1172. 3, 18.iv.2004, SK 1304, Ir.- Tur.

CUCURBITACEAE

Ecballium elaterium (L.) A. Rich., 5, 27.vi.2004, SK 1765. Akd.

UMBELLIFERAE (APIACEAE)

Eryngium bithynicum Boiss., 9, 20.vii.2004, SK 1818, Endemik, Ir.- Tur., LC.
E. campestre L. var. **virens** Link, 1, 6.vii.2003, SK 1214. 3, 1.vii.2003, SK 1164.

Echinophora tournefortii Jaub. & Spach, 3, 6.vii.2003, SK 1219, Ir.- Tur.
E. tenuifolia L. subsp. **sibthorpiana** (Guss.) Tutin, 1, 20.vi.2004, SK 1662. 3, 6.ii.2003, SK 1012.
Scandix stellata Banks & Sol., 1, 1.vii.2003, SK 1357. 3, 8.v.2004, SK 1419.
Prangos meliocarpoides Boiss. var. **meliocarpoides**, 7, 3.vii.2004, SK 1774, Endemik, Ir.- Tur., LC.
Bupleurum sulphureum Boiss. & Bal., 3, 20.vi.2004, SK 1679, Endemik, Ir.- Tur., LC.
Falcaria vulgaris Bernh., 6, 6.vii.2003, SK 1217. 3, 22.vii.2003, SK 1222.
Johrenia dichotoma DC. subsp. **dichotoma**, 1, 6.vi.2004, SK 1576. 9, 20.vi.2004, SK 1664.
Peucedanum palmbioides Boiss., 3, 8.viii.2003, SK 1252. Endemik, Ir.- Tur., LC.
Malabaila secacul Banks & Sol., 1, 8.v.2003, SK 1385. 3, 22.vii.2003, SK 1241.
Torilis leptophylla (L.) Reichb., 1, 23.v.2004, SK 1513.
Astrodaucus orientalis (L.) Drude, 8, 3.vii.2004, SK 1790, Ir.- Tur.
Turgenia latifolia (L.) Hoffm., 3, 21.vi.2003, SK 1097.
Daucus carota L., 5, 8.viii.2003, SK 1251, 8, 8.viii.2003, SK 1259.
Artemisia squamata L., 1, 6.vi.2004, SK 1625.

RUBIACEAE

Crucianella disticha Boiss., 3, 1.vi.2004, SK 1570, Endemik, Ir.- Tur., LC.
Asperula stricta Boiss. subsp. **latibracteata** (Boiss.) Ehrend., 1, 20.vi.2004, SK 1620.
Galium verum L. subsp. **verum**, 3, 20.vi.2004, SK 1672, Avr.-Sib.
G. incanum Sm. subsp. **elatius** (Boiss.) Ehrend., 3, 22.vii.2003, SK 1225. 5, 6.vi.2004, SK 1605, Ir.- Tur.
G. spurium L. subsp. **spurium**, 1, 23.vi.2004, SK 1750, Avr.-Sib.
G. divaricatum Pourr. ex Lam., 3, 8.viii.2003, SK 1265, Akd.
Callipeltis cucularia (L.) Steven, 3, 8.v.2004, SK 1417. 1, 23.v.2004, SK 1534, Ir.- Tur.
Cruciata taurica (Pallas ex Willd.) Ehrend., 1, 1.vii.2003, SK 1180. 6, 1.v.2004, SK 1363, Ir.- Tur.

VALERIANACEAE

Valeriana dioscoridis Sm., 3, 16.v.2004, SK 1436, ibid. 23.v.2004, SK 1525, D. Akd.
Valerianella coronata (L.) DC., 1, 21.vi.2003, SK 1102. 3, 11.vi.2003, SK 1075.
V. vesicaria (L.) Moench, 1, 11.vi.2003, SK 1077. 3, 11.vi.2003, SK 1073.

DIPSACACEAE

Scabiosa argentea L., 3, 23.vi.2004, SK 1698.
S. michrantha Desf., 1, 8.v.2004, SK 1394.
S. rotata Bieb., 1, 10.x.2002, SK 1004. 3, 10.x.2002, SK 1005, Ir.- Tur.
Cephalaria syriaca (L.) Schrader, 9, 23.vi.2004, SK 1693.
Pterocephalus plumosus (L.) Coulter, 1, 25.vi.2004, SK 1113. 9, 25.vi.2003, SK 1134.

COMPOSITAE (ASTERACEAE)

Xanthium spinosum L., 9, 1.viii.2004, SK 1823.
Helichrysum arenarium (L.) Moench subsp. **aucheri** (Boiss.) Davis & Kupicha, 3, 20.vii.2004, SK 1798, Endemik, Ir.- Tur., LC.

Filago pyramidata L., 3, 16.v.2004, SK 1438. 6, 23.v.2004, SK 1523.
Senecio vernalis Waldst. & Kit., 1, 4.vi.2003, SK 1056. 3, 4.vi.2003, SK 1055.
Anthemis cretica L. subsp. **anatolica** (Boiss.) Grierson, 1, 1.vi.2004, SK 1557.
A. wiedemanniana Fisch. & Mey., 7, 20.vii.2004, SK 1812, Endemik, LC.
Achillea wilhelmsii C. Koch, 1, 8.v.2004, SK 1406. 3, 25.vi.2003, SK 1118, Ir.- Tur.
A. phrygia Boiss. & Bal., 1, 16.v.2004, SK 1459. 3, 23.v.2004, SK 1522, LC.
Tripleurospermum sevanense (Manden.) Pobed., 1, 11.vi.2003, SK 1080. 3, 11.vi.2003, SK 1078, LC.
T. parviflorum (Willd.) Pobed., 3, 16.v.2004, SK 1457.
Artemisia santonicum L., 1, 25.vi.2003, SK 1116. 3, 10.x.2003, SK 1008.
Gundelia tournefortii L. var. **tornefortii**, 7, 3.vii.2004, SK 1789.
Cousinia halysensis Hub.-Mor., 9, 6.vii.2003, SK 1203, Endemik, Ir.- Tur., LC.
Onopordum acanthium L., 1, 6.vii.2003, SK 1193. 3, 6.vii.2003, SK 1192.
Cirsium arvense (L.) Scop. subsp. **vestitum** (Wimmer & Grab.), 1, 20.vi.2004, SK 1657.
Picnemon acarna (L.) Cass., 1, 1.vii.2003, SK 1167. 9, 6.vi.2004, SK 1620, Akd.
Carduus nutans L. sensu lato, 3, 1.vii.2003, SK 1162. 9, 25.vi.2003, SK 1128.
Jurinea pontica Hausskn. Et Freyn ex Hausskn., 1, 25.vi.2003, SK 1117. 3, 6.vii.2003, SK 1201, Endemik, Ir.- Tur., LC.
Acroptilon repens (L.) DC., 1, 23.vi.2004, SK 1729, Ir.- Tur.
Centaurea virgata Lam., 1, 1.vii.2003, SK 1160. 3, 21.vi.2003, SK 1109, Ir.- Tur.
C. drabifolia Sm. subsp. **detonsa** (Bornm.) Wagenitz, 1, 900 m, 20.vi.2004, SK 1653. 7, 23.vi.2004, SK 1747.
C. kotschy (Boiss. & Heldr.) Hayek var. **persica** (Boiss.) Wagenitz, 7, 23.vi.2004, SK 1700.
C. solstitialis L. subsp. **solstitialis**, 1, 1.vii.2003, SK 1169. 3, 1.vii.2003, SK 1168.
C. iberica Trev. ex Sprengel, 9, 4.vi.2003, SK 1054, Akd.
C. urvillei DC. subsp. **stepposa** Wagenitz., 3, 21.vi.2003, SK 1101. 7, 18.iv.2004, SK 1301.
C. carduiformis DC. var. **carduiformis**, 7, 23.vi.2004, SK 1723.
C. triumfettii All., 1, 4.vi.2003, SK 1052.
Crupina crupinastrum (Moris) Vis., 1, 16.v.2004, SK 1435. 3, 16.v.2004, SK 1432.
Cnicus benedictus L. var. **benedictus**, 3, 1.v.2004, SK 1322. 9, 23.v.2004, SK 1536.
Carthamus lanatus L., 3, 1.vii.2003, SK 1163. 7, 1.v.2004, SK 1326.
C. dentatus Vahl., 3, 20.vi.2003, SK 1684.
Xeranthemum annuum L., 8, 23.vi.2004, SK 1725. 5, 20.vii.2004, SK 1813.
Chardinia orientalis (L.) O. Kuntze, 1, 20.vi.2004, SK 1656. 9, 6.vi.2004, SK 1608, Ir.- Tur.
Echinops orientalis Trautv., 3, 6.vii.2003, SK 1198. 6, 1.v.2004, SK 1321. 8, 6.vii.2003, SK 1200.
Scolymus hispanicus L., 3, 1.vii.2003, SK 1165, Akd.
Cichorium intybus L., 5, 6.vii.2004, SK 1219. 8, 25.vi.2003, SK 1129.
Scorzonera mollis Bieb. subsp. **szowitzii** (DC.) Chamberlain, 1, 1020 m, 1.v.2004, SK 1320. 5, 28.iv.2004, SK 1318, Ir.- Tur.

Tragopogon longirostris Bisch. ex Schultz Bip. var. **longirostris**, 1, 25.vi.2003, SK 1127. 3, 23.v.2004, SK 1483. 5, 23.v.2004, SK 1500.
T. dubius Scop., 5, 8.v.2004, SK 1380.
Leontodon crispus Vill. subsp. **asper** (Waldst. & Kit.) Rohl. var. **asper**, 1, 6.vi.2004, SK 1604.
Lactuca saligna L., 3, 1.vi.2004, SK 1558.
Taraxacum serotinum (Waldst. & Kit.) Poir., 9, 1.v.2004, SK 1324.
Chondrilla juncea L. var. **juncea**, 3, 22.vii.2003, SK 1237.
C. juncea L. var. **acantholepis** (Boiss.) Boiss., 3, 8.viii.2003, SK 1268.
Crepis macropus Boiss. & Heldr., 3, 1.vi.2004, SK 1559, Endemik, LC.
C. alpina L., 3, 6.vii.2003, SK 1199. 6, 23.v.2004, SK 1527.
C. foetida L. subsp. **rheodifolia** (Bieb.) Celak., 1, 21.vi.2003, SK 1091. 3, 6.vii.2003, SK 1194.
C. foetida L. subsp. **commutata** (Spreng.) Babcock, 1, 28.iv.2004, SK 1317. 7, 8.viii.2003, SK 1250.
C. sancta (L.) Babcock, 1, 21.vi.2003, SK 1378. 8, 8.v.2004, SK 1409.

PRIMULACEAE

Androsace maxima L., 1, 1.v.2004, SK 1342.

OLEACEAE

Jasminum fruticans L., 3, 20.vi.2004, SK 1633, Akd.

APOCYNACEAE

Vinca herbaceae Waldst. & Kit., 1, 1.vi.2003, SK 1047. 3, 25.iv.2003, SK 1027.

ASCLEPIADACEAE

Cynanchum acutum L. subsp. **acutum**, 7, 3.vii.2004, SK 1792.

CONVOLVULACEAE

Convolvulus lineatus L., 1, 8.v.2004, SK 1384. 3, 21.vi.2003, SK 1087. 7, 20.vi.2004, SK 1634, Ir.- Tur.
C. arvensis L., 3, 8.viii.2003, SK 1270.
C. galaticus Rostan ex Choisy, 3, 1.vi.2004, SK 1564, Endemik, Ir.- Tur., LC.

BORAGINACEAE

Heliotropium lasiocarpum Fisch. & Mey., 3, 10.x.2002, SK 1001. 5, 25.vi.2003, SK 1144. Ir.- Tur.
H. hirsutissimum Grauer, 1, 6.vi.2004, SK 1584, ibid. 23.vi.2004, SK 1695. 3, 20.vi.2004, SK 1635, D. Akd.
Rochelia disperma (L.) C. Koch var. **disperma**, 1, 8.v.2004, SK 1416. 3, 8.v.2004, SK 1425.
Asperugo procumbens L., 3, 16.v.2004, SK 1458, Avr.- Sib.
Buglossoides arvensis (L.) Johnston, 3, 1.v.2004, SK 1362. 9, 20.vi.2004, SK 1651.
Echium italicum L., 1, 1.vii.2003, SK 1171.
Moltkia coerulea (Willd.) Lehm., 1, 8.viii.2003, SK 1255. 3, 4.vi.2003, SK 1048.
 6, 1.v.2004, SK 1349, Ir.- Tur.
M. aurea Boiss., 1, 1.v.2004, SK 1361. 3, 4.vi.2003, SK 1050, Endemik, Ir.- Tur., LC.
Onosma isauricum Boiss. & Heldr., 1, 23.v.2004, SK 1531. 3, 23.v.2004, kayalık yamaçlar, SK 1484, LC.
Anchusa leptophylla Roemer & Schultes subsp. **leptophylla**, 1, 25.vi.2003, SK 1121. 3, 8.v.2004, SK 1404.
A. undulata L. subsp. **hybrida** (Ten.) Coutinho, 3, 27.vi.2004, SK 1771. 6, 20.vii.2004, SK 1795, Akd.

A. azurea Miller var. **azurea**, 3, 22.vii.2003, SK 1238.
Nonea caspica (Willd.) G. Don, 1, 24.v.2003, SK 1032. 3, 24.v.2003, SK 1038, Ir.- Tur.
Alkanna tinctoria (L.) Tausch subsp. **anatolica** Hub.-Mor., 4, 1.vi.2004, SK 1561, D. Akd.
A. areolata Boiss. var. **oreolata**, 4, 6.vi.2004, SK 1591, Endemik, D. Akd., LC.

SOLANACEAE

Hyoscyamus reticulatus L., 1, 20.vi.2004, SK 1627, Ir.- Tur.

SCROPHULARIACEAE

Verbascum orientale (L.) All., 1, 23.v.2004, SK 1496, D. Akd.
V. vulcanicum Boiss. & Heldr. var. **vulcanicum**, 3, 8.v.2004, SK 1414, Endemik, Ir.- Tur., LC.
V. glomeratum Boiss., 3, 23.vi.2004, SK 1751, Ir.- Tur.
V. lasianthum Boiss. ex Benth, 7, 27.vi.2004, SK 1759.
Scrophularia xanthoglossa Boiss. var. **decipiens** (Boiss. & Kotschy) Boiss., 3, 1.vii.2003, SK 1173, Ir.- Tur.
Linaria grandiflora Desf., 8, 6.vi.2004, SK 1639, Ir.- Tur.
L. corifolia Desf., 3, 16.v.2004, SK 1442, Endemik, Ir.- Tur., LC.
Veronica praecox All., 3, 1.iii.2004, SK 1290.
V. pectinata L. var. **pectinata**, 3, 1.v.2004, SK 1342.

OROBANCHACEAE

Orobanche nana Noë ex G. Beck, 1, 23.v.2004, SK 1499.
O. caryophyllacea Smith, 1, 23.v.2004, SK 1514.

ACANTHACEAE

Acanthus hirsutus Boiss., 7, 23.vi.2004, SK 1746, Endemik, LC.

GLOBULARIACEAE

Globularia orientalis L., 3, 6.vi.2004, SK 1617.1, 23.v.2004, SK 1537. 7, 27.vi.2004, SK 1761, Ir.- Tur.

LABIATAE (LAMIACEAE)

Ajuga chamaepitys (Schreber) Arcangeli subsp. **chia** (L.) Schreber var. **chia**, 3, 21.vi.2003, SK 1083. 1, 8.v.2004, SK 1413.
A. chamaepitys (Schreber) Arcangeli subsp. **euphratica** P.H. Davis, 3, 16.v.2004, SK 1469, Endemik, Ir.- Tur., NT.
Teucrium parviflorum Schreber, 1, 23.vi.2004, SK 1730. 3, 25.vi.2003, SK 1145, Ir.- Tur.
T. polium L., 1, 6.vii.2003, SK 1220. 3, 25.vi.2003, SK 1146.
Scutellaria orientalis L. subsp. **pinnatifida** Edmondson, 3, 21.vi.2003, SK 1082. 6, 21.vi.2003, SK 1085.
Phlomis pungens Willd. var. **pungens**, 3, 23.vi.2004, SK 1735.
P. armeniaca Willd., 3, 6.vi.2004, SK 1606. 7, 6.vi.2004, SK 1611, Endemik, Ir.- Tur., LC.
P. sieheana Rech., 9, 20.vii.2004, SK 1819, Endemik, Ir.- Tur., LC.
Lamium amplexicaule L., 1, 27.iii.2004, SK 1292. 6, 28.iv.2004, SK 1312, Avr.-Sib.
Wiedemannia orientalis Fisch.& Mey., 1, 1.vi.2003, SK 1046. 3, 1.vi.2003, SK 1044, Endemik, Ir.- Tur., LC.
W. multifida (L.) Benth, 1, 1.vi.2003, SK 1041. 6, 1.vi.2003, SK 1043, Ir.- Tur.
Marrubium parviflorum Fisch.& Mey. subsp. **oligodon** (Boiss.) Seybold, 3, 25.vi.2003, SK 1152. 1, 20.vi.2004, SK 1643, LC.

M. trachyticum Boiss., 1, 25.vi.2003, SK 1135. 3, 21.vi.2003, SK 1093, NT.
Sideritis lanata L., 1, 24.v.2003, SK 1036, D. Akd.
S. montana L. subsp. **remota** (d'Urv.) P.W. Ball ex Heywood, 3, 6.vii.2003, SK 1207.
Stachys byzantina C.Koch, 3, 6.vii.2003, SK 1189. 9, 23.vi.2004, SK 1741.
S. woronowii (Schischkin ex Grossh.) R. Mill, 3, 6.vii.2003, SK 1191. 6, 23.v.2004, SK 1493,
Nepeta congesta Fisch.& Mey var. **congesta**, 1, 8.viii.2003, SK 1253. 3, 8.viii.2003, SK 1254, Endemik, LC.
Satureja hortensis L., 1, 10.x.2003, SK 1010.
Acinos rotundifolius Pers., 3, 6.vi.2004, SK 1586.
Thymus leucostamus Hausskn.& Velen. var. **leucostamus**, 1, 21.vi.2003, SK 1098. 3, 21.vii.2003, SK 1099. 6, 22.vii.2003, SK 1230, NT.
T. leucostamus var. **argillaceus** Jalas, 1, 25.vi.2003, SK 1147. 3, 16.v.2004, SK 1451, VU.
Ziziphora tenuior L., 1, 25.vi.2003, SK 1120.
Z. taurica Bieb. subsp. **taurica**, 1, 8.v.2004, SK 1397. 3, 1.vi.2004, SK 1574, Ir.- Tur.
Salvia wiedemannii Boiss., 1, 23.vi.2004, SK 1743. 3, 20.vi.2004, SK 1680, Endemik, Ir.- Tur., LC.
S. tchihatcheffii Boiss.& Heldr. ex Benth, 3, 23.vi.2004, SK 1744.
Endemik, D. Akd. Tehlike Kategorisi: LC
S. cryptantha Montbret & Aucher, 1, 22.vii.2003, SK 1224. 3, 23.v.2004, SK 1498, Endemik, Ir.- Tur., LC.
S. ceratophylla L., 3, 23.v.2004, SK 1538, Ir.- Tur.
S. cyanescens Boiss.& Bal., 1, 20.vii.2004, SK 1805. 3, 20.vi.2004, SK 1668, Endemik, Ir.- Tur., LC.
S. virgata Jacq., 3, 25.vi.2003, SK 1157.

PLUMBAGINACEAE

Plumbago europaea L., 3, 23.v.2004, SK 1501. 6, 23.vi.2004, SK 1696, Avr.-Sib.
Acantholimon acerosum (Willd.) Boiss. var. **brachystachyum** Boiss., 7, 20.vii.2004, SK 1815, Endemik, Ir.- Tur., LC.

PLANTAGINACEAE

Plantago lanceolata L., 3, 23.vi.2004, SK 1756.

ARISTOLOCHIACEAE

Aristolochia maurorum L., 9, 23.vi.2004, SK 1748, Ir.- Tur.

EUPHORBIACEAE

Andrachne telephioides L., 1, 6.vii.2003, SK 1188. 3, 1.vii.2003, SK 1177.
Euphorbia stricta L., 3, 23.v.2004, SK 1539. 7, 23.vi.2004, SK 1757, Avr.-Sib.
E. helioscopia L., 3, 21.vi.2003, SK 1090.
E. falcata L. subsp. **falcata** var. **falcata**, 1, 10.10.2002, SK 1002.
E. macroclada Boiss., 1, 1.vii.2003, SK 1178., 3, 3.vii.2004, SK 1775, Ir.- Tur.

ULMACEAE

Ulmus minor Miller subsp. **minor**, 1, 1.vi.2003, SK 1573. 3, 16.v.2004, SK 1449.
Celtis tournefortii Lam., 3, 1.vi.2004, SK 1566.

MONOCOTYLEDONAE

LILIACEAE

Allium paniculatum L. subsp. **paniculatum**, 3, 6.vii.2003, SK 1215, Akd.
A. atrovioleaceum Boiss., 3, 25.vi.2003, SK 1149.
A. scorodoprasum L. subsp. **rotundum** (L.) Stearn., 3, 21.vi.2003, SK 1089, Akd.
Ornithogalum narbonense L., 3, 1.v.2004, SK 1366, Akd., LC.
Muscari neglectum Guss., 1, 1.vi.2004, SK 1332. 3, 1.v.2004, SK 1330, LC.
Bellevallia clusiana Griseb., 2, 23.v.2004, kayalık yamaçlar, SK 1516, Endemik, Ir.- Tur.
Hyacinthella micrantha (Boiss.) Chouard, 3, 25.iv.2003, SK 1023, Endemik, Ir.- Tur., NT.
Gagea granatellii (Parl.) Parl., 3, 6.ii.2003, SK 1017, Akd.
G. villosa (Bieb.) Parl. var. **villosa**, 1, 1.iii.2004, SK 1286. 3, 6.ii.2003, SK 1021.
Colchicum falcifolium Stapf, 3, 6.ii.2003, SK 1015. 6, 1.iii.2003, SK 1278, Ir.- Tur.
C. triphyllum G. Kunze, 3, 1.iii.2004, SK 1277, Akd.
Merendera attica (Spruner) Boiss. & Spruner, 1, 19.ii.2004, SK 1275. 3, 19.ii.2004, SK 1273.

IRIDACEAE

Iris sari Schott ex Baker, 3, 1.vi.2003, SK 1035, Endemik, Ir.- Tur., LC.
Crocus ancyrensis (Harbert.) Maw., 1, 19.ii.2004, SK 1271. 3, 6.ii.2003, SK 1014, Endemik, D. Akd., LC.
C. danfordiae Maw., 3, 19.iii.2004, SK 1272, Endemik, LC.
Gladiolus atrovioleaceus Boiss., 3, 1.v.2004, SK 1370, Ir.- Tur.

CYPERACEAE

Scirpoides holoschoenus (L.) Sojak., 1, 6.vi.2004, SK 1585.

GRAMINEAE (POACEAE)

Agropyron cristatum (L.) Gaertner subsp. **pectinatum** (Bieb.) Tzvelev var. **pectinatum**, 3, 1.vii.2003, SK 1187.
Elymus hispidus (Opiz) Melderis subsp. **barbulatus** (Schur) Melderis, 1, 23.vi.2004, SK 1719. 1, 23.vi.2004, SK 1722.
Eremopyrum bonaepartis (Sprengel) Nevski subsp. **bonaepartis**, 3, 20.vi.2004, SK 1648, Ir.- Tur.
Amlyopyrum muticum (Boiss.) Eig var. **muticum**, 1, 23.vi.2004, SK 1714.
Aegilops markgrafii (Greuter) Hammer, 3, 6.vi.2004, SK 1583, D. Akd.
A. cylindrica Host, 1, 23.vi.2004, SK 1712, Ir.- Tur.
A. umbellata Zhukovsky subsp. **umbellulata**, 1, 16.v.2004, SK 1464. 3, 6.vi.2004, SK 1623, Ir.- Tur.
A. triuncialis L. subsp. **triuncialis**, 1, 21.vii.2003, SK 1107. 3, 1.vi.2004, SK 1568. 6, 23.vi.2004, SK 1710.

A. biuncialis Vis., 3, 3.vii.2004, SK 1778.
Hordeum murinum L. subsp. **glaucum** (Steudel) Tzvelev, 3, 21.vi.2003, SK 1108
 1, 23.vi.2004, SK 1713.
Taeniatherum caput-medusae (L.) Nevski subsp. **asper** (Simonkai) Melderis, 3, 16.v.2004, SK 1462.
T. caput-medusae (L.) Nevski subsp. **crinitum** (Schreber) Melderis, 6, 21.vi.2003, SK 1107. 1, 16.v.2004, SK 1467, Ir.- Tur.
Bromus arvensis L., 1, 23.vi.2004, SK 1743. 3, 25.vi.2003, SK 1139, Ir.- Tur.
B. tectorum L., 1, 16.v.2004, SK 1454. 3, 16.v.2004, SK 1476. 6, 23.vi.2004, SK 1745.
B. japonicus Thunb. subsp. **japonicus**, 1, 22.vii.2003, SK 1239. 3, 1.vi.2004, SK 1556.
B. cappadocicus Boiss. & Bal. subsp. **cappadocicus**, 1, 22.vii.2003, SK 1239. 3, 1.vi.2004, SK 1556.
B. tomentellus Boiss., 3, 16.v.2004, SK 1474, Ir.- Tur.
Avena barbata Pott ex Link subsp. **barbata**, 1, 23.v.2004, SK 1526. 3, 23.v.2004, SK 1528, Akd.
A. fatua L. var. **fatua**, 3, 22.vii.2003, SK 1240.
Koeleria cristata (L.) Pers., 1, 25.vi.2004, SK 1141. 3, 23.v.2004, SK 1491. 6, 6.vi.1609, 1609.
Phleum pratense L., 3, 1.vi.2004, SK 1563, Avr.-Sib.
P. exaratum Hochst. ex Griseb. subsp. **exaratum**, 1, 22.vii.2003, SK 1236. 3, 16.v.2004, SK 1472.
Festuca valesiaca Schleicher ex Gaudin, 1, 25.vi.2004, SK 1140.
Poa bulbosa L., 4, 24.vi.2003, SK 1030.
Echinaria capitata (L.) Desf., 3, 8.v.2004, SK 1415.
Melica persica Kunth subsp. **inaequiglumis** (Boiss.) Bor, 3, 6.vi.2004, SK 1594.
M. persica Kunth subsp. **canescens** (Regel) P.H.Davis, 3, 27.vi.2004, SK 1760
Stipa holosericea Trin., 1, 16.v.2004, SK 1471. 3, 25.vi.2003, SK 1138. 6, 16.v.2004, SK 1426.
S. arabica Trin & Rupr., 1, 16.v.2004, SK 1465, Ir.- Tur.
S. lessingiana Trin & Rupr., 3, 1.vii.2003, SK 1174.
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steudel, 3, 16.v.2004, SK 1463, Avr.-Sib.
Eragrostis collina Trin., 3, 21.vi.2003, SK 1110.
Cynodon dactylon (L.) Pers. var. **villosus** Regel, 1, 25.vi.2003, SK 1158.
Pennisetum orientale L.C. M. Richard, 1, 6.vi.2004, SK 1617. 3, 1.vii.2003, SK 1185, Ir.- Tur.
Sorghum halepense (L.) Pers. var. **halepense**, 3, 23.vi.2004, SK 1726.
Chrysopogon gryllus (L.) Trin. subsp. **gryllus**, 1, 16.v.2004, SK 1460. 3, 25.vi.2003, SK 1137. 6, 20.vii.2004, SK 1801.
Bothriochloa ischaemum (L.) Keng, 3, 23.vi.2004, SK 1709.

4. Sonuçlar ve tartışma

2003–2004 yılları arasında vejetasyon dönemlerinde yapılan arazi çalışmaları sırasında toplanan örneklerin değerlendirilmesi sonucu 49 familya, 209 cins, tür ve tür altı seviyede ise 338 takson tespit edilmiştir. Gymnospermae bir takson, Angiospermae 337 takson ile temsil edilmektedir. Tespit edilen 338 taksondan 48' i endemik olup endemizm oranı % 14,20' dir. Çalışma alanı ile alana yakın diğer çalışma alanlarının endemizm oranları Tablo 1' de verilmiştir.

Tablo 1. Çalışma alanı ile alana yakın diğer çalışma alanlarının endemizm oranları

	Araştırma Alanları		
	1	2	3
Endemik Takson Sayısı	48	85	65
Endemizm Oranları (%)	14,20	27,15	15,4
Toplam Takson Sayısı	338	313	203

1. S. Karaman- Dua Tepe ve Çevresi Florası
2. H. Türker- Ayaş, Gündül, Beypazarı ve Polatlı Arasında Kalan Bölgenin Florası (Türker, 1990)
3. S. Başkaraağaç- Çile Dağı (Polatlı) Florası (Baskaraağaç, 1982)

Endemizm oranı Türker’de (%27,15), S. Başkaraağaç’ da (%15,4) ve alanımızda (%14,2)olarak görülmektedir. Çalışma alanında toplanan endemik bitkiler ve IUCN kategorileri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Çalışma alanında toplanan endemik bitkiler ve IUCN kategorileri

TAKSON	IUCN Kat.	TAKSON	IUCN Kat.	TAKSON	IUCN Kat.
<i>Delphinium venulosum</i>	LC	<i>Onobrychis armena</i>	LC	<i>Acanthus hirsutus</i>	LC
<i>Consolida raveyi</i>	LC	<i>Eryngium bithynicum</i>	LC	<i>Ajuga chamaepitys</i> subsp. <i>euphratica</i>	NT
<i>Alyssum blepharocarpum</i>	NT	<i>Prangos meliocarpoides</i> var. <i>meliocarpoides</i>	LC	<i>Phlomis armeniaca</i>	LC
<i>Gypsophila parva</i>	LC	<i>Bupleurum sulphureum</i>	LC	<i>Phlomis sieheana</i>	LC
<i>Bolanthus minuartioides</i>	LC	<i>Peucedanum palimbioides</i>	LC	<i>Wiedemannia orientalis</i>	LC
<i>Paronychia condensata</i>	NT	<i>Crucianella disticha</i>	LC	<i>Nepeta congesta</i> var. <i>congesta</i>	LC
<i>Haplophyllum myrtifolium</i>	LC	<i>Helichrysum arenarium</i> subsp. <i>aucheri</i>	LC	<i>Salvia wiedemannii</i>	LC
<i>Hedysarum vulcanicum</i>	VU	<i>Anthemis wiedemanniana</i>	LC	<i>Salvia tchihatcheffii</i>	LC
<i>Rhamnus thymifolius</i>	LC	<i>Cousinia halysensis</i>	LC	<i>Salvia cryptantha</i>	LC
<i>Astragalus melanophrurius</i>	NT	<i>Crepis macropus</i>	LC	<i>Salvia cyanescens</i>	LC
<i>Astragalus strictispinis</i>	NT	<i>Crepis galaticus</i>	LC	<i>Acantholimon acerosum</i> var. <i>brachystachyum</i>	LC
<i>Astragalus brachypterus</i>	LC	<i>Jurinea pontica</i>	LC	<i>Hyacinthella micrantha</i>	NT
<i>Astragalus wiedemannianus</i>	LC	<i>Moltkia aurea</i>	LC	<i>Iris sâri</i>	LC
<i>Hedysarum candidissimum</i>	NT	<i>Alkanna oreolata</i> var. <i>oreolata</i>	LC	<i>Bellevia clusiana</i>	LC
<i>Astragalus lydius</i>	LC	<i>Verbascum vulcanicum</i> var. <i>vulcanicum</i>	LC	<i>Crocus ancyrensis</i>	LC
<i>Trigonella cretica</i>	NT	<i>Linaria corifolia</i>	LC	<i>Crocus danfordiae</i>	LC

Çalışma alanı sınırları içinde tarım alanlarının bulunması ve kontrolsüz ağaçlandırma yapılması ekolojinin bozulmasına sebep olmuştur. Bu etkenler endemizm oranının düşmesi yanı sıra mevcut floranın da bozulmasına neden

olmaktadır. Araştırma alanından tespit edilen taksonlardan fitocoğrafik bölgesi bilinenlerin 95'i İran-Turan (%27,94), 26'sı Akdeniz (%7,65) ve 8' i Avrupa- Sibiry'a (%2,35) kökenlidir. 211 taksonun (%62,06) Türkiye Florası' nda hangi fitocoğrafik bölge elementi olduğu belirtilmemiştir.

Tablo 3. Çalışma alanına ait fitocoğrafik bölge elementlerinin yakın bölgedeki çalışmalar ile karşılaştırılması (%)

	Araştırma Alanları		
	1	2	3
İran-Turan	27,81	36,42	23,4
Akdeniz	7,69	8,94	7,3
Avrupa-Sibiry'a	2,37	7,01	2,2
Belirlenemeyenler veya çok bölgeli olanlar	62,13	12,77	67,1

Tablo 3' de görüldüğü üzere alana yakın yerlerde yapılan diğer çalışmalarla kıyaslandığında İran-Turan kökenli bitkilerin çoğunlukta olduğu görülmektedir. Zaten çalışma alanının tamamı İran-Turan fitocoğrafik bölgesi sınırları içindedir.

Çalışma alanında en çok cins içeren ilk 10 familya şunlardır: Compositae (31), Gramineae (23), Cruciferae (15), Labiatae (15), Umbelliferae (14), Leguminosae (13), Boraginaceae (10), Liliaceae (8), Ranunculaceae (6) ve Caryophyllaceae (6)'dır. (Tablo 4). Türkiye Florasında ise en çok cins içeren familyalar sırasıyla Gramineae, Compositae ve Umbelliferae' dir.

Tablo 4. En çok cins içeren 10 familya ve oranları (%)

Familya	Cins Sayısı	Toplam Cins Sayısına Oranı (%)
Compositae	31	14,83
Gramineae	23	11,00
Cruciferae	15	7,18
Labiatae	15	7,18
Umbelliferae	14	6,70
Leguminosae	13	6,22
Boraginaceae	10	4,78
Liliaceae	8	3,83
Ranunculaceae	6	2,87
Caryophyllaceae	6	2,87

En fazla taksonla temsil edilen ilk beş cins Tablo 5' de verilmiştir.

Tablo 5. Tür ve tür altı seviyede en çok takson içeren cinsler ve oranları (%)

Cins	Takson Sayısı	Toplam Tür Sayısına Oranı (%)
<i>Astragalus</i>	10	2,96
<i>Centaurea</i>	8	2,37
<i>Alyssum</i>	7	2,07
<i>Trigonella</i>	6	1,77
<i>Salvia</i>	6	1,77

Türkiye Florası'na göre tür sayısı bakımından zengin familyalar Compositae, Leguminosae, Labiatae, Cruciferae, Gramineae' dir. Tablo 6' da görüldüğü gibi çalışma alanında en fazla tür ve tür altı taksonu Compositae (49), Gramineae (37), Leguminosae (31), Labiatae (31), Cruciferae (22), Umbelliferae (16), Boraginaceae (15), Ranunculaceae (12), Caryophyllaceae (12), Liliaceae (12) familyalarıdır. Geriye kalan 101 takson ise diğer familyalara aittir. Türkiye Florası'nda en çok tür içeren familya Compositae' dir. Bu familya üyelerinin ekolojik toleransları geniş olduğu için değişik ekolojik ortamda kolay yetişebilir. Birçok çalışmada bu familya ilk sıralarda yer alır. Dolayısıyla bu familyanın alanımızda en fazla taksonla tespit edilmesi doğaldır. Compositae familyası Türker ve Başkaraağaç' ın çalışmalarında ikinci sıradadır. Leguminosae familyası Türker ve Başkaraağaç' ın çalışmalarında birinci sırada yer almaktadır. Gramineae familyası Türker' in çalışmasında üçüncü sırada, Başkaraağaç' ın çalışmasında dördüncü sırada yer almaktadır.

Tablo 6. Çalışma alanında tür sayısı bakımından zengin olan familyaların çevredeki çalışmalarla karşılaştırılması

	Araştırma Alanları					
	1		2		3	
Familyalar	Takson Sayısı	%	Takson sayısı	%	Takson sayısı	%
Compositae	49	14,50	40	12,77	53	12,5
Gramineae	37	10,95	34	10,86	27	6,4
Leguminosae	33	9,76	42	13,42	59	13,9
Labiatae	31	9,17	30	9,58	46	10,9
Cruciferae	22	6,51	21	6,7	15	3,6
Umbelliferae	16	4,73	15	4,79	16	3,7
Boraginaceae	15	4,44	16	5,11	16	3,7
Ranunculaceae	12	3,55	8	2,56	14	3,3
Liliaceae	12	3,55	17	5,43	16	3,7
Caryophyllaceae	11	3,25	9	2,88	10	2,37

Türkiye Florası' na göre en fazla cins içeren ilk 10 familya Gramineae, Compositae, Umbelliferae, Cruciferae, Leguminosae, Labiatae, Caryophyllaceae, Boraginaceae, Liliaceae ve Rosaceae' dir. Tablo 7' de de görüldüğü gibi çalışma alanında ilk üç sırada Compositae, Gramineae ve Cruciferae familyaları yer almaktadır. Compositae familyası Türker ve Başkaraağaç' ın çalışmalarında da birinci sıradadır.

Tablo 7. Çalışma alanında cins sayısı bakımından zengin olan familyaların çevredeki çalışmalarla karşılaştırılması

	Araştırma Alanları					
	1		2		3	
Familyalar	Cins sayısı	%	Cins sayısı	%	Cins sayısı	%
Compositae	31	14,83	21	12,07	27	11,49
Gramineae	23	11,00	20	11,49	22	9,36
Cruciferae	15	7,18	15	8,62	10	4,26
Labiatae	15	7,18	15	8,62	17	7,23
Umbelliferae	14	6,70	12	6,90	13	5,53
Leguminosae	13	6,22	13	7,47	18	7,66
Boraginaceae	10	4,78	9	5,17	10	4,26
Liliaceae	8	3,83	7	4,02	6	2,55
Ranunculaceae	6	2,87	5	2,87	4	1,7
Caryophyllaceae	6	2,87	9	5,17	7	2,98

Çalışma alanından toplanan bazı türler Türkiye'deki genel yayılışları bulundukları habitatlar, Flora of Turkey' de belirtilen özelliklerle olan farklılıkları açısından ilginçtir. Bu türler ve özellikleri şunlardır:

Alandan toplanan *Alcea pallida* Waldst.& Kit. türü petal ve epikaliks boyunun florada belirtilen uzunluklardan kısa olması sebebiyle farklılık göstermektedir. Türkiye Flora' sında petal boyu 40 mm' den fazla olarak belirtilirken, 1821 nolu örneğimizin petal boyu 25 mm' dir. Ayrıca Türkiye Flora' sında epikaliks kaliks boyunun yarısından fazla olarak belirtilirken, aynı örneğimizde epikaliks, kaliks boyunun yarısı kadardır.

Astragalus ha mosus L. türü Türkiye Florası' nda gövdede bifurcate tüylü olarak belirtilirken, 1753 nolu örneğimizin gövdesinde basit tüyler bulunmaktadır.

Astragalus oxyglottis Stev. türü Türkiye Florası' nda yaprakçıkların üst kısımları tüysüz olarak belirtilirken, 1588 nolu örneğimizde yaprakçıkların üst kısımları sık olmayan basit tüylüdür.

Alcea heldreichii (Boiss.) Boiss. Akdeniz' den yayılış gösterirken B4 karesinde ve alanımızda da bulunması kesintili yayılışa örnek gösterilebilir.

Çalışma alanına yakın bir bölgeden Y. Akman, T. Ekim ve O. Ketenoğlu'nun yapmış oldukları Polatlı Acıkır Alanındaki Doğal Meraların Bitki Sosyolojisi Yönünden Araştırılması (Akman, Ekim, Ketenoğlu, 1990) isimli çalışmada belirtilen 6 bitki birliğinin karakteristik türlerinin büyük bir kısmı alanımızdan da toplanmıştır. *Salvia widemannii*, *S. cryptantha*, *Gypsophila parva*, *Asperula stricta*, *Malabaila secacul*, *Anthemis widemanniana*, *Nepeta congesta*, *Consolida raveyi*, *Artemisia santonicum*, *Stipa holosericea*, *Acantholimon acerosum*, *Fumana procumbens*, *Vinca herbacea*, *Alyssum sibiricum*, *Thymus leucostamus* var. *leucostamus*, *Bromus tomentellus*, *Festuca valesiaca*, *Stipa lessingiana*, *Haplophyllum myrtifolii*, *Genista sesilifolia* bunlar arasında yer alır.

Teşekkür

Bu çalışmayı destekleyen TEMAVakfı'na teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Aslan, S., Vural, M. 2009. Flora of Kıbrıs Köyü Valley (Mamak-Ankara, Turkey). Biological Diversity and Conservation. 2/3: 34-64.
- Akman, Y. 1999. İklim ve Biyoiklim, Palme Yayınları, Ankara. 212–326.
- Anonim. 1993. Ankara İli Arazi Varlığı, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü, Ankara.
- Anonim. 2004. Ankara İklim Verileri, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Başkaraağaç, S., Ekim, T. 1985. Çile Dağının Florası, Doğa Bilim Dergisi. 9/2: 170-192.
- Baytop, A. 1998. İngilizce – Türkçe Botanik Kılavuzu, İ.Ü. Basımevi ve Film Merkezi, İstanbul.
- Brummitt, R.K., Powell, C.E. 1999. Authors of Plant Names, The Royal Botanic Gardens, Kew, UK.
- Davis, P.H. (ed.). 1965–1985. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh. 1–9.
- Davis, P.H., Hedge. 1975. The Flora of Turkey: Past, Present and Future. I.C, Candollea, Edinburgh. 30:331-351.
- Davis, P.H. (ed.), Mill, R.R., Tan, K. 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh Univ. Press., Edinburgh. Vol. 10.
- Ekim, T., AYTAÇ, Z., Duman, H. 1991. Some New Taxa of *Astragalus* L. and Comments on Turkish *Caragana* Lam., *Thaïsia*, Koşice. 1:17–29.
- Ekim, T. ve ark. 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Van 100. Yıl Üniv., Ankara.
- Greuter, W., Burdet, H.M., Long, G. 1984-1989. Med-Checklist, Conservatoire et Jardin Botaniques, Ville de Geneve Med-Checklist Trust of OPTIMA, Geneve. 1–4.
- Guest, E. 1980. Flora of Iraq, Published by Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Iraq. 4:1069.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Baser, K.H.C. 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh Univ. Press., Edinburgh. Vol. 11.
- IUCN, 2001. IUCN Red List Categories: Version 3.1, Prepared by the IUCN Species Survival Commission, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 1 - 23.
- Pignatti, S. (ed.). 1982. Flora D'Italia, Edagricole. Bologna. 3: 61– 62.
- Rechinger, K. H. 1975. Flora Iranica, Akademische Druck-u- Verlagsantalt. 1: 309–310.
- Schischkin, B.K., Bobrov, E.G. 1955-1959. Flora of Russia, Izdate'stvo Akademi Nauk USSR, Moskva-Leningrad. 22: 132-197, 25: 20-24, 28: 83–107.
- Stearn, W.T. 1973. Botanical Latin: History, Grammar Syntax, Terminology and Vocabulary, Great Britain by Redwood Burn Limited Trowbridge & Esher. 379.
- Townsend, C.C. and Guest, E. 1974. Flora of Iraq, Published by the Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Irak.
- Tutin, G.T., Heywood, V.H., Burges, N.A. ve ark. 1964–1980. Flora Europaea, Cambridge Univ. Press. 1 – 5.
- Aydoğdu, M., Türker, H., 1992. Ayaş, Gündül, Beypazarı ve Polatlı (A3 Ankara) arasında kalan Bölgenin florası. Gazi Eğitim Fak. Dergisi. 8 /4: 297-317.
- Yeşilyurt, E. B., Kurt, L., Akaydın, G. 2008. A Study on Flora of Hacıkadın Valley (Ankara/Turkey). Biological Diversity and Conservation. 1 / 2: 25-52.
- Yurteri, E., Lünel, A.T. 1992. Üçpınar- Polatlı Yöresinin Jeolojisi (Ankara), 45. Türkiye Bildiri Özleri. 55.
- Zohary, M. 1966–1986. Flora Palaestina, The Israel Academy of Science and Humanities, Jerusalem Academic Press, Israel. 1–4.

(Received for publication 23 July 2010; The date of publication 01 April 2011)



An ethnobotanical study from Kars (Eastern) Turkey

Fatma GÜNEŞ ^{*1}, Neriman ÖZHATAY ²

¹Kafkas University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, Kars 36100, Turkey

²Istanbul University, Faculty of Pharmacy, Department of Pharmaceutical Botany, Beyazıt-İstanbul, Turkey

Abstract

In this study, the utilization of the plants by the local people in Kars and surrounding villages were investigated. Despite the difficulty of the transportation to the villages, interviews were carried out face-to-face with the community. At the end of the field studies, 95 taxa included in 32 families, which are actually used, were recorded. The utilization of the plants was divided into three categories; as drug, food and for other purposes. The scientific names of the plants, local names, families, usable parts and forms of utilization were listed alphabetically in the tables.

Key words: Ethnobotany, Kars province, Turkey

----- * -----

Türkiye'nin doğusu Kars'dan bir etnobotanik çalışma

Özet

Bu araştırma Kars ve çevresindeki köylerde bitkilerin halk arasındaki kullanımlarını saptamak amacıyla yapılmıştır. Köylere ulaşım zor olmasına rağmen, görüşmeler yöre halkı ile yüzyüze röportaj şeklinde yapılmıştır. Yapılan arazi çalışmaları sonucu 32 familyaya ait kullanımı olan toplam 95 takson kaydedilmiştir. Bitkilerin kullanımları, ilaç, gıda ve diğer kullanımlar olmak üzere 3 kategoride toplanmıştır. Tablolarda bitkilerin bilimsel adları, yöresel adları, familyaları, kullanılan kısımları ve kullanım şekilleri bilimsel adlarına göre alfabetik olarak verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Etnobotanik, Kars çevresi, Türkiye

1. Introduction

Turkey is rich in flora and approximately 10.000 varieties of plants are growing naturally (Davis et al., 1965-85; 1988; Güner et al., 2000; Özhatay and Kültür 2006; Özhatay et al. 2009). Local people are using the plants those are growing naturally in proximity for many different purposes. The studies performed in recent years exhibit the considerable importance of the utilization of the plants by the local people (Baytop, 1999; Sezic et al., 1992; Ertuğ, 2000; Şimşek et al., 2002; Türkan et al., 2006; Kültür, 2007; 2008; Kültür and Sami, 2009; Yücel et. al., 2010; Koyuncu et al., 2010; Cansaran and Kaya, 2010). These researchers denote that approximately 500 plants are used for medical purposes in Turkey. There are some ethnobotanical studies implemented in this region previously (Zeybek, 1960; Öztürk and Özçelik, 1991; Baytop, 1988; Altan et al., 1999). Akgül (2008) investigated the local names and ethnobotanic properties of some wild plants growing in Çıldır (Ardahan) and around. The study includes the local names of 65 species and their utilization by the community. The plants used by the people are changing according to the regions. As emphasized by Akgül (2008), the same plant could have different local names and different ways of usage in different regions, provinces, towns even in villages.

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +905422808050; E-mail: drgunes@gmail.com

There is no study performed in that area of research before about the local names and ethnobotanical properties of the plants. The purpose of this study is to determine the local and Latin names, the parts used, forms and purposes of utilization of the plants used by local people in Kars province.

2. Materials and methods

The study is executed in March-October in the years of 2007-2009, the seasons when the plants are in bloom and fruit bearing in Kars and surrounding villages. Kars is located in Northeast of East Anatolia region of Turkey. Surface area is 9,442 km² and population is 312,205 (according to the address-based census of 2007). There are 7 towns, 10 municipalities and 384 villages within the limits of Kars Province. The elevation of Kars from sea level is approximately 2000 m and a vast majority of the land consists of plateaus and upland meadows. The most outstanding heights of this province are Allahuekber Mountains, Kısır Mountain, Akbaba Mountain, Aladağ Mountain and Aşağı Mountain. Aras and Arpaçay rivers are running through the lands of the province and flowing into Caspian Sea. The highest temperature throughout the year is 35.4 °C, and the lowest -33.1 °C. Kars mainly has a continental climate. Winters are dry and summers are rainy, the temperature drops to -39 °C in winter (<http://tr.wikipedia.org/wiki/Kars>). The snow-covered days of the year are more than 120. The main difference of this province comparing with the other eastern provinces is that summer is the rainiest season. Natural vegetation is steppe because of the severe climate conditions. The forests are spreading to the heights of the mountains. Sarıkamış Forests are examples of that. Çıldır Lake, Allahuekber Mountains and Sarıkamış Forests are the important vegetation areas specified within the province limits (Özhatay et al., 2003). The high lands covered with upland meadows lead the local community to the custom of transhumance. This old tradition is still carried on. Transhumance and the rich variety of the plants caused the local people being more familiar with the plants and they used the plants even to cure animals. In addition, as result of very cold, snowy and long winters, some persons known as traditional healers emerged in every village.

In this study, 33 villages of Kars were visited and interviews were performed with 33 persons in total. The ages, gender, occupation, educational level and location numbers of the interviewees were shown in Table 1. The identification of the plant species those determined to be in use was based on “Flora of Turkey and East Aegean Islands” (Davis, 1965-1985; 1988; Güner et al., 2000). The plant samples identified are kept in Kafkas University, Faculty of Science and Letters, Biology Department.

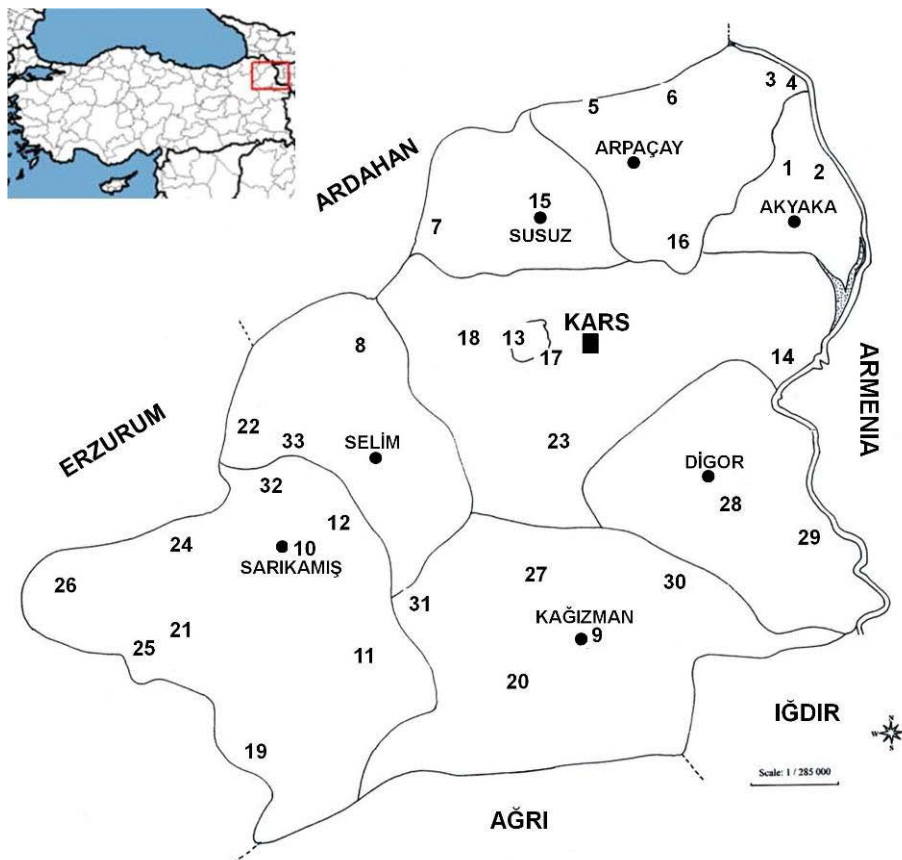


Figure 1. The Map of Kars Province, Location in Turkey and the numbers of the villages where the study was performed (The numbers representing each village was shown in Table 1).

Table 1. The features of the people participated in the study and their residences

Age	Gender	Occupation	Educational qualification	Date	Name of the village	Location Number
72	Woman	House wife	Non literate	26.06.2006	Sulakbahçe	1
62	Woman	House wife	Literate	17.07.2006	Yerlikavak	2
75	Men	Retired	Primary school	23.07.2006	İbiş	3
69	Woman	House wife	Literate	24.07.2006	Kayadöven	4
70	Woman	House wife	Primary school	27.07.2006	Bozyiğit	5
58	Woman	House wife	Non literate	26.05.2007 19.09.2007	Aydingün	6
49	Woman	House wife	Primary school	01.06.2007	Boğatepe	7
74	Woman	House wife	Non literate	02.06.2007	Tuygun	8
70	Woman	House wife	Non literate	03.06.2007	Kağızman	9
75	Woman	House wife	Non literate	15.07.2007	Sarıkamış	10
54	Woman	House wife	Primary school	10.06.2007 09.10.2007	Akkaz plateau	11
68	Woman	House wife	Non literate	27.07.2007	Bozat	12
62	Woman	House wife	Non literate	20.10.2007	Kars	13
59	Woman	House wife	Primary school	09.08.2007	Ataköy	14
56	Men	Farmer	High school	12.10.2007	Susuz	15
70	Woman	House wife	Middle school	16.03.2008 29.07.2008	Kuyucuk	16
62	Woman	House wife	Primary school	13.04.2008 01.09.2008	Kars (Merkez)	17
52	Woman	House wife	Middle school	26.05.2008 17.08.2008	Paşacayırı	18
61	Woman	House wife	Primary school	05.04.2008 11.08.2008	Eşmeçayır	19
62	Men	Retired	High school	06.03.2008 18.07.2008	Esenkır	20
60	Woman	Biyolog	University	22.05.2008 05.09.2008	Çamyazı	21
79	Woman	House wife	Non literate	28.05.2008 08.10.2008	Başköy	22
68	Woman	House wife	Non literate	24.05.2008	Kars (Merkez)	23
62	Woman	House wife	Non literate	21.04.2008 08.08.2008	Köroğlu	24
84	Woman	House wife	Non literate	08.08.2008	Altınbulak	25
23	Men	Teacher	University	08.08.2008	Parmaklıdere	26
65 95	Woman Woman	House wife House wife	Non literate Non literate	05.05.2008 09.08.2008	Böcükli	27
47	Woman	House wife	Literate	10.08.2008	Digor	28
57	Woman	House wife	Non literate	10.08.2008	Düzgeçit plateau	29
58	Men	Mukhtar	Primary school	19.09.2008	Yavuzlar	30
92	Woman	House wife	Non literate	20.09.2008	Kağızman	31
75	Woman	House wife	Primary school	20.09.2008	Gürbüzler	32
76	Men	Retired	Primary school	20.09.2008	Çıplaklı	33

3. Results

The height of Kars, the area of study and its vicinity is changing from 800 m (Kağızman) to 2500 m (Tuygun, İbiş). The varieties of plants are substantially abundant because of the transitional zone located between Euro-Siberian and Iran-Turan phytogeographical regions. In Kars province and its vicinity, 95 taxa included in 32 families, which are

actually used by the community, were specified in this study and the results obtained were shown in Tables 2, 3 and 4. The herbarium numbers of the plants were shown under their Latin names.

Table 2. Plant used as a food in Kars province

Species and Family	Voucher number	Local name	Village number	Part used	Usage form	References (Akgül,)
<i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb.) Cavara & Grande (Cruciferae)	868	Dida	21	Stems	Cooked	-----
<i>Allium dictyoprasum</i> C. A. Mey. Ex Kunth (Liliceae)	546,892	Sirmo	11,23	Stems Bulbs	Fresh	-----
<i>Amaranthus retrosa</i> L. (Amarantaceae)	188,234,522, 537,571, 873	Unluca Pancar	1,4,5,8, 9, 14,22	Leaves Stems	Roasted, Salad, Fresh	-----
<i>Artemisia absinthium</i> L. (Compositae)	588	Süpürge Otu	15	Stems	Fresh	-----
<i>Astragalus cicer</i> L. (Leguminosae)	882	Yonca	22	Flowers	Fresh	Kara yonca Feed animals
<i>Anthriscus cerefolium</i> (L.) Hoffm. (Umbelliferae)	189, 209,233,511,523, 536,589,881	Kımı	1,2,4,6,8,9, 15, 22	All plant parts	Make soup	-----
<i>Bellevalia sarmatica</i> (Pall. Ex Georgi) Woronow (Liliaceae)	547,833	Kır Çiçeği	11,18	Bulbs, Flowers	Fresh	-----
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medic (Cruciferae)	832,858	Acıgıcı	18,20	Stems	Fresh	Stems Fresh
<i>Caltha polypetala</i> Hochst. (Ranunculaceae)	190, 208,232,534	Lilipar, Bizbizik	1,2,4, 9	All plant parts	Roasted, Soup	Mayıs çiçeği, All plant parts, Cooked
<i>Cholcicum szovitsii</i> Fisch. et Mey. (Liliaceae)	215,524,533, 1058	Kardelen	5,8,9, 30	Bulbs	Fresh (Children)	İmambaşı Bulbs Fresh
<i>Chenopodium album</i> L. (Chenopodiaceae)	538, 817,880	Kazayağı	10,16, 18, 22	All plant parts	Pickle & Cooked	Fruits Fresh
<i>Crataegus pontica</i> K.Koch (Rosaceae)	570	Risok	14	Fruits	Fresh	-----
<i>Echinops pungens</i> Trautv. var. <i>pungens</i> (Compositae)	996	Topuz	25	Flowers	Fresh	Flowers Fresh
<i>Eryngium billardieri</i> Del. (Umbelliferae)	557,831	Su Dikeni	12,18	Stems	Fresh	-----
<i>Ferula orientalis</i> L. (Umbelliferae)	218,231,525,1004,1078	Çakşır (Çaşır)	3,4,8,25, 33	Leaves Stems	Make Spices and Pickle, Fresh	-----
<i>Heracleum antiasaticum</i> Manden. (Umbelliferae)	516,830	Kangal	7,18	Stems	Stems	-----
<i>Heracleum pastinacifolium</i> C. Koch. (Umbelliferae)	869,879	Kabalak, Devetabanı	21,22	Roods	Fresh	-----
<i>Heracleum trachyloma</i> L. (Umbelliferae)	229-B	Keküre	5	Stems	Fresh, Make Pickle	-----

Table 2. (devam)

<i>Lathyrus rotundifolius</i> subsp. <i>miniatus</i> (Bieb. Ex Stev.) Davis (Leguminosae)	219	Hatun Parmağı	3,5	Leaves Stems	Fresh	Keçi memesi Leaves Stems Fresh
<i>Lathyrus tuberosus</i> L. (Leguminosae)	191,539,558,816	Koş Koz	1,10,12,16	Tubers	Fruits, Robbed Fruits	-----
<i>Lepidium vesicarium</i> L. (Cruciferae)	239-A	Patpatık	5	Seeds	Infusion	-----
<i>Malabaila dasyantha</i> (C. Koch) Grossh (Umbelliferae)	192,207,230,532,540,814	Kelemen Keçir	1,2,4,9,10,16	Leaves Stems	Roasted ,Make Soup and Pickle	-----
<i>Malva neglecta</i> Wallr. (Malvaceae)	556,844,857,878,897,1005,1015,1032,1035,1056,1060,1072	Ebem Kümeci, Dolluk, Düye Tabanı	12,19,20,22,24,25,26,27,28,30,31,32	Leaves	Cooked or Fresh	Gortgort, Gorgodan Leaves Fresh or maka soup Leaves salad
<i>Mentha longifolia</i> L. subsp. <i>longifolia</i> (Labiatae)	206,220,877,1008	Yarpuz	2,3,22,25	Leaves Stems	Dried and Make Spices or salad	-----
<i>Papaver orientale</i> L. (Papaveraceae)	512,816,1011	Haşhaş	6,16,26	Seeds	Seeds	-----
<i>Pastinaca armena</i> Fisch. & Mey (Umbelliferae)	856	Kelemen-keşir	20	Stems	Fresh	-----
<i>Plantago major</i> L. (Plantaginaceae)	193,205,513,896,1064	Bağ Yapağı, Pelhavis	1,2,5,6,24,31	Leaves	Cooked	-----
<i>Polygonum bistorta</i> L. (Polygonaceae)	221,569	Çayır Eveleği	3,14,17,	Flowers Stems	Dried and Make Soup, Decoction	-----
<i>Polygonum cognatum</i> Maissn. (Polygonaceae)	194,204,222,229,845,870,876,1034,1079	Madımak, Kuş Ekmeği	1,2,3,4,19,21,22,27,33	All plant parts	Roasted , Soup and Salad, Fresh	Soup and Salad Fresh
<i>Potentilla anserina</i> L. (Rosaceae)	903	Aslan Kecesi	25	All plant parts	Cooked	-----
<i>Ranunculus caucasicus</i> Bieb. (Ranunculaceae)	195,203,223,815	Mayıs Çiçeği	1,3,5,16	Flowers	Soup, Jam, Dried and Make Spices	-----
<i>Rheum ribes</i> L. (Polygonaceae)	531,568,1055	Işgın	9,14,30	Stems	Fresh, Root Boiling	-----
<i>Rosa pimpinellifolia</i> L. (Rosaceae)	224,567,871,875	Siyah Kuş Burnu	3,14,18,21,22	Fruits	Jam and Decoction	Fruits Fresh
<i>Rubus caesius</i> L. (Rosaceae)	1051	Böğürtlen	29	Fruits	Tea and Fresh	-----
<i>Rumex crispus</i> L. (Polygonaceae)	202,560,566,1010	Kuzu Kulağı Dırşo	2,13,26,	Leaves Stems	Fresh	-----
<i>Rumex patientia</i> L. (Polygonaceae)	196,201,872,895,1057	Evelik	1,2,21,24,27,30	Leaves	Roasted, Soup, Fresh	Leaves Roasted, Soup, Fresh
<i>Salvia ceratophylla</i> L. (Labiatae)	814,829	Öküz Pöçüğü	16,18	Stems	Fresh	-----
<i>Sedum telephium</i> L. (Crassulaceae)	225	Çamış Kulağı	2,3	Leaves	Fresh	-----
<i>Sinapis arvensis</i> L. (Cruciferae)	541,559	Hardal Otu	10,12	Stems	Fresh	-----
<i>Taraxacum bessarabicum</i> (Hornem.) Hand.-Mazz. (Compositae)	1009	Şırtalık	26	Leaves Stems	Salad and Fresh	-----

Table 2. (devam)

<i>Tragopogon pratensis</i> L. (Compositae)	197,200,226,85 5,873	Yemlik	1,2,3,5,20, 21	All plant parts	Fresh, Pickle	-----
<i>Trifolium ocreleucum</i> Huds. (Leguminosae)	247-A,567	Tut	5,13	Flowers	Fresh	-----
<i>Tragopogon buphtalmoides</i> (Dc.) Boiss. (Compositae)	542	Mırcalık	10	Roods	Fresh	-----
<i>Urtica dioica</i> L. (Urticaceae)	198,199,227,22 8,515, 846,526,530,87 4	Isırgan	1,2,3,4,7,8 9,19,21	Leaves Stems	Roasted , Soup	Cincar Leaves Stems Roasted , Soup
<i>Vicia canescens</i> Lab. (Leguminosae)	828	Küllür	18	Fruits	Fresh	

Village numbers: 1. Sulakbahçe, 2. Yerlikavak, 3. İbiş, 4. Kayadöven, 5. Bozyiğit, 6. Aydingün, 7. Boğatepe, 8. Tuygun, 9. Kağızman, 10. Sarıkamış, 11. Akkaz plateau, 12. Bozat, 13. Kars, 14. Ataköy, 15. Susuz, 16. Kuyucuk, 17. Kars (Merkez), 18. Paşacayı, 19. Eşmeçayırı, 20. Kağızman, 21. Sarıkamış, 22. Göbelbakan, 23. Kars (Merkez), 24. Köroğlu, 25. Altınbulak, 26. Parmaklıdere, 27. Böcükli, 28. Digor, 29. Düzgeçit plateau, 30. Yavuzlar, 31. Kağızman, 32. Gürbüzler, 33. Çıplaklı.

Table 3. Plants used for medicinal propose in Kars province

Plant botanical name (Families)	Voucher number	Local name	Village number	Part used	Usage form	Uses	References (Akgül,)
<i>Ajuga orientalis</i> L. (Labiatae)	1042, 1080	Mayasıl otu	29,33	All parts	Dried and Decoction	Hemorrhoids	-----
<i>Achillea millefolium</i> L. subsp. <i>millefolium</i> (Compositae)	854,890	Hıpkesti	20,23	All parts	Decoction	Toothache pains	Hıpkesti Flowers Decoction Stomachache,
<i>Ajuga orientalis</i> L. with <i>Mentha longifolia</i> L. subsp. <i>longifolia</i> (Labiatae)	212,246, 247,566, 587, 898,1082	Mayasıl otu and Yarpuz	1,2,4,5, 13,24,33	Flowers stems	Decoction with	Hemorrhoids, pains, bloody, eczema	-----
<i>Alcea hohenerkeri</i> (Boiss. et Huet.) Boiss (Malvaceae)	245, 551, 994	Gül hatmi, Hiro	4,11,25	Leaves Flowers	Decoction with milk	uretic, kidneyache	-----
<i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb.) Cavara & Grande (Cruciferae)	861-B	Dida	21	Stems	Decoction	Tension	-----
<i>Amaranthus retrofractus</i> L. (Amaranthaceae)	544,823, 888	Unluca	10,17, 22	Leaves	Decoction	Hepatitis and inflammation	-----
<i>Anemone alba</i> Stev. subsp. <i>armena</i> (Ranunculaceae)	244	Sinüzit otu	4	Base leaves	Leaves grounds and extracts	Headache sinusitis	& -----
<i>Anethum graveolens</i> L. (Umbelliferae)	179	Dere otu	1	All parts, seeds	Decoction	Gastritis, hemorrhoids & stomach disease	-----
<i>Artemisia absinthium</i> L. (Compositae)	586, 897,1023	Yavşan mide otu	4,15,24, 26	Leaves, stems	Decoction	Diabetes, Stomachache, Inflammation.	Parlakot, bitotu Leaves, stems Asthma
<i>Anthemis cotula</i> L. (Compositae)	213,243,5 52,995,10 21,1026,1 075	Papatya	4,3,11,252 6,27,32	Stems leaves flowers	Decoction	Cold, cough & Diuretic Intestineache, Diabetes,	-----
<i>Astragalus fragrans</i> Willd. (Leguminosae)	180	Geven	1	Leaves roots	Decoction with honey	Stomach inflammation, tension, pain stopper,	-----

Table 3. (devam)

<i>Astragalus micr ocephalus</i> Willd. (Leguminosae)	838	Geven	18	Stems	Plant's oil make cream for lessions	Dermoy animals	in	-----
<i>Carduus adpressus</i> C.A.Mey. (Compositae)	1019	Deve diken	26	Flowers	Dried flowers	a kind of ringworm Prevents hair loss.		-----
<i>Caltha polypetala</i> Hochst. (Ranunculaceae)	242, 584,853, 861	Lilipar	4,15, 20, 21	Flowers	Make soup or Decoction	Internal organs hemorrhoids, Lung disease,		-----
<i>Centaurea depressa</i> Bieb. (Compositae)	517	Oğul otu	7	Leaves	Decoction	cardiac, Asthma, expectoration		-----
<i>Cephalaria gigantea</i> (Ledeb.) Bobrov (Dipsacaceae)	241,1082	Kanteper	4,33	Flowers	Decoction	Cold, uretic, menstruation regulator, Rheumatism, lung diseases, cardiac diseases		-----
■ <i>Cucurbita pepo</i> L. (Cucurbitaceae)	852	Kabak	20	Stalk	The stem is burned, its ash rubbed on the diseased part, waited to dry.	Dermoy		-----
■ <i>Cerasus vulgaris</i> (L.) Mil (Rosaceae)	570-B	Vişne Sapı	14	Fruit stalk	Infusion	Kidney Diuretic	stones,	-----
<i>Eryngium billardieri</i> Del. (Umbelliferae)	837	Su diken	18	Stems	Eaten	Kidneyache		-----
<i>Euphorbia m acroclada</i> Boiss. (Euphorbiaceae)	996	Şırtalık	25	Stems	Stems extract	Wounds	Sütlüce Plant Toothache	
<i>Ferula orientalis</i> L. (Umbelliferae)	572,813, 843,999	Çakşır, Çehçir	14,16, 19, 25	All plants	Cook in boiling water and eaten, infusion	Diabetes tension	and	-----
<i>Filipendula vulgaris</i> Moench. (Rosaceae)	181	Emen kömenci	1	Leaves	Decoction, extacts make dough for lessions	Lesions, carbuncle, discharge		-----
<i>Fumaria officinalis</i> L. (Fumariaceae)	862	Şahtere	21	All parts	Boil the plant and drink its water or sat on it.	Hemorrhoids		-----
<i>Gentiana gelida</i> Bieb (Gentianaceae)	998	No name	25	Stems Flowers	Dried and Decoction	Bronchitis, uretic		-----
<i>Helichrysum a renarium</i> (L.) Moench subsp. <i>rubicundum</i> (Compositae)	518	Altın otu	7	Flowers Leaves Stems	Decoction	Diuretic		-----
<i>Helianthus tuberosum</i> L. (Compositae)	573	Yer elması	14	Stems	Fresh	Diabetes		-----

Table 3. (devam)

<i>Helichrysum plicatum</i> DC. subsp. <i>plicatum</i> (Compositae)	851,1000	Ölmez sarıçiçek	20,25	All parts	Decoction	Rheumatism, jaundice, clean intestine	Yayla sarı çiçeği, flowers Decoction kidney disease
<i>Heracleum trachyloma</i> Fisch. et Mey (Umbelliferae)	248	Keküre	5	Stems	eat fresh, make pickle	Stomach disease	-----
<i>Heracleum pastinacifolium</i> Koch subsp. <i>transcaucasicum</i> (Manden.) PH Davis (Umbelliferae)	574,889	Kabalak	14,22	Leaves	Wrapping	Rheumatism	-----
<i>Hypericum perforatum</i> L. (Guttiferae)	1027,1038	Gevrik, kamtoran	27,28	All parts	Fresh, Decoction	Hemostatic, pains and stomachache,	-----
<i>Hyoscyamus niger</i> L. (Solanaceae)	1043,1072	Deli patpat	29,32	Roods	Fresh	Inflammation	Leaves Rheumatism
<i>Juniperus oxycedrus</i> L. (Cupressaceae)	182,1045	Ardıç	1,29	Fruits	Decoction with <i>Urtica</i> sp. & <i>Petroselinum</i> <i>crispum</i>	Rheumatism, constipation	-----
<i>Lathyrus tuberosus</i> L. (Leguminosae)	583	Koşkoz	15	Leaves	Cook as a meal	Diabetes	-----
<i>Lepidium vesicarium</i> L. (Cruciferae)	565,1044	Patpatık	13,29	All parts	Decoction	kidney and liver disease	-----
<i>Malva neglecta</i> Wallr. (Malvaceae)	240, 824,836, 850,893, 997,1020, 1030,1061 ,1071	Ebem kömenci, Dolluk, toltolik	4,17,18, 20,24,25,2 6,27,31,32	Stems Leaves seeds	Decoction or with <i>Plantago</i> major leaves	Gastritis & stomach disease, Hemorrhoids Tonsillitis, kidney, burn, pain	-----
<i>Malva neglecta</i> Wallr. (Malvaceae)	575	Düye tabanı	14	Leaves	Fresh leaves wrapping	Rheumatism	Asthma, cardiac diseases
<i>Marrubium cataractifolium</i> Desr. (Labiatae)	528	Boz ot – acı ot	9,30	All parts	Decoction	Kidney & menstruation regulator	-----
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Lam. (Leguminosae)	887	Kaymak çiçeği	22	Leaves Stems Flowers	Decoction drink a glass once a day.	Kidney stones	-----
<i>Mentha longifolia</i> L. Ssp. <i>longifolia</i> (Labiatae)	239,886, 1018	Yarpuz, yarbuz, punk	4,22,26	Leaves Stems	Infusion with <i>Camelia</i> <i>sinensis</i> , have bath, dried	Asthma, stomach disease, Hemorrhoids	Leaves Stems for Cold
<i>Morchella esculenta</i> (L.) Pers. (Morchellaceae)	550	İlaç mantarı	11	All parts	Fresh or dried	To control immunity	-----
<i>Papaver orientale</i> L. (Papaveraceae)	582,1013	Haşhaş tohumu	15,26	Seeds Leaves, stems	Seeds roast with allium and rushed sourcherry, drink before meal.	Cold and ache	-----

Table 3. (devam)

<i>Pinus sylvestris</i> L. (Pinaceae)	183	Çam	1	Coat Leaves cone	Decoction, make cream	Toothache, lessions, gastritis, expectoration	-----
<i>Plantago major</i> L. (Plantaginaceae)	510,576, 825,843, 849,863,8 96,1029, 1054, 1062	Bağ yaprağı, pelhavis	6,14,17, 19,20,21, 24,27,30, 31,	All parts	Decoction with sugar and Fresh Put leaves above wounds	Stomachache and toothache inflammation, hemostatic	Leaves Put fresh leaves above wounds
<i>Polygonum bistorta</i> L. (Polygonaceae)	214,564, 864,885, 1029	Kuş ekmeği, Çayır eveleği,	3,13,21, 22,27	Flowers Stems	Dried and make soap, decoction	Stomachache, discharge, tension, inflammation	-----
<i>Potentilla anserina</i> L. (Rosaceae)	1001,1047	Aslan kecesi	25,29	All parts	Decoction	Headache & migren	-----
<i>Ranunculus c aucasicus</i> Bieb. (Ranunculaceae)	249	Sarı çiçek	5	Aerial parts	Fresh leaves	Rheumatism, burn, blain	-----
<i>Rheum ribes</i> L. (Polygonaceae)	529,549, 826	Işgın, Rıbıs	9,11,17	Stems Roots	Eat fresh, root boiling	Diabetes, kolesterol, kidney and Stomach disease	-----
<i>Rosa canina</i> L. (Rosaceae)	184,835, 892,1046	Kuş burnu, gelin göbeği	1,18,24, 29	Roots Leaves Stems Fruits	Infusion	Cold and cough, Asthma, intestineache	Fruits make Jam, Gastritis & stomach disease
<i>Rosa pimpinellifolia</i> L. (Rosaceae)	215,577	Siyah kuş burnu	3,14	Fruits	Jam and decoction	Bellyache, cold.	Decoction Cold and cough,
<i>Rubus caesius</i> L. (Rosaceae)	1049	Böğürtlen	29	Leaves Flowers	Infusion	Antioxsidant	-----
<i>Rumex patientia</i> L. (Polygonaceae)	211,216, 518,521, 555,834, 884,891	Evelek, evelik	2,3,7,8, 12,18,22,2 4	Leaves	Decoction and make soup	Cold, tonsillitis, cough inflammation	Decoction İntestineache, Stomachach
<i>Salvia virgata</i> Jacq. (Labiatae)	1052,1064	Yaban çayı	30,31	Leaves Stems	Infusion	Cardiac diseases	-----
<i>Salvia staminea</i> Montbr. & Auch. (Labiatae)	900	No name	24	All parts	Dried	In new born baby, spread on wounds	-----
<i>Scrophularia c hrysantha</i> Jaub. et Spach. (Scrophulariaceae)	903	Bebek otu	24	All parts	Dried and Decoction with cold water	Baby inflammation	-----
<i>Scutellaria orientalis</i> L. (Labiatae)	1065	Majark	31	All parts	Decoction	Throw out intestine worms in animals	-----
<i>Sinapis arvensis</i> L. (Cruciferae)	185	Hardal	1	Flowers Stems	Decoction, dried and make flour for lessions	Headache, tootache, rheumatism	-----
<i>Tanacetum ch iliophyllum</i> (Fisch. et C. A. Mey) Sch. Bip. (Compositae)	238,563	Bronşit otu	4,13	All parts	Decoction with drink one glass of it every morning and evening	Lung disease, discharge, cold and bronchitis	-----

Table 3. (devam)

<i>Tanacetum balsamita</i> L. (Compositae)	237,821, 865,899, 1017, 1039, 1083	Kılıç Bozboz	otu,	4,16,21, 24,26, 28, 33	Leaves Stems Fresh	Decoction	Deep lesions treatment, cream for Rheumatism, dried and with oil make cream for lessions Menstruation regulator Sterility (woman)	-----
<i>Tanacetum co</i> <i>ccineum</i> (Willd.) Grierson subsp. <i>chamaemelifolium</i> (Somm. et Lev.) Grierson. (Compositae)	519, 1014	Sendel		8,26	Leaves, Flowers, Stems	Decoction		-----
<i>Taraxacum ma</i> <i>crolepium</i> Schischkin (Compositae)	186	Karahindiba		1	Roots Leaves	Decoction	Diabetes, kidney stones, hepatitis	-----
<i>Teucrium polium</i> L. (Labiatae)	898, 1063	Mervende		24,31	All parts	Infusion	Heart, Rheumatism	-----
<i>Thalictrum minus</i> L. (Ranunculaceae)	250	Astım otu		5	Leaves Stems	Boiling and vapour inhalation	Asthma	-----
<i>hymus transcaucasica</i> Ronniger (Labiatae)	217,562, 821,891, 1003, 1053, 1070	Kek otu, catura		3,13, 16, 18,23, 25, 30,32,	All parts	Infusion	Hypertension, cold and kidney disease, stomachache, Rheumatism and Eczema, uretic Functions large intestine.	All parts stomachache
<i>Tragopogon aureus</i> Boiss. (Compositae)	210,820, 1014	Yemlik, spink		2,16, 26	All parts	Fresh	Worms in intestine	All parts Fresh
<i>Tragopogon bu phthalmoides</i> (DC.) Boiss. var. <i>latifolius</i> Boiss. (Compositae)	844	Sıpink		19	Stems	Fresh	Clean blood, hematic,	-----
<i>Trifolium ochroleucum</i> Huds. (Leguminosae)	236	At elması		4	Flowers Leaves Stems	Decoction	Constipation	-----
<i>Urtica dioica</i> L. (Urticaceae)	235, 543,561, 819,866, 1036, 1066, 1069	Isırgan,		1,4,10, 13,16, 21,28, 31,32	Leaves Stems seeds	Decoction	Prevent cancer bronchitis, Asthma, Ulcers, Diabetes, cough, Rheumatism, expectoration, tension, and osteoporosis	All parts, Rheumatism
<i>Urtica urens</i> L. (Urticaceae)	1068	Gezgezik		31	All parts seeds	Dried	Prevents hair loss. inflammation	-----
<i>Urtica dioica</i> L. & <i>Plantago</i> <i>major</i> L. (Urticaceae& Plantaginaceae)	867	Isırgan ve bağ yaprağı		21	All parts	Decoction	If use regularly prevent from cancer	-----
<i>Verbascum d</i> <i>udleyanum</i> (Hub.-Mor.) Hub.-Mor. (Scrophulariaceae)	187, 1031	Sığır kuyruğu		1,27	Flowers Leaves	Decoction with sugar	Expectoration, discharge, apse, Hemorrhoids, guatr	-----
<i>Zea mays</i> L. (Graminae)	578,818	Mısır		1,7, 14, 16	Pistils	Decoction	Rheumatism, Prostate, cough, stomachache, uretic & headache	-----

Cultivated plant

Villages numbers: 1. Sulakbahçe, 2. Yerlikavak, 3. İbiş, 4. Kayadöven, 5. Bozyiğit, 6. Aydingün, 7. Boğatepe, 8. Tuygun, 9. Kağızman, 10. Sarıkamış, 11. Akkaz plateau, 12. Bozat, 13. Kars, 14. Ataköy, 15. Susuz, 16. Kuyucuk, 17. Kars (Merkez), 18. Paşacayırı, 19. Eşmeçayırı, 20. Kağızman, 21. Sankamış, 22. Göbelbakan, 23. Kars (Merkez), 24. Köroğlu, 25. Altınbulak, 26. Parmaklıdere, 27. Böküklü, 28. Digor, 29. Düzgeçit plateau, 30. Yavuzlar, 31. Kağızman, 32. Gürbüzler, 33. Çıplaklı.

Table 4. Plant used as different purpose in Kars province

Plant botanical name (Families)	Voucher number	Local name	Village number	Part used	Usage form	Uses	References
<i>Aconitum n. asutum</i> Fisch et Rchb. (Ranunculaceae)	554,581	Balık kıran	12,15	All parts	The plant bound to a stick is plunged to the water and the fish pass out.	Catching fish	-----
<i>Artemisia absinthium</i> L. (Compositae)	839,860, 1024	Süpürge otu	18,21, 26	All parts	Hang up as bouquet	To make broom and for flea	Yavşan For insect
<i>Astragalus angustifolius</i> Lam. (Leguminosae)	840,847, 1041	Geven	18,19,29	All parts	Dried	For heating	-----
<i>Juncus effusus</i> L. (Juncaceae)	545,1068	Hasır cili	10,31	Stems and leaves	Plaited.	Rush mat	-----
<i>Malva neglecta</i> Wallr. (Malvaceae)	580,812, 842	Ebe kümeci	14,16,19	All parts	Burn	For protect the evil eye against	-----
<i>Melilotus officinalis</i> L. (Leguminosae)	527,890	Kaymak çiçeği	8,22	All parts	Feed (for animals)	For more milk	-----
<i>Peganum harmala</i> L. (Zygophyllaceae)	993,1051	Üzelik	25,30	Flowers Leaves Fruits	Hang up in home	For protect the evil eye against	-----
<i>Pinus sylvestris</i> L. (Pinaceae)	552,1040	Kozalak	11,29	cones	Paint	Ornamental display	-----
<i>Rosa canina</i> L. (Rosaceae)	841	Gül tonik	18	Flowers	One spoonful of rose petals are added to 1 liter of water kept waiting for 1 month and used every morning.	Clean skin	-----
<i>Vicia sativa</i> (Leguminosae)	579,822,1 084	Yonca	14,17,33	All parts	For young goose	Feed	-----

Villages numbers: 8. Tuygun, 10. Sarıkamış, 11. Akkaz plateau, 12. Bozat, 14. Ataköy, 15. Susuz, 16. Kuyucuk, 17. Kars (Merkez), 18. Paşacıyırı, 19. Eşmeçayırı, 21. Sarıkamış, 22. Göbelbakan, 25. Altınbulak, 26. Parmaklıdere, 29. Düzgeçit plateau, 30. Yavuzlar, 31. Kağızman, 33. Çıplaklı.

4. Conclusions and discussion

As result of this study, it was specified that 95 taxa of plants including in 32 families be in use. According to the determinations, 71 of these utilized taxa were used for medical, 46 taxa for food and 10 taxa for different purposes. The examples of the plant species most widely used for medical purposes are *Anthemis c. otula*, *Malva neglecta*, *Plantago major*, *Polygonum bistorta*, *Tanacetum balsamita*, *Thymus transcaucasica*, *Urtica dioica* and *Rumex patientia*. *Malva neglecta*, *Plantago major*, *Polygonum cognatum*, *Rumex patientia*, *Tragopogon pratensis* and *Urtica dioica* species are the most commonly used plant taxa as food. *Rheum ribes* (Işgın, ribes, muz), a plant also used as food is gathered and sold in local markets by the community.

The number of taxa used for food is 46 and are consumed like; 28 of them as fresh, 7 roasted, 6 for soup, 3 for pickles and 2 for jam. The plants used as food and used parts are shown in Table 2 alphabetically. The number of plant taxa used for medical purposes is 71 and 15 of them are used to cure kidney disorders, 12 for stomach problems, 11 for rheumatism and as pain reliever, 8 for diabetes, 7 for hemorrhoids and 6 for high blood pressure. The applications determined were listed in Table 3 alphabetically according to the scientific names of the plants.

The study was compared with the other researches performed around Kars previously. Akgül (2008), determined the local names and ethnobotanic properties of the 65 species included in 28 families utilized by the community in Çıldır and vicinity. The study denoted that 25 of these plants are used for medical purposes, 24 for food and others for various purposes. Although the local name and purpose of use of many plants are similar to the results of our study, the local names and utilization purposes are different. For example, while "sarı çiçek" is *Helichrysum*

plicatum in Çıldır and vicinity, is *Ranunculus caucasicus* in Kars. While *Artemisia absinthium* (Yavşan, Parlakot, Bitotu) is used as pesticide and inhaler, in our study the name of this plant is “süpürgeotu” and used for diabetes, stomach problems and infectious diseases. Although Kars and Çıldır are two very close regions, the reason of these variations is the local language used in Kars and vicinity and different cultures around.

As emphasized by the previous researchers, it was observed that some poisonous plants are consumed as food for local people in this region also. (Seziket al., 1992; Türkan et al., 2006; Kültür, 2007; 2008). *Caltha polypetala* is an example of these (Table 2).

In conclusion, 95 plants included in 32 families were identified and the applications are determined as 46 for food, 71 for drug and 10 taxa for different purposes. The number of the plants used for all purposes as food, drug and the other is 31.

The requirement that local community should be enlightened by using scientific methods about identifying our plant richness and the necessity to make better use of them is clear. During the field studies of this research; information, methods, advice and explanation was given to the local community.

With this study, we believe that we will contribute to future studies regarding the use of plants with high economical and biological value in botany, pharmaceuticals, medicine, food etc. and also to helping our biological richness be known and be protected more.

Acknowledgements

We wish to express our gratitude to all the villagers of Kars, who have collaborated in the realization of this study. We have to thank to our students Akan Küçüközer, Nesimi Yanar and Sevda Göğtepe for their assistance in our study. The study was carried out with the support of Anatolia Foundation, funded by the Christensen Fund. Our sincere thanks to Beti Minkin, Project Director, Anatolia Foundation.

References

- Altan, Y., Uğurlu E., Gücel S., 1999. Şenkaya (Erzurum) ve Çevresinin etnobotanik özellikleri 1., International Symposium on Protection of Nature Environment and Ekrani Karaçam, Kütahya.
- Akgül, G., 2008. Local names and ethnobotanical features of some wild plants of Çıldır (Ardahan) and its vicinity (Çıldır (Ardahan) ve çevresinde bulunan bazı doğal bitkilerin yerel adları ve etnobotanik özellikleri), Ot Sistematiği Botanik Dergisi, 14,1,75-88.
- Baytop, A., 1988. Bitkilerimizin Yerli Adları, Doğa Türk Botanik Dergisi, Ankara,
- Baytop, T., 1999. Türkiye’de Bitkilerle Tedavi, Geçmişte ve Bugün, Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul.
- Cansaran, A. and Kaya, Ö.F., 2010. Contributions of the ethnobotanical investigation carried out in Amasya district of Turkey (Amasya-Center, Bağlarüstü, Boğaköy and Vermiş villages; Yassıçal and Ziyaret towns), Biological Diversity and Conservation (BioDiCon), 3/2. 97-116.
- Davis, P.H., Miller, R.R., Tan, K., 1965-1985. Flora of Turkey and the Aegean Islands. Vol. 1-9, Edinburgh University Press, Edinburgh,
- Davis, P.H., Miller, R.R., Tan, K., 1988. Flora of Turkey and the Aegean Islands. 10 (Supplement I), Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Ertuğ, F., 2000. An ethnobotanical study in Central Anatolia (Turkey). Econ.Bot., 54 (2), 155-182.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C., 2000. Flora of Turkey and the Aegean Islands. Vol 11 (Supplement II), Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Koyuncu, O., Yaylacı, Ö.K., Öztürk, D., Potoğlu Erkara, İ., Savaroğlu, F., Akçoşkun, Ö. and Ardic, M., 2010. Risk Categories and ethnobotanical features of the Lamiaceae taxa growing naturally in Osmaniye (Bilecik/Turkey) and environs, Biological Diversity and Conservation (BioDiCon), 3/3. 31-45.
- Kültür, Ş., 2007. Medicinal plants used in Kırklareli Province (Turkey), Journal of Ethno-pharmacology, 111, 341-364
- Kültür, Ş., 2008. An ethnobotanical study of Kırklareli (Turkey), Phytologia Balcanica 14 (2), 279-289.
- Kültür, Ş. and Sami, S.N., 2009. Medicinal Plant Used in İşperih (Razgrad-Bulgaria) District, Türk J. Pharm., 6 (2), 107-124.
- Öztürk, M., Özçelik H., 1991. Useful Plants of east Anatolian, SİSKAV, Ankara.
- Özhatay, N., Byfield, A. & Atay, S. 2003. Important plant Areas of Turkey. WWF Turkey Pres, İstanbul (in Turkish).
- Özhatay, N., Kültür, Ş. 2006 Checklist of additional taxa to the Supplement Flora of Turkey III Turk. J. Bot. 30:281-316.
- Özhatay N, Kültür, Ş. and Aslan S 2009 Checklist of additional taxa to the Supplement Flora of Turkey IV Turk. J. Bot. 33:191-226.
- Sezik, E., Tabata, M., Zor, M., Yeşilada, E., 1992. Traditional medicine in Turkey II: Folk medicine in Kastamonu. Int. J. Pharmacognosy, 30, 233-239.
- Şimşek, I., Aytekin, F., Yeşilada, E., Yıldırım, Ş., 2002. Anadolu’da Halk Arasında Bitkilerin Kullanılış Amaçları Üzerinde Etnobotanik Bir Çalışma, 14. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Toplantısı, Bildiriler, 29-31 Mayıs, Eskişehir, Turkey.
- Türkan, Ş., Malyer, H., Aydın, S.Z., Tümen, G., 2006. Ordu ili ve çevresinde yetişen bazı bitkilerin etnobotanik özellikleri, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 10, 2, 162-166.
- Yücel, E., Güney, F. and Yücel Şengün, İ., 2010. The Wild plants consumed as a food in Mihaliçcik district (Eskişehir/Turkey) and consumption forms of these plants, Biological Diversity and Conservation (BioDiCon), 3/3. 158-175.
- Zeybek, N., 1960. Türkiye’nin Tıbbi Bitkileri, 1. Kuzey-Doğu Anadolu “Pontus” Bölgesi, İzmir.
- (<http://tr.wikipedia.org/wiki/Kars>).

(Received for publication 23 January 2011; The date of publication 01 April 2011)



Lactic acid bacteria used in the production of fermented foods

İlkin YÜCEL ŞENGÜN *¹

¹ Ege University, Engineering Faculty, Food Engineering Department, 35100, Bornova, Izmir, Turkey

Abstract

Variety of fermented foods produced from different raw material and microorganisms, considered as healthy foods with high nutritive value. Traditional fermented foods play an important role in the diets of consumers. Lactic acid bacteria (LAB), because of their metabolic characteristics are involved in many fermentation processes of milk, meats, cereals and vegetables. It is possible to produce safe and self stable food products with characteristic flavour and texture with LAB fermentation of foods. This review outlines the general properties, industrial importance and starter culture characteristics of lactic acid bacteria and summarizes the studies carried on the identification of lactic acid bacteria isolated from traditional fermented foods produced in various countries.

Key words: Lactic acid bacteria, Fermentation, Starter culture, Microbiology, Food

----- * -----

Fermente gıdaların üretiminde kullanılan laktik asit bakterileri

Özet

Besin değeri yüksek ve sağlıklı ürünler olarak değerlendirilen fermente gıdalar, üretimde kullanılan hammadde ve fermentasyonda rol alan mikroorganizmalara bağlı olarak oldukça fazla çeşitlilik göstermektedir. Genellikle geleneksel yöntemlerle üretilmekte olan fermente gıdalar insanların günlük diyetlerinde önemli bir yer tutmaktadır. Sahip oldukları özel metabolik karakteristiklerden dolayı laktik asit bakterileri (LAB) birçok süt, et, sebze ve hububat ürününün fermentasyonunda önemli rol oynamaktadır. Gıdaların LAB ile fermentasyonu sonucunda karakteristik lezzet ve yapıya sahip güvenli ve raf ömrü uzun ürün eldesi mümkün olmaktadır. Bu derleme çalışmasında, LAB'nin genel özellikleri, endüstriyel önemi ve starter kültür olarak kullanımı konuları incelenmekle birlikte, birçok ülkede geleneksel olarak üretilmekte olan farklı fermente ürünlerin üretiminde yaygın olarak rol alan bu bakteri grubunun tanımlanmasına yönelik yapılmış çalışmalar da özetlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Laktik asit bakterileri, Fermentasyon, Starter kültür, Mikrobiyoloji, Gıda

1. Giriş

Fermentasyon, gıda üretimi ve muhafazasında bilinen en eski ve en ekonomik yöntemlerden biridir. Medeniyetin doğuşuyla birlikte, M.Ö. 6000'li yıllara dek uzanan bazı kayıtlarda, Orta Doğunun verimli topraklarında fermente süt, et ve sebze ürünlerine ait birtakım bilgilere rastlanılmıştır (Fox, 1993). İsviçre'de yapılan kazılar, bundan 5000 yıl önce ekşi hamurdan yapılan ekmeğin, günlük gıda tüketiminde yer aldığına işaret etmektedir. M.Ö. 3200 yılına ait bulgularda ise, peynir, yoğurt, tereyağı gibi fermente süt ürünlerine ait bilgiler yer almaktadır. M.Ö. 3000'li yıllarda Babilliler tarafından üretilen biranın, Mısır'a ihraç edildiğine dair kayıtlar bulunmaktadır (Haggblade ve Holzapfel, 1989). Sonuç olarak hammaddeden daha farklı, lezzet açısından daha cazip ve uzun süre muhafaza edilebilen fermente ürünler, insanlık tarihinde büyük bir keşif olmuştur. Bu ürünlerin üretiminde kullanılan metotlara ait bilgiler, yerel

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +902323113028; E-mail: ilkin.sengun@ege.edu.tr

dernekler ve feodal devletler aracılığıyla nesilden nesile aktarılmaktadır (Holzapfel, 1997; Caplice ve Fitzgerald, 1999; Ross vd., 2002).

1850'li yıllarda, mikrobiyoloji alanındaki yeni gelişmelerle birlikte, fermentasyonun işleyişi ve bakteri, maya ve küflerin fermentasyondaki rolleri daha iyi anlaşılabilmiştir. Fermentasyon mekanizmasının çözülmesi ve bunun 19. yüzyılda gerçekleşen sanayi devrimine denk gelmesiyle birlikte, şehir ve kasabalardaki nüfusun artması ve beslenme açısından fermente gıdaların oldukça faydalı bulunması, sanayicilerin fermente gıdalara olan ilgisini artırmıştır. Günümüzde de dünyanın birçok yerinde fermente gıdalar yaygın olarak üretilmekte ve diyetlerde önemli bir yer tutmaktadır (Caplice ve Fitzgerald, 1999; Ross vd., 2002; Aloys ve Angeline, 2009). Gıdaların fermente edilmesi ile dayanıksız ürünlerin daha uzun süre muhafaza edilebilmesi, daha güvenli ürün eldesi, çığ ürünlerde istenmeyen faktörlerin yok edilmesi, ürünün besin değerinin artması ve sindiriminin kolaylaşması, daha az hacim kaplayan materyal eldesi gibi faydalar sağlanabilmektedir (Daglioglu, 2000; Blandino vd., 2003). Son yıllarda fermente gıdaların biyokimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerinin incelendiği çalışmaların sayısı artmıştır (Roy vd., 2007; Yeğin ve Üren, 2008; Lyberg vd., 2008; Lacumin vd., 2009).

Gıda fermentasyonlarında rol alan çeşitli mikroorganizmalar içerisinde laktik asit bakterileri (LAB) önemli bir grubu oluşturmaktadır. LAB'leri fermente süt ürünleri, fermente sebze ürünleri, fermente et ürünleri ve fermente hububat ürünleri gibi farklı gıda gruplarının üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır. Laktik asit fermentasyonlarının yanı sıra alkol fermentasyonu, propiyonik asit fermentasyonu, çeşitli bakteri ve küflerin meydana getirdiği fermentasyonlarla da, farklı tipte fermente ürünler üretilebilmektedir (Steinkraus, 1997). Laktik asit fermentasyonuna dayalı fermente ürün üretiminde LAB'leri, ortamda mevcut bulunan karbonhidrat substratını kullanarak laktik asit üretmektedirler. Bu mikroorganizmalar laktik asidin yanı sıra diğer bazı antimikrobiyal etkili maddeleri de üreterek, ürünün güvenilirliğini de sağlamaktadırlar (Gibbs, 1987; Degeest vd., 2001; Duboc ve Mollet, 2001; Jolly ve Stingle, 2001; Leroy ve De Vuyst, 2004). Son yıllarda LAB'lerinin gıdalarda kullanımı, üretmiş oldukları bu antimikrobiyal maddelerden dolayı, mikrobiyal bulaşmaların engellenmesinde alternatif yöntem olarak kabul görmektedir (Holzapfel, 1995; Lücke, 2000).

2. Laktik asit bakterileri

1919 yılında Orla-Jensen'in yapmış olduğu çalışmaya göre laktik asit bakterileri; Gram pozitif, katalaz negatif, hareketsiz, sporsuz, çubuk veya kok şeklinde, karbonhidratları ve yüksek alkollerini fermente ederek laktik asit oluşturan, doğal bir grup olarak tanımlanmıştır. LAB'leri, genetik ve fizyolojik farklılıklarından dolayı glikozu farklı metabolik yollar izleyerek kullanmakta ve farklı son ürünler üretmektedirler. Heksoz şekerlerin fermentasyonu sonucu birincil dereceden laktik asit üreten türler homofermentatif LAB'leri, heksoz şekerlerden laktik asit, CO₂ ve etanol üreten türler ise, heterofermentatif LAB'leri olarak adlandırılmaktadırlar (Wood ve Holzapfel, 1995). Ayrıca LAB'lerinin sınıflandırılmasında glikoz fermentasyonu sonucu üretmiş oldukları laktik asidin izomer yapıları da kullanılmaktadır (Jay, 1992; Caplice ve Fitzgerald, 1999; Carr vd., 2002). LAB'leri gelişebilmek için amino asitlere, B grubu vitaminleri ile pürin ve pirimidin bazlarına ihtiyaç duymaktadırlar. Çoğunlukla mezofilik olan LAB'lerinin bazı türleri 5°C'nin altında, bazı türleri ise optimum 45°C gibi yüksek sıcaklıklarda gelişebilmektedirler. LAB'leri genellikle 4,0 – 4,5 pH aralığında gelişebilmelerine karşın bazı türler 3,2 gibi düşük ve 9,6 gibi yüksek pH'larda da gelişebilmektedir. Yine bazı türlerde zayıf proteolitik ve lipolitik özellikler gözlenebilmektedir (Caplice ve Fitzgerald, 1999).

Laktik asit bakterilerinin fenotipik olarak tanımlanmasında Gram boyama, katalaz testi, glikozdan gaz oluşturma, karbonhidrat fermentasyon testleri, argininden amonyak üretimi, eskülin hidrolizi, değişik sıcaklık ve pH değerlerinde üreme, farklı tuz konsantrasyonlarında gelişme gibi bir takım testler uygulanmaktadır (Sharpe vd., 1966; Schillinger ve Lücke, 1987; Hammes ve Vogel, RF., 1995). Son yıllarda fenotipik yöntemlerin yanı sıra, daha kesin ve güvenilir sonuçlar veren, genotipik varyasyona dayalı moleküler karakterizasyon yöntemleri de yaygın olarak kullanılmaktadır. Genotipik tanımlamada kullanılan yöntemler arasında, plazmid profil analizi, restriksiyon endonükleaz analizi, ribotipleme, pulsed-field jel elektroforezi (PFGE), polimeraz zincir reaksiyonuna dayanan yöntemler (PCR-RFLP, Rep-PCR, PCR-ribotipleme ve RAPD) ve nükleotid dizilim analizleri yer almaktadır (Farber, 1996).

2.1. Laktik asit bakterilerinin endüstriyel önemi

Fermentasyonda rol oynayan mikroorganizmaların doğal olarak hammaddede yeterli düzeyde bulunduğu gıdalarda fermentasyon, starter kültür ilave edilmeden doğal fermentasyonla gerçekleştirilebilmesine karşın, starter kültür kullanılarak gerçekleştirilen fermentasyonlar, standart ve daha yüksek kalitede ürünlerin üretilebilmesine olanak sağlamaktadır (Holzapfel, 1997). Günümüzde doğal fermentasyonun optimize edilmiş bir şekli olan iyi üretilmiş bir fermente üründen bir miktar ayırarak bir sonraki partide kullanmaya dayanan sistem (back slopping) de yaygın olarak kullanılmaktadır (Daly vd., 1998; Wouters vd., 2002). Starter kültürler, kullanılacakları hammadde veya substrata uygun olarak seçilmektedir. Dolayısıyla süt, et, hububat ve sebze ürünleri için seçilen starterler genel olarak farklı mikroorganizmaları farklı miktarlarda içermektedir (Holzapfel, 1997; Vogelmann vd., 2009). Gıda endüstrisinde patojen olmayan ve fermente gıda üretiminde starter kültür olarak kullanılan altı LAB cinsi bulunmaktadır:

Lactococcus (süt), *Lactobacillus* (süt, et, sebze, hububat), *Leuconostoc* (sebze, süt), *Pediococcus* (sebze, et), *Oenococcus* (*O. oeni*, şarap), ve *Streptococcus* (*S. thermophilus*, süt) (Foulquie vd., 2006; Holzapfel, 2003). Belirli fermente ürünlerin eldesinde uygun starterlerin seçilebilmesi için, öncelikle bu starterlerden üretmeleri istenilen lezzet ve koku bileşiklerinin belirlenmiş olması gerekmektedir (Marshall, 1987). Örneğin peynir üretiminde kullanılan kültürlerde faj direnci olması istenirken kuru fermente sosis ve hububat ürünlerinde bu özellik istenmemekte veya hububat ürünlerinde kullanılan starter kültürün asetat ve diasetil üretmesi uygun iken peynir ve kuru fermente sosislerde bu özellik istenmemektedir (Ganzle, 2009). Fermente et, süt ve hububat ürünleri için starter kültür geliştirilmesini konu alan birkaç derleme çalışması bulunmaktadır (Leroy vd., 2006; Cogan vd., 2007; Ganzle vd., 2007).

Son yıllarda yapılan çalışmalardan elde edilen veriler, LAB'nin küf gelişimini engellediğini ve bazılarının ise mikotoksinlerle etkileşime girme potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymuştur (Dalie vd., 2010). Bununla birlikte laktik starter kültürlerin çok sayıda antimikrobiyal madde üretebildikleri uzun zamandan beri bilinmektedir (Schnürer ve Magnusson, 2005). Örneğin LAB'lerinin ürettiği bakteriyosinler, hedef organizmanın hücre membranını depolarize ederek veya hücre duvarı sentezini engelleyerek mikrobiyal gelişmeyi inhibe edebilmektedirler. Bazı bakteriyosinler sadece belli mikroorganizmaları inhibe ederken, lantibiotik, nisin gibi bazı bakteriyosinler ise, birçok mikroorganizma üzerine etki edebilmektedir (De Vuyst ve Vandamme, 1994). LAB'lerinin bu özelliği, probiyotik ürünlerin oluşumunda temel teşkil etmektedir. İçerisinde canlı mikroorganizmanın bulunduğu probiyotik ürünler, tüm dünyada yaygın olarak pazarlanmaktadır. Marketlerde bulunan hemen hemen tüm probiyotik ürünlerde *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Enterococcus* veya *Bifidobacterium* cinsleri yer almaktadır. Son yıllarda bu tip ürünlere karşı ticari ilginin artması, paralelinde araştırmacıların bu tip ürünlerin, özellikle sindirim sisteminde oluşturdukları etkiler üzerine çalışmalarını yoğunlaştırmalarına neden olmuştur. Yapılan çalışmaların çoğu *Lactobacillus* ve *Bifidobacteria* cinsleri üzerinde yoğunlaşmaktadır (Tannock, 1997; Penner vd., 2005). Probiyotik bakterilerin depolama şartlarında uzun süre canlı ve stabil kalabilme, midede düşük pH değerlerinde canlılığını sürdürebilme, konakçının gastrointestinal sistemi epitelinde kolonize olabilme, dirençli olma ve hastalık yapmama gibi özellikleri içermesi gerekmektedir (Ouweland ve Salminen, 1998; Saarela vd., 2000). Probiyotik gıdaların tüketiminin, sağlık üzerinde oluşturabileceği faydalar, farklı araştırmacılar tarafından belirtilmiştir. Seçilen probiyotik türler, bağırsak florasının kompozisyonunu etkileyebilmektedir. Bu durum, özellikle laktozu tolere edemeyen kişiler için önem taşımaktadır. Ayrıca probiyotikler, bazı mikroorganizmalarla karşı, sindirim-boşaltım sistemindeki metabolizmayı etkileyerek veya sistemik/mukozal bağışıklığı stimüle ederek, doğrudan antagonistik etki göstermektedirler. Probiyotik ürün tüketiminin sağladığı faydalar, serum kolesterolünü düşürmek, kanseri engellemek, bağışıklık sistemini stimüle etmek olarak sıralanabilir (Arunachalam, 1999; Niedzielin vd., 2001; Saarela vd., 2002). Günümüzde birçok probiyotik tür süt endüstrisinde kullanılmakta, bununla birlikte yeni probiyotik fonksiyonel gıdalar da geliştirilmektedir. Bu gıdalar arasında, bebek mamaları, fermente meyve suları, fermente soya ürünleri, hububat bazı ürünler ve fermente et ürünleri yer almaktadır (Hugas ve Monfort, 1997).

3. Fermente ürünler

3.1. Fermente süt ürünleri

Fermente süt ürünlerinin popülaritesi her geçen gün artmaktadır. Bunun nedeni, bu ürünlerin sadece çekici tatları değil, aynı zamanda insan sağlığı üzerindeki olumlu etkileridir (Daly vd., 1998). Süt ürünleri içerisinde yaygın olarak tüketilenler arasında yoğurt, peynir, tereyağı ve krema yer almaktadır (De Vuyst, 2000). Özellikle *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Lactobacillus*, *Streptococcus* ve *Pediococcus* cinslerine ait LAB'leri, bu ürünlerin üretiminde önemli rol almaktadırlar (Daly vd., 1998). Cogan (1996), endüstriyel kültürlerin süt ya da peynir altı suyunun inkübasyonu ile peynir üretim tesislerinde günlük olarak üretildiğini bildirmiştir (Çetin, 2002). Süt ürünlerinde kullanılan starter kültürler; mezofilik ve termofilik kültürler olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır (Yaygın ve Kılıç, 1993; Mayra-Makinen ve Birget, 1998). Süt endüstrisinde yaygın olarak kullanılan mezofilik kültürler *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*; *L. lactis* subsp. *cremoris*; *L. lactis* subsp. *lactis* biovar *diacetilactis* türleridir. Termofilik LAB'leri yoğurt ve özellikle de Emental, Gruyere, Parmigiano ve Grana gibi sert ve pişmiş peynirlerde bulunmaktadır. Birçok LAB'sinin gelişmeyeceği sıcaklıklarda gelişebilen bu LAB'leri, süt endüstrisinde yaygın olarak kullanılan termofilik starter kültürlerdir: *S. thermophilus*; *Lactobacillus helveticus*; *Lb. delbrueckii* subsp. *bulgaricus* veya *lactis* (Cogan ve Hill, 1993; Delcour vd., 2000). Bunun dışında *Enterococcus faecalis* ve *E. faecium* (Cheddar peyniri, yumuşak İtalyan peynirleri, bazı İsviçre peynirlerinde); *Propionibacterium freudenreichii* (Emmental ve Gruyere peynirlerinde); *Leuconostoc cremoris* (Ekşi krema ve kültüre edilmiş yayık altında) gibi diğer LAB'leri de fermente ürün üretiminde starter kültür olarak kullanılmaktadırlar (Turantaş, 2000).

Ülkemiz açısından önemli süt ürünlerinden biri olan yoğurdun üretiminde, *S. thermophilus* ve *Lb. bulgaricus* türlerini eşit oranda içeren starter kültür karışımları kullanılmaktadır (Caplice ve Fitzgerald, 1999). Yoğurt fermentasyonunda rol alan ve ticari önemi oldukça yüksek olan bu iki kültürün fizyolojik, biyokimyasal, genotipik ve teknolojik özellikleri, birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir (Bendadis vd., 1990; Kneifel vd., 1993; Bianchi-Salvadori vd., 1995; Koréneková vd., 1997; Özer ve Robinson, 1999; Birollo vd., 2000; Ginovart vd., 2002; Talon vd., 2002; Guzel-Seydim vd., 2005). Süt ürünleri arasında çok yaygın olan ikinci bir ürün de peynirdir. Dünyanın birçok yerinde farklı özellikte peynirler üretilmektedir. Peynir fermentasyonu aşamasında LAB'lerinin yanı sıra mayalar da rol

almaktadır (Addis vd., 2001). Çeşitli peynirlerin fermentasyonunda rol alan LAB'leri, farklı araştırmacılar tarafından belirlenmiştir. Tablo 1'de, farklı araştırmacılar tarafından incelenen fermente süt ürünlerinden izole edilen LAB'leri görülmektedir.

Tablo 1. Fermente süt ürünlerinden izole edilen LAB'leri

Table 1. LAB isolated from fermented dairy products

Ürün adı	LAB*	Kaynak
Gözeneksiz sert peynirler	<i>L. lactis</i> subsp. <i>lactis</i> , <i>L. lactis</i> subsp. <i>cremoris</i>	Leroy ve De Vuyst, 2004
Küçük gözenekli peynirler	<i>L. lactis</i> subsp. <i>lactis</i> , <i>L. lactis</i> subsp. <i>cremoris</i> , <i>L. lactis</i> subsp. <i>lactis</i> var. <i>diacetylactis</i> , <i>Leu. mesenteroides</i> subsp. <i>cremoris</i>	Leroy ve De Vuyst, 2004
Morocco yumuşak beyaz peyniri	<i>Lb. plantarum</i> , <i>Lb. rhamnosus</i> , <i>Lb. paracasei</i> , <i>Lb. brevis</i> , <i>Lb. bunchneri</i> , <i>L. lactis</i> , <i>L. garvieae</i> , <i>L. raffinolactis</i> , <i>Leu. pseudomesenteroides</i> , <i>Leu. mesenteroides</i> , <i>Leu. citreum</i> , <i>E. durans</i> , <i>E. faecalis</i> , <i>E. faecium</i> , <i>E. saccharominimus</i>	Ouadghiri vd., 2005
İsveç ve İtalyan tipi peynirler	<i>Lb. delbrueckii</i> subsp. <i>lactis</i> , <i>Lb. helveticus</i> , <i>Lb. casei</i> ,	Leroy ve De Vuyst, 2004
Tereyağı, yayık ayranı, yoğurt	<i>Lb. delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i> , <i>S. thermophilus</i> <i>L. diacetylactis</i>	Tamime ve Marshall, 1997
Yunan Graviera peyniri	<i>Lb. casei/paracasei</i> , <i>Lb. plantarum</i> , <i>L. lactis</i> , <i>S. thermophilus</i> , <i>E. faecium</i>	Samelis vd., 2011
Fermente probiyotik süt	<i>L. lactis</i> subsp. <i>lactis</i> , <i>L. lactis</i> subsp. <i>cremoris</i> , <i>L. lactis</i> subsp. <i>lactis</i> var. <i>diacetylactis</i> , <i>Leu. mesenteroides</i> subsp. <i>cremoris</i>	Leroy ve De Vuyst, 2004
Kefir	<i>Lb. kefir</i> , <i>Lb. kefiranoferiens</i> , <i>Leu. mesenteroides</i> , <i>L. lactis</i>	Chen vd., 2008
Ekşi krema	<i>L. lactis</i> subsp. <i>lactis</i> , <i>E. durans</i> , <i>E. faecium</i> , <i>Leu. mesenteroides</i> , <i>Leu. pseudomesenteroides</i> , <i>Leu. lactis</i>	Zamfir vd., 2006

**L.*: *Lactococcus*, *Lb.*: *Lactobacillus*, *Leu.*: *Leuconostoc*, *S.*: *Streptococcus*, *E.*: *Enterococcus*

3.2. Fermente et ürünleri

Etin fermente edilerek muhafazası çok eski tarihlerden beri uygulanan işleme yöntemlerinden birisidir. Etin kürlenme tuzu ile karıştırılarak fermente edilmesi ve kurutulması mikrobiyolojik açıdan daha stabil bir ürün sağlamaktadır. Özellikle Avrupa'nın merkezi ve Güney Avrupa'da, ayrıca doğuda birçok Asya ülkesinde fermente et ürünleri yaygın olarak tüketilmektedir (Caplice ve Fitzgerald, 1999; Turantaş, 2000). Et fermentasyonunun mikrobiyal ekolojisi, LAB'lerinin ve koagülaz-negatif kokların ağırlıklı olarak rol aldığı kompleks proseslerdir. Etin fermentasyonu sırasında baş rolü alan LAB'leri starter kültür olarak duyuşal kaliteyi geliştirirken aynı zamanda biyokoruyucu ajanlar olarak da davranmaktadırlar (Fadda vd., 2010). Et ürünlerinden izole edilip daha sonra fermente et üretiminde starter kültür olarak kullanılan LAB'leri, fermentasyon sırasında spontan LAB'lerinin gelişimini engelleyerek, fermentasyon ve olgunlaşma aşamalarını kontrol etmektedirler (Hugas ve Monfort, 1997). Bununla birlikte spontan LAB'leri tarafından gerçekleştirilen fermentasyon sonucunda elde edilen bazı et ürünlerinin, duyuşal açıdan daha çok tercih edilebildiği bazı araştırmacılar tarafından saptanmıştır (Samelis vd., 1998).

Et ürünlerinin fermentasyonunda rol alan LAB'lerinin tanımlandığı birçok çalışma bulunmaktadır. Et ürünleri içinde sosis ve özellikle sucuk, ülkemiz açısından oldukça önemli olan ürünlerdir. Tablo 2'de laktik fermentasyonu sonucu elde edilen bazı et ürünleri ve bu ürünlerden izole edilen LAB verilmiştir.

Geleneksel fermente sosislerde en çok tanımlanan LAB türlerinin *Lb. sakei*, *Lb. curvatus* ve *Lb. plantarum* olduğu (Lebert vd., 2007), bu türler içerisinde ise % 42'lik izolasyon oranı ile en yaygın izole edilen türün *Lb. sakei* olduğu belirtilmektedir (Comi vd., 2005; Greco vd., 2005; Urso vd., 2006). Bununla birlikte tanımlanan diğer LAB türlerinin (*Lb. alimentarius*, *Lb. casei*, *Lb. delbrueckii*, *Lb. farciminis*, *Lb. paraplantarum*, *Lb. pentosus*, *Lb. sharpeae*) ufak bir popülasyonu oluşturduğu bildirilmektedir (Talon vd., 2007). Oldukça detaylı taksonomik çalışmalarda, koruyucu işlem görmüş deniz ürünlerinde *Lactobacillus* (özellikle *Lb. sakei* ve *Lb. curvatus*) ve *Carnobacterium*

cinslerinin (özellikle *C. maltaromaticum*) baskın olduğu, ancak bazı durumlarda *Leuconostoc* ve *Lactococcus* türlerinin de bulunabildiği tespit edilmiştir (Françoise, 2010).

Tablo 2. Fermente et ürünlerinden izole edilen LAB'leri
Table 2. LAB isolated from fermented meat products

Ürün adı	Ülke	Ana içerik	LAB*	Kaynak
Sikhae	Kore	Deniz balığı, pişmiş darı, tuz	<i>Lb. mesenteroides</i> , <i>Lb. plantarum</i>	Lee, 1994
Narezushi	Japonya	Deniz balığı, pişmiş darı, tuz	<i>Lb. mesenteroides</i> , <i>Lb. plantarum</i>	Lee, 1994
Burong-isda	Filipinler	Tatlı su balığı, pirinç, tuz	<i>Lb. brevis</i> , <i>Streptococcus</i> sp.	Lee, 1994
Balao-balao	Filipinler	Karides, tuz, pirinç	<i>Lb. mesenteroides</i> , <i>P. cerevisiae</i>	Lee, 1994
Plaa-som	Tayland	Balık, baharat	<i>Lb. plantarum</i> , <i>Lb. reuteri</i>	Saithong vd., 2010
Kungchao	Tayland	Karides, tuz, şekerli pirinç	<i>P. cerevisiae</i>	Lee, 1994
Nem-chua	Vietnam	Domuz eti, tuz, pişmiş pirinç	<i>Pediococcus</i> sp., <i>Lactobacillus</i> sp.	Lee, 1994
Fermente Sosis	Avrupa	Domuz/sığır eti	<i>Lb. casei</i> , <i>Lb. acidophilus</i> , <i>Lb. johsonii</i> , <i>Lb. rhamnosus</i> , <i>B. lactis</i> , <i>B. bifidum</i> , <i>B. breve</i>	Leroy ve De Vuyst, 2004
Fermente Sosis	ABD	Domuz/sığır eti	<i>Lb. kefir</i> , <i>Lb. kefirenofacies</i> , <i>Lb. brevis</i>	Leroy ve De Vuyst, 2004
Nem chua	Viyetnam	Fermente sosis, pişirilmemiş	<i>Lb. plantarum</i> , <i>P. pentosaceu</i> , <i>Lb. brevis</i> , <i>Lb. farciminis</i>	Tran vd., 2010
Sucuk	Türkiye	Sığır eti, kürlleme tuzu	<i>Lb. sake</i> , <i>Lb. curvatus</i> , <i>Lb. plantarum</i> , <i>Lb. brevis</i>	Gürakan vd., 1995

**L.*: *Lactococcus*, *Lb.*: *Lactobacillus*, *P.*: *Pediococcus*, *B.*: *Bifidobacterium*

3.3. Fermente sebze ürünleri

Ülkemizin coğrafik yapısı ve iklim özellikleri, son derece zengin bitki çeşitliliğine olanak sağlamaktadır (Yücel vd., 2010). Sebze ürünlerinin fermentasyonunda starter kültür kullanımı oldukça sınırlıdır. Özellikle son yıllarda salatalık, lahana ve zeytin gibi sebzelerin laktik asit fermentasyonu endüstriyel açıdan önem kazanmıştır. Havuç, fasulye, enginar, kapari ve patlıcan gibi diğer bazı sebze çeşitlerinin de standart endüstriyel şartlar altında laktik asit fermentasyonu uygulanarak güvenlik, besin içeriği, raf ömrü ve duyu özellikleri artırılmaktadır. İstenen kalitede fermente bir sebze ürünü elde edebilmek için LAB'nin ham maddenin karakteristik özelliklerine adapte olması gerekmektedir. (Rodríguez vd., 2009). Günümüzde birçok sebze fermentasyonu, ortama sadece tuz eklenmesi yoluyla gerçekleştirilmektedir. Taze sebzelerde bulunan LAB'leri, doğal floranın sadece % 0,15–1,5'ini teşkil etmektedir (Buckenhüskes, 1997). Spontan fermentasyon, ortamdaki doğal flora ile kontamine mikroorganizmalar arasındaki rekabet sonucu gerçekleşmektedir ki burada fermentasyon işleminin başlaması uzun zaman alırken işlemin başarısız olma riski de yüksektir. Bu nedenledir ki hızlı asit oluşumunun gerçekleşmesi, ve böylece bozulma yapan ve patojen mikroorganizmaların gelişiminin engellenerek yüksek kalite ve güvenliğe sahip ürün elde edilebilmesi için sebze fermentasyonunda starter kültür kullanılması önerilmektedir (Rodríguez vd., 2009). Bu amaçla sebze fermentasyonunda kullanılan birkaç kültür bulunmaktadır. *Lb. plantarum*, salatalık, lahana ve zeytin fermentasyonunda en sık kullanılan ticari starter kültürdür (Leal-Sánchez vd., 2003; Ruiz- Barba vd., 1994). Tablo 3'te laktik asit fermentasyonu sonucu elde edilen bazı sebze/meyve ürünleri ve bu ürünlerde yaygın olarak bulunan LAB'leri verilmiştir.

Tablo 3. Fermente sebze/meyve ürünlerinden izole edilen LAB'leri
Table 3. LAB isolated from fermented vegetable/fruit products

Ürün adı	Ana içereik	LAB*	Kaynak
Burong mutsala	Hardal	<i>Lb. brevis</i> , <i>P. cerevisae</i>	Lee, 1994
Gari	Casava	<i>Lb. plantarum</i> , <i>Lb. fermentum</i> , <i>Lb. pentosus</i> , <i>Lb. acidophilus</i> , <i>Lb. casei</i>	Oguntoyinbo ve Dodd, 2010
Dakguadong	Hardal yaprağı, tuz	<i>Lb. plantarum</i>	Lee, 1994
Dhamuoi	Lahana, değişik sebzeler	<i>Leu. mesenteroides</i> , <i>Lb. plantarum</i>	Lee, 1994
Kapari	Kapari	<i>Lb. plantarum</i> , <i>Lb. paraplantarum</i> , <i>Lb. brevis</i> , <i>Lb. pentosus</i> , <i>Lb. fermentum</i>	Pérez-Pulido vd., 2007
Kimchi	Kore lahanası, turp, değişik sebzeler, tuz	<i>Lb. plantarum</i> , <i>Lb. brevis</i> , <i>Leu. mesenteroides</i> , <i>Leu. pseudomesenteroides</i>	Kim ve Chun, 2005
Lahana	Lahana	<i>Leu. mesenteroides</i> , <i>Lb. brevis</i> , <i>P. pentosaceus</i> , <i>Lb. plantarum</i> , <i>Leu. citreum</i> , <i>Lb. paraplantarum</i>	Plengvidhya vd., 2007
Patlıcan	Patlıcan	<i>Lb. pentosus</i> , <i>Lb. brevis</i>	Seseña ve Palop, 2007
Salatalık	Salatalık	<i>Lb. plantarum</i> , <i>Lb. brevis</i> , <i>Lb. pentosus</i> , <i>Leuconostoc sp.</i> , <i>Pediococcus sp.</i>	Tamminen vd., 2004
Sauerkraut	Lahana, tuz	<i>Leu. mesenteroides</i>	Lee, 1994
Üzüm şırası	Üzüm	<i>Lb. plantarum</i> , <i>Lb. brevis</i> , <i>Lb. hilgardii</i> , <i>Leu. mesenteroides</i>	Rodas vd., 2005
Zeytin	Zeytin	<i>Lb. plantarum</i> - <i>Lb. pentosus</i> - <i>Leu. mesenteroides</i> <i>Leu. pseudomesenteroides</i> <i>P. pentosaceus</i>	Ruiz-Barba vd., 1994 Nychas vd., 2002 Panagou vd., 2003 Leal-Sánchez vd., 2003 Hurtado vd., 2008

* *Lb.*: *Lactobacillus*, *Leu.*: *Leuconostoc*, *P.*: *Pediococcus*

3.4. Fermente hububat ürünleri

Hububat ürünleri, günlük protein, karbonhidrat, vitamin, mineral ve diyet lifi ihtiyacını karşılama açısından önemli kaynaklardır. Hububat ürünlerinin besinsel kalitesi ve duyuşsal özellikleri, süt ve süt ürünleri ile karşılaştırıldığında daha düşüktür. Ancak bu ürünlerin fermente edilmesi ile ürünün hem besin kalitesinde hem de duyuşsal özelliklerinde önemli artışlar sağlanmaktadır (Blandino vd., 2003).

Genel olarak hububat ürünlerinin fermentasyonu sonucu oluşan değişiklikler şu şekilde özetlenebilir (Teniola ve Odunfa, 2001; Blandino vd., 2003):

- Karbonhidrat ve sindirilemeyen oligo/polisakkaritlerin seviyelerinde düşüş,
- Bazı aminoasitlerin sentezi, B vitamini içeriğinde artış,
- Hububat ürünlerinde bulunan fitatların optimum pH'da enzimatik yıkımları sonucunda çözünebilir demir, çinko, kalsiyum gibi maddelerin miktarlarında artış,
- Substrat toksisitesinin azalması,
- Protein miktarı ve kalitesinde artış,
- Diyet lifi açısından ürünün öneminin artırılması.

Laktik asit fermentasyonuna dayalı hububat bazı fermente ürünler özellikle Orta Asya, Orta Doğu ve Afrika olmak üzere dünyanın farklı bölgelerinde yaygın olarak üretilip tüketilmektedir (Holzaphel ve Franz, 2006). Son yıllarda, fermente ürün tüketimin insan sağlığı açısından sağladığı faydalar ve özellikle de diyet lifinin beslenmedeki öneminin daha iyi anlaşılması ile birlikte, hububat bazı fermente ürünlerin önemi de artmıştır. Afrika kabilelerinde yapılan çalışmalar, geleneksel hububat bazı fermente ürünlerin tüketimi ile mide ve bağırsak hastalıklarına yakalanma riski arasında bir ilişki olabileceğini ortaya koymuştur (Hesseltine, 1979). Tablo 4'te, bazı fermente hububat ürünleri ve bu ürünlerin fermentasyonunda rol alan mikroorganizmalar verilmiştir (Şengün, 2006). Ülkemize özgü hububat bazı fermente ürünler arasında yaygın olarak bilinen boza, nohut mayası ekmeği ve tarhana bulunmaktadır. Bu ürünlerde fermentasyonu gerçekleştiren LAB'lerinin tanımlanmasına yönelik yapılmış sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır (Tablo 4).

Tablo 4. Hububat bazlı fermente ürünlerinden izole edilen LAB ve diğer mikroorganizmalar
 Table 4. LAB and other microorganisms isolated from cereal based fermented products

Ürün adı	Ana içerik	LAB* ve diğer mikroorganizmalar	Kaynak
Bensaalga	Darı	<i>Lb. fermentum</i> , <i>Lb. plantarum</i>	Guyot vd., 2006
Boza	Mısır, pirinç, buğday	<i>Leu. paramesenteroides</i> , <i>Leu. mesenteroides</i> subsp. <i>mesenteroides</i> , <i>Leu. mesenteroides</i> subsp. <i>dextaniticum</i> <i>Leu. oenos</i> , <i>Lb. coryniformis</i> , <i>Lb. confusus</i> , <i>Lb. sanfrancisco</i> , <i>Lb. fermentum</i>	Hancıoğlu ve Karapınar, 1997; Zorba vd., 2003
Bushera	Sorghum, darı	<i>W. confusa</i> , <i>Lb. plantarum</i> , <i>Lb. paracasei</i> subsp. <i>paracasei</i> , <i>Lb. fermentum</i> , <i>Lb. brevis</i>	Muyanja vd., 2004
Chicka	Mısır	<i>Saccharomyces cerevisiae</i> , <i>Lactobacillus</i> sp., <i>Leuconostoc</i> sp., <i>Acetobacter</i> sp., <i>Aspergillus</i> sp.	Haard vd., 1999
Dhokla	Pirinç, nohut	<i>Lb. fermentum</i> , <i>Leu. mesenteroides</i> , <i>Hansenula silvicola</i>	Joshi vd., 1989
Enjera (Injera)	Tef / diğer hububatlar	<i>Leu. mesenteroides</i> , <i>P. cerevisiae</i> , <i>Lb. plantarum</i> , <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , <i>Aspergillus</i> sp.	Steinkraus, 1983; Vogel vd., 1993
Kenkey	Mısır	<i>Lb. fermentum</i> , <i>Lb. reuteri</i> , <i>Candida</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Saccharomyces</i> , <i>Penicillium</i> , <i>Aspergillus</i>	Muller ve Nyarko-Mensah, 1972; Halm vd., 1993
Khanomjeen	Pirinç	<i>Lactobacillus</i> sp., <i>Streptococcus</i> sp.	Lee, 1997
Kishk	Buğday, süt	<i>L. casei</i> , <i>L. brevis</i> , <i>Lb. plantarum</i> , <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Morcos vd., 1973; Chavan ve Kadam, 1989
Kisra	Sorghum, Darı	<i>Lactobacillus</i> sp., <i>Acetobacter</i> sp., <i>Saccharomyces cerevisiae</i>	Abdel Gadir, Mohammed 1993
Kivunde	Kasava	<i>Lb. plantarum</i>	Kimario vd., 2000
Mahewu	Mısır/buğday unu	<i>S. lactis</i> , <i>Lb. plantarum</i>	Steinkraus vd., 1993
Mısır ekmeği	Mısır unu Buğday unu	<i>Lb. brevis</i> , <i>Lb. casei</i> , <i>Lb. fermentum</i> , <i>P. acidilactici</i> , <i>P. pentasaceus</i> , <i>Lactobacillus</i> spp.	Sanni vd., 1998
Nohut mayası ekmeği	Nohut mayası, buğday unu	<i>E. mundtii</i> , <i>E. casseliflavus</i> , <i>Lb. sanfrancisco</i> , <i>Saccharomyces cerevisiae</i> , <i>Lb. plantarum</i> , <i>Lb. viridescens</i> , <i>Lb. bifementans</i> , <i>P. urinae-equi</i> , <i>S. thermophilus</i> , <i>L. lactis</i> subsp. <i>Cremoris</i>	Sıkılı, 2003
Ogi	Sorghum, mısır/darı	<i>Lb. plantarum</i> , <i>Lb. confusus</i> , <i>Lb. murinus</i> , <i>Lb. agilis</i> , <i>Lb. gallinarum</i> , <i>Leu. mesenteroides</i> subsp. <i>mesenteroides</i>	Johansson vd., 1995
Pozol	Mısır	<i>L. lactis</i> , <i>S. suis</i> , <i>Lb. plantarum</i> , <i>Lb. alimentarium</i> , <i>Lb. delbrueckii</i> , <i>Clostridium</i> sp.	Escalante vd., 2001
Puto	Pirinç	<i>Leu. mesenteroides</i> , <i>S. faecalis</i> , Maya	Lee, 1997
San Francis. Ekmeği	Un, ekşi maya	<i>Candida milleri</i> , <i>Lb. sanfrancisco</i>	Sugihara, 1985
Tarhana	Yoğurt, un, tarhana otu ve farklı sebzeler	<i>P. acidilactici</i> , <i>S. thermophilus</i> , <i>Lb. fermentum</i> , <i>E. faecium</i> , <i>P. pentosaceus</i> , <i>Leu. pseudomesenteroides</i> , <i>W. cibaria</i> , <i>Lb. plantarum</i> , <i>Lb. delbrueckii</i> spp. <i>bulgaricus</i> , <i>Leu. citreum</i> , <i>Lb. paraplantarum</i> , <i>Lb. casei</i>	Sengun vd., 2009

Şengün, 2006'dan adapte edilmiştir.

*L.: *Lactococcus*, Lb.: *Lactobacillus*, Leu.: *Leuconostoc*, S: *Streptococcus*, E.: *Enterococcus*, P.: *Pediococcus*, W.: *Weissella*

4. Sonuç

Farklı ülkelerde üretilmekte olan geleneksel fermente ürünlerin fermentasyonunda rol alan LAB'leri birçok araştırmacı tarafından incelenmiş ve fermente ürünlerin LAB açısından oldukça zengin ortamlar olduğu belirlenmiştir. Günümüzde birçok fermente ürün spontan fermentasyon veya bir önceki fermente üründen bir miktar ayırarak bir sonraki partide kullanmaya dayanan sistem ile üretilmekte olup, starter kültür kullanımı ile ürün eldesi, fermente süt ürünleri dışında oldukça sınırlı düzeydedir. Yapılan çalışmalardan elde edilen farklı karakterlerdeki laktik asit bakterisi izolatları, standart kalitede ürünün endüstriyel üretiminin gerçekleştirilmesi ve ürün kalitesi ile kalitenin sürekliliğinin sağlanması için gerekli olan altyapının oluşturulması açısından büyük önem taşımaktadır. Bu konuda yapılmış ve yapılacak olan çalışmalar ile, geleneksel yöntemlerle üretilen, kuşaktan kuşağa aktarılan fermente ürünler ve doğal olarak ilgili LAB florasının, zaman içinde giderek yaygınlaşan endüstrileşme ve kentleşme çabası ile yok olması belli ölçüde engellenmiş olacaktır.

Kaynaklar

- Abdel Gadir, A. M., Mohamed, M. 1993. Sudanese kiswa/aseeda/ Aceda. In: Handbook of Indigenous Fermented Foods. (Ed.) Steinkraus, K.H., Marcel Dekker. New York. 196–200.
- Addis, E., Fleet, G.H., Cox, J.M., Kolak, D., Leung, T. 2001. The growth, properties and interactions of yeasts and bacteria associated with the maturation of Camembert and Blue- veined cheeses. *International Journal of Food Microbiology*. 69. 25-36.
- Aloys, N., Angeline, N. 2009. Traditional fermented foods and beverages in Burundi. *Food Research International*. 42. 588-594.
- Arunachalam, K.D. 1999. Role of Bifidobacteria in nutrition, medicine and technology. *Nutritional Research*. 19. 1559-1597.
- Bendadis, L., Faalen, M., Slos, P., Fazel, A., Mercenier, A. 1990. Characterization and comparison of virulent bacteriophages of *Streptococcus thermophilus* isolated from yoghurt. *Biochimie*. 72. 855-862.
- Bianchi-Salvadori, B., Camaschella, P., Cislighi, S. 1995. Rapid enzymatic method for biotyping and control of lactic acid bacteria used in the production of yogurt and some cheeses. *International Journal of Food Microbiology*. 27. 253-261.
- Biollo, G.A., Reinheimer, J.A., Vinderola, C.G. 2000. Viability of lactic acid microflora in different types of yoghurt. *Food Research International*. 33. 799-805.
- Blandino, A., Al-Aseeri, M.E., Pandiella, S.S., Cantero, D., Webb, C. 2003. Cereal-based fermented foods and beverages. *Food Research International*. 36. 527-543.
- Buckenhüskes, H.J. 1997. Fermented vegetables. In: *Food Microbiology: Fundamentals and Frontiers* (Eds.) Doyle, M.P., Beuchat, L.R., Montville, T.J. ASM Press. Washington D.C. 595–609.
- Caplice, E., Fitzgerald, G.F. 1999. Food fermentation: role of microorganisms in food production and preservation. *International Journal of Food Microbiology*. 50. 131-149.
- Carr, F.J., Chill, D., Miada, N. 2002. The lactic acid bacteria: A literature survey. *Critical Reviews Microbiology*. 28. 281-370.
- Çetin, A.E. 2002. Isolation and molecular characterization of lactic acid bacteria from raw milk. Izmir Institute of Technology. MSc. Thesis. Izmir.
- Chavan, J. K., Kadam, S. S. 1989. Critical reviews in food science and nutrition. *Food Science*. 28. 348–400.
- Chen, H.C., Wang, S.Y., Chen, M.J. 2008. Microbiological study of lactic acid bacteria in kefir grains by culture-dependent and culture-independent methods. *Food Microbiology*. 25. 492-501.
- Cogan, T.M., Hill, C. 1993. Cheese starter cultures. In: *Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology*, Volume 1, 2nd Edition (Ed.) Fox, P.F. Chapman-Hall, London. 193–255.
- Cogan, T.M. 1996. Dairy Starter Cultures. In (Eds.) Cogan, T.M., Accolas, J.P. Wiley-VCH Inc., New York. 290p.
- Cogan, T.M., Beresford, T.P., Steele, J., Broadbent, J., Shah, N.P., Ustunol, Z. 2007. Advances in starter cultures and cultured foods. *Journal of Dairy Science*. 90. 4005–4021.
- Comi, G., Urso, R., Iacumin, L., Rantsiou, K., Cattaneo, P., Cantoni, C., vd. 2005. Characterisation of naturally fermented sausages produced in the North East of Italy. *Meat Science*. 69. 381–392.
- Daglioglu, O. 2000. Tarhana as a traditional Turkish fermented cereal food, Its recipe, production and composition. *Nahrung*. 44. 85-88.
- Dalié, D.K.D., Deschamps, A.M., Richard-Forget, F. 2010. Lactic acid bacteria – Potential for control of mould growth and mycotoxins: A review *Food Control*. 21. 370-380.
- Daly, C., Fitzgerald, G.F., O' Connor, L., Davis, R. 1998. Technological and health benefits of dairy starter cultures. *International Dairy Journal*. 8. 195-205.
- De Vuyst, L., Vandamme, E.J., 1994. Bacteriocins of Lactic Acid Bacteria: Microbiology, Genetics and Applications. Blackie Academic and Professional. New York. 539p.

- De Vuyst, L. 2000. Technology aspects related to the application of functional starter cultures. *Food Technology and Biotechnology*. 38/2. 105-112.
- Degeest, B., Vaningelgem, F., De Vuyst, L. 2001. Microbial physiology, fermentation kinetics, and process engineering of heteropolysaccharide production by lactic acid bacteria. *International Dairy Journal*. 11. 747-757.
- Delcour, J., Ferain, T., Hols, P. 2000. Advances in the genetics of thermophilic lactic acid bacteria. *Current Opinion in Biotechnology*. 11. 497-504.
- Duboc, P., Mollet, B. 2001. Applications of exopolysaccharides in the dairy industry. *International Dairy Journal*. 11. 759-768.
- Escalante, A., Wachter, C., Farres, A. 2001. Lactic acid bacterial diversity in the traditional Mexican fermented dough pozol as determined by 16S rDNA sequence analysis. *International Journal of Food Microbiology*. 64. 21-31.
- Fadda, S., López, C., Vignolo, G. 2010. Role of lactic acid bacteria during meat conditioning and fermentation: Peptides generated as sensorial and hygienic biomarkers. *Meat Science*. 86. 66-79.
- Farber, J.M. 1996. An introduction to the hows and whys of molecular typing. *Journal of Food Protection*. 59. 1091-1101.
- Foulquie- Moreno, M. R., Sarantinopoulos, P., Tsakalidou, E., De Vuyst, L. 2006. The role and application of enterococci in food and health. *International Journal of Food Microbiology*. 106. 1-24.
- Fox, P.F. 1993. Cheese: An overview. In: *Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology*. Volume 1, 2nd Edition. (Ed.) Fox, P.F. Chapman and Hall, London. 1-36.
- Françoise, L. 2010. Occurrence and role of lactic acid bacteria in seafood products. *Food Microbiology*. 27. 698-709.
- Gänzle, G.M., Vermeulen, N., Vogel, R.F. 2007. Carbohydrate, peptide and lipid metabolism of lactobacilli in sourdough. *Food Microbiology*. 24. 128-138.
- Gänzle, G.M. 2009. From gene to function: Metabolic traits of starter cultures for improved quality of cereal foods. *International Journal of Food Microbiology*. 134. 29-36.
- Gibbs, P.A. 1987. Novel uses for lactic acid fermentation in food preservation. *Journal of Applied Bacteriology* 63: 51-58.
- Ginovart, M., López, D., Valls, J., Silbert, M. 2002. Simulation modelling of bacterial growth in yoghurt. *International Journal of Food Microbiology*. 73. 415-425.
- Greco, M., Mazette, R., De Santis, E. P. L., Corona, A., Cosseddu, A. M. 2005. Evolution and identification of lactic acid bacteria isolated during the ripening of Sardinian sausages. *Meat Science*. 69. 733-739.
- Guyot, J-P, el Hassane, T., Sifer, M., Galissaire, L., Verniere, C., Mouquet, C. 2006. Microbial diversity of Bensaalga, a pearl-millet based fermented gruels from Burkina Faso. In: *Food Micro 2006. The 20th International ICFMH Symposium. Abstract Book*. (Eds.) Parente, E., Cocolin, L., Ercolini, D., Vannini, L. Bologna, Italy. 355.
- Guzel-Seydim, Z.B., Sezgin, E., Seydim, A.C. 2005. Influences of exopolysaccharide producing cultures on the quality of plain set type yogurt. *Food Control*. 16/3. 205-209.
- Gürakan, G.C., Bozoğlu, T. F., Wiess, N. 1995. Identification of *Lactobacillus* strains from Turkish-style dry fermented sausage. *Lebensmittel-Wissenschaft Unter-Technology*. 28. 139.
- Haard, N. F., Odunfa, S. A., Lee, C.H., Quintero-Ramirez, R., Lorence-Quinones, A., Wachter-Radarte, C. 1999. Fermented cereals, A global perspective. *FAO Agricultural Services Bulletin*. 138.
- Haggblade, S., Holzapfel, W.H. 1989. Industrialization of Africa's indigenous beer brewing In: *Industrialization of Indigenous Fermented Foods* (Ed.) Steinkraus, K. Marcel Dekker, New York. 191-283.
- Halm, M., Lillie, A., Sorensen, A.K., Jakobsen, M. 1993. Microbiological and aromatic characteristics of fermented maize doughs for kenkey production in Ghana. *International Journal of Food Microbiology*. 19. 135-143.
- Hammes, W.P., Vogel, R.F. 1995. The genus *Lactobacillus*. In: *The Genera of Lactic Acid Bacteria*. Volume 2. (Eds.) Wood, J.B., Holzapfel, W.H. Chapman and Hall, London. 19-49.
- Hancioğlu, Ö., Karapinar, M. 1997. Microflora of Boza, a traditional fermented Turkish beverage. *International Journal of Food Microbiology*. 35. 271-274.
- Hesseltine, C.W. 1979. Some important fermented foods of Mid-Asia, the Middle East and Africa. *Journal of American Oil Chemists Soc.* 56. 367-374.
- Holzapfel, W.H., Geisen, R., Schillinger, U. 1995. Biological preservation of foods with reference to protective cultures, bacteriocins and food-grade enzymes. *International Journal of Food Microbiology* 24: 343-362.
- Holzapfel, W.H. 1997. Use of starter cultures in fermentation on a household scale. *Food Control*. 8. 241-258.
- Holzapfel, W.H. 2003. *Enterococci* in foods. Functional and safety aspects. *International Journal of Food Microbiology*. 88. 103-346.
- Holzapfel, W.H., Franz, M.A.P. 2006. Introduction and overview of traditional small-scale food fermentations. In: *Food Micro 2006, The 20th International ICFMH Symposium*. Bologna. Italy. Abstract Book. 581.
- Hugas, M., Monfort, J.M. 1997. Bacterial starter cultures for meat fermentation. *Food Chemistry*. 59/4. 547-554.
- Hurtado, A., Reguant, C., Esteve-Zarzoso, B., Bordons, A., Rozès, N. 2008. Microbial population dynamics during the processing of Arbequina table olives. *Food Research International*. 41. 738-744.
- Jay, J.M. 1992. *Modern Food Microbiology*. 4th Edition, Chapman-Hall, London. 701p.

- Johansson, M.-L., Sanni, A., Lönner, C., Molin, G. 1995. Phenotypically based taxonomy using API 50CH of lactobacilli from Nigerian ogi, and the occurrence of starch fermenting strains. *International Journal of Food Microbiology*. 25. 159-168.
- Jolly, L., Stingle, F. 2001. Molecular organization and functionality of exopolysaccharide gene clusters in lactic acid bacteria. *International Dairy Journal*. 11. 733-745.
- Joshi, N., Godbole, S.H., Kanekar, P. 1989. Microbial and biochemical changes during dhokla fermentation with special reference to flavour compounds. *Journal of Food Science and Technology*. 26/2. 113-115.
- Kim, M., Chun, J. 2005. Bacterial community structure in kimchi, a Korean fermented vegetable food, as revealed by 16S rRNA gene analysis. *International Journal of Food Microbiology*. 103. 91-96.
- Kimario, V.M., Massawe, G.A., Olasupo, N.A., Holzapfel, W.H. 2000 The use of starter culture in the fermentation of cassava for the production of "kivunde", a traditional Tanzanian food product. *International Journal of Food Microbiology*. 56. 179-190.
- Kneifel, W., Jaros, D., Erhard, F. 1993. Microflora and acidification properties of yogurt and yogurt-related products fermented with commercially available starter cultures. *International Journal of Food Microbiology*. 18/3. 179-189.
- Koréneková, B., Kottferová, J., Korének, M. 1997. Observation of the effects of nitrites and nitrates on yogurt culture. *Food Research International*. 30/1. 55-58.
- Lacumin, L., Cecchini, F., Manzano, M., Osualdini, M., Boscolo, D., Orlic, S. Comi, G. 2009. Description of the microflora of sourdoughs by culture-dependent and culture-independent methods. *Food Microbiology*. 26. 128-135.
- Leal-Sanchez, M., Ruiz-Barba, J. L., Sanchez, A. H., Rejano, L., Jiménez-Díaz, R., Garrido, A. 2003. Fermentation profile and optimization of green olive fermentation using *Lactobacillus plantarum* LPCO10 as a starter culture. *Food Microbiology*. 20. 421-430.
- Lebert, I., Leroy, S., Giammarinaro, P., Lebert, A., Chacornac, J. P., Bover-Cid, S., vd. 2007. Diversity of microorganisms in environments and dry fermented sausages of French traditional small units. *Meat Science*. 76. 112-122.
- Lee, C. H. 1994. Importance of lactic acid bacteria in non-dairy food fermentation. In: *Lactic Acid Fermentation of Non-dairy Food and Beverages* (Eds.) Lee, C. H., Adler-Nissen, J., Barwald, G. Harn Lim Won. Seoul. 8-25.
- Lee, C.H. 1997. Lactic acid fermented foods and their benefits in Asia. *Food Control*. 8. 259-269.
- Leroy, F., De Vuyst, L. 2004. Lactic acid bacteria as functional starter cultures for the food fermentation industry. *Trends in Food Science and Technology*. 15. 67-78.
- Leroy, F., Verleyten, J., de Vuyst, L. 2006. Functional meat starter cultures for improved sausage fermentation. *International Journal of Food Microbiology*. 106. 270-285.
- Lücke, F.K., 2000. Utilization of microbes to process and preserve meats. *Meat Science*. 56. 105-115.
- Lyberg, K., Olstorp, M., Passoth, V., Schnürer, J., Lindberg, J.E. 2008. Biochemical and microbiological properties of a cereal mix fermented with whey, wet wheat distillers' grain or water at different temperatures. *Animal Feed Science and Technology*. 144. 137-148.
- Marshall, V.M., 1987. Lactic acid bacteria: starters for flavour. *FEMS Microbiology Letters*. 46. 327-336.
- Mayra-Makinen, A., Birget, M. 1998. Industrial use and production of lactic acid bacteria. In: *Lactic Acid Bacteria, Microbiology and Functional Aspects* (Eds.) Salmien, S., von Wirgth, A. Marcel Dekker, Inc., New York. 73-103.
- Morcos, S.R., Hegazi, S.M., El-Damhougy, S.T. 1973. Fermented foods in common use in Egypt, I. The nutritive value of kishk. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 24. 1153-1156.
- Muller, H.G., Nyarko-Mensah, B. 1972. Studies on kenkey, a Ghanaian cereal food. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 23. 544-545.
- Muyanja, C.M.B.K., Langsrud, T., Narvhus, J.A. 2004. The use of starter cultures in the fermentation of *bushera*: a Ugandan traditional fermented sorghum beverage. *Uganda Journal of Agricultural Sciences*. 9. 606-616.
- Niedzielin, K., Kordecki, H., Birkenfeld, B. 2001. A controlled, double-blind, randomized study on the efficacy of *Lactobacillus plantarum* 299V in patients with irritable bowel syndrome. *European Journal of Gastroenterology and Hepatology*. 13. 1143-1147.
- Nychas, G.-J.E., Panagou, E., Parker, M., Waldron, K., Tassou, C.C. 2002. Microbial colonization of naturally black olives during fermentation and associated activities in the cover brine. *Letters in Applied Microbiology*. 34. 173-177.
- Oguntoyinbo, F.A., Dodd, 2010. Bacterial dynamics during the spontaneous fermentation of cassava dough in gari production. *Food Control*. 21. 306-312.
- Ouadghiri, M., Amar, M., Vancanneyt, M., Swings, J. 2005. Biodiversity of lactic acid bacteria in Moroccan soft white cheese (Jben). *FEMS Microbiology Letters*. 251. 267-271.
- Ouwehand, A.C., Salminen, S.J., 1998. The health effects of cultured milk products with viable and non-viable bacteria. *International Dairy Journal*. 8. 749-758.
- Özer, B.H., Robinson, R.K. 1999. The behaviour of starter cultures in concentrated yoghurt (Labneh) produced by different techniques. *Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie*. 32. 391-395.
- Panagou, E.Z., Tassou, C.C., Katsabakakis, K.Z. 2003. Induced lactic acid fermentation of untreated green olives of the *Conservolea cultivar* by *Lactobacillus pentosus*. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 83. 667-674.

- Penner, R., Fedorak, R.N., Madsen, K.L. 2005. Probiotics and nutraceuticals: non-medicinal treatments of gastrointestinal diseases. *Current Opinion in Pharmacology*. 5. 596-603.
- Pérez-Pulido, R., Ben Omar, N., Abriouel, H., Lucas López, R., Martínez Cañamero, M., Guyot, J.-P., Gálvez, A. 2007. Characterization of lactobacilli isolated from caper berry fermentations. *Journal of Applied Microbiology*. 102. 583–590.
- Plengvidhya, V., Breidt, F., Lu, Z., Fleming, H.P. 2007. DNA fingerprinting of lactic acid bacteria in sauerkraut fermentations. *Applied and Environmental Microbiology*. 73. 7697–7702.
- Rob Nout, M.J. 2009. Rich nutrition from the poorest – Cereal fermentations in Africa and Asia. *Food Microbiology*. 26. 685-692.
- Rodas, A.M., Ferrer, S., Pardo, I. 2005. Polyphasic study of wine *Lactobacillus* strains: taxonomic implications. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*. 55. 197–207.
- Rodríguez, H., Curiel, J.A., Landete, J.M., de las Rivas, B., de Felipe, F.L., Gómez-Cordovés, C., Mancheño, J.M., Muñoz, R. 2009. Food phenolics and lactic acid bacteria. *International Journal of Food Microbiology*. 132. 79-90.
- Ross, R.P., Morgan, S., Hill, C. 2002. Preservation and fermentation: Past, present and future. *International Journal of Food Microbiology*. 79. 3-16.
- Roy, A., Bijoy, M., Sarkar, K. 2007. Microbiological quality of legume-based traditional fermented foods marketed in West Bengal, India. *Food Control*. 18. 1405-1411.
- Ruiz-Barba, J.L., Cathcart, D.P., Warner, P.J. Jimenez-Díaz, R. 1994. Use of *Lactobacillus plantarum* LPCO10, a bacteriocin producer, as a starter culture in Spanish-style green olive fermentations. *Applied and Environmental Microbiology*. 60. 2059–2064.
- Ruiz-Barba, J.L., Cathcart, D.P., Warner, P.J., Jiménez-Díaz. 1994. Use of *Lactobacillus plantarum* LPCO10, a bacteriocin producer, as a starter culture in Spanish-style green olive fermentations. *Applied and Environmental Microbiology*. 60. 2059–2064.
- Saarela, M., Mogensen, G., Fondén, R., Mattö, J., Sandholm, T.M. 2000. Probiotic bacteria: safety, functional and technological properties. *Journal of Biotechnology*. 84. 197-215.
- Saarela, M., Lahteenmaki, L., Crittenden, R., Salminen, S., Sandholm, T.M. 2002. Gut bacteria and health foods-the European perspective. *International Journal of Food Microbiology*. 78. 99-117.
- Saithong, P., Panthavee, W., Boonyaratanakornkit, M., Sikkhamondhol, C. 2010. Use of a starter culture of lactic acid bacteria in plaasom, a Thai fermented fish. *Journal of Bioscience and Bioengineering*. 110. 553-557.
- Samelis, J., Metaxopoulos, J., Vlasi, M., Pappa, A. 1998. Stability and safety of traditional Greek salami-a microbiological ecology study. *International Journal of Food Microbiology*. 44.69-82.
- Samelis, J., Bleicher, A., Delbès-Paus, C., Kakouri, A., Neuhaus, K., Montel, M.C. 2011. FTIR-based polyphasic identification of lactic acid bacteria isolated from traditional Greek Graviera cheese. *Food Microbiology*. 28. 76-83.
- Sanni, A.I., Onilude, A.A., Fatungase, M.O. 1998. Production of sour maize bread using starter cultures. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*. 14. 101-106.
- Schillinger, U., Lücke, F.K. 1987. Identification of lactobacilli from meat and meat products. *Food Microbiology*. 4. 199-208.
- Schnürer, J., Magnusson, J. 2005. Antifungal lactic acid bacteria as biopreservatives. *Trends in Food Science and Technology*. 16. 70-78.
- Sengun, I.Y., Nielsen, D.S., Karapinar, M., Jakobsen, M. 2009. Identification of lactic acid bacteria isolated from tarhana, a traditional Turkish fermented food. *International Journal of Food Microbiology*. 135.105-111.
- Şengün, İ.Y. 2006. Ege Bölgesinin bazı yörelerinde yapılan geleneksel tarhana ve bileşenlerinin bakteri florasının tanımlanması. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. 212s.
- Seseña, S., Palop, M.L. 2007. An ecological study of lactic acid bacteria from Almagro eggplant fermentation brines. *Journal of Applied Microbiology*. 103. 1553–1561.
- Sharpe, M.E., Fryer, E., Smith, D.G. 1966. Identification Methods for Microbiologists. In: Identification of LAB (Eds.) Gibbs, B.M., Skinner, F.A. London Academic Press. 65-79.
- Sıkılı, Ö.H. 2003. Nohut mayasının mikrobiyolojik ve lezzet karakteristiklerinin araştırılması. Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. 203s.
- Steinkraus, K. H. 1983. Lactic acid fermentation in the production of foods from vegetables, cereals and legumes. *Antonie van Leeuwenhoek*. 49. 337-348.
- Steinkraus, K. H., Ayres, R., Olek, A., Farr, D. 1993. Biochemistry of *Saccharomyces*. In: Handbook of Indigenous Fermented Foods (Ed.) Steinkraus, K.H. Marcel Dekker. New York. 517–519.
- Steinkraus, K.H. 1997. Classification of fermented foods: worldwide review of household fermentation techniques. *Food Control*. 8. 311-317.
- Sugihara, T.F. 1985. Microbiology of breadmaking. In: *Microbiology of Fermented Foods*. Volume 1. (Ed.) Wood, B.J.B. Elsevier Applied Science Publisher. 249-261.
- Talon, R., Walter, D., Viallon, C., Berdagué, J.L. 2002. Prediction of *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* and *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* populations in yoghurt by Curie point pyrolysis-mass spectrometry. *Journal of Microbiological Methods*. 48. 271-279.

- Talon, R., Leroy, S., Lebert, I. 2007. Microbial ecosystems of traditional fermented meat products: The importance of indigenous starters. *Meat Science*. 77. 55-62.
- Tamime, A.Y., Marshall, V.M.E. 1997. Microbiology and technology of fermented milks. In: *Microbiology and biochemistry of cheese and fermented milk*. (Ed.) Law, B.A. Blackie Academic and Professional. 57-72.
- Tamminen, M., Joutsjoki, T., Sjöblom, M., Joutsen, M., Palva, A., Ryhänen, E.-L. 2004. Screening of lactic acid bacteria from fermented vegetables by carbohydrate profiling and PCR-ELISA. *Letters in Applied Microbiology*. 39. 439-444.
- Tannock, G.W. 1997. Probiotic properties of lactic-acid bacteria: plenty of scope for fundamental R & D. *Trends in Biotechnology*. 15. 270-274.
- Teniola, O.D., Odunfa, S.A. 2001. The effects of processing methods on the levels of lysine, methionine and the general acceptability of ogi processed using starter cultures. *International Journal of Food Microbiology*. 63. 1-9.
- Tran, K.T.M., May, B.K., Smooker, P.M., Van, T.T.H., Peter J. 2010. Coloe distribution and genetic diversity of lactic acid bacteria from traditional fermented sausage. 2010. *Food Research International*. Article in press.
- Turantaş, F., 2000. Fermentasyon mikrobiyolojisi ve fermente gıdalar. In: *Gıda Mikrobiyolojisi* (Ed.) Ünlütürk, A., Turantaş, F. İzmir. 423-474.
- Urso, R., Comi, G., Coccolin, L. 2006. Ecology of lactic acid bacteria in Italian fermented sausages: Isolation, identification and molecular characterization. *Systematic and Applied Microbiology*. 29. 671-680.
- Vogel, S., Gobeze, A., Gifawesen, C. 1993. Ethiopian enjera. In: *Handbook of Indigenous Fermented Foods* (Ed.) Steinkraus, K.H. Marcel Dekker. New York. 182-194.
- Vogelmann, S.A., Seitter, M., Singer, U., Brandt, M., Hertel, C. 2009. Adaptability of lactic acid bacteria and yeasts to sourdoughs prepared from cereals, pseudocereals and cassava and use of competitive strains as starters. *International Journal of Food Microbiology*. 130. 205-212.
- Wood, B.J.B., Holzapfel, W.H. 1995. *The Genera of Lactic Acid Bacteria*, Blackie Academic and Professional, London.
- Wouters, J.T.M., Ayad, E.H.E., Hugenholtz, J., Smit, G. 2002. Microbes from raw milk for fermented dairy products. *International Dairy Journal*. 12. 91-109.
- Yaygın, H., Kılıç, S. 1993. *Süt Endüstrisinde Saf Kültür*. Altındağ Matb. İzmir.
- Yeğin, S., Üren, A. 2008. Biogenic amine content of boza: A traditional cereal-based fermented Turkish beverage. *Food Chemistry*. 111. 983-987.
- Yücel, E., Güney, F., Şengün, İ.Y. 2010. Mihalıççık ilçesinde (Eskişehir/Türkiye) gıda olarak tüketilen yabancı bitkiler ve bu bitkilerin tüketim şekilleri. *Biological Diversity and Conservation*. 3. 158-175.
- Zamfir, M., Vancanneyt, M., Makras, L., Vaningelgem, F., Lefebvre, K., Pot, B., Swings, J., De Vuyst, L. 2006. Biodiversity of lactic acid bacteria in Romanian dairy products. *Systematic and Applied Microbiology*. 29. 487-495.
- Zorba, M., Hancıoğlu, O., Genç, M., Karapınar, M., Ova, G. 2003. The use of starter cultures in the fermentation of boza, a traditional Turkish beverage. *Process Biochemistry*. 38. 1405-1411.

(Received for publication 1 November 2011; The date of publication 01 April 2011)



Flora of the region between copper mine and Tekevler village (Maden-Elazığ/Turkey)

Uğur ÇAKILCIOĞLU ^{*1}, Şemsettin CİVELEK ²

¹ Elazığ Directorate of National Education, 23100 Elazığ, Turkey

² Department of Biology, Fırat University, 23100 Elazığ, Turkey

Abstract

This study was carried out in 2005-2007 period in the surrounding of copper mine site (Maden District of Elazığ Province) which was shut and where flora was destroyed. Research area was located in the fitogeographic region and, according to David Grid system, in B7 square. Samples were collected from 2071 plant species in the scope of the study. On the basis of the analysis of these samples; 63 families, 284 types and 506 species and subspecies-level of taxons were identified. Distribution of the taxons on the basis of fitogeographic regions was as follows: Irano-Turanian 173 (34.2 %), Mediterranean 23 (4.5 %), Europe-Siberian 22 (4.3 %), and the ones with wide distribution and unknown distribution 288 (56.9 %). The number of endemic taxons was 45, with a ratio of 8.9 % to the total flora. Endemism rate recorded in the study field was found to be lower than the rate recorded in the floristic studies conducted around Maden District.

Key words: Copper, Endemic, Flora, Maden, Elazığ

----- * -----

Bakır madeni -Tekevler köyü arasında kalan bölgenin florası (Maden-Elazığ/Türkiye)

Özet

Bu araştırma 2005-2007 yılları arasında bitki örtüsünün tahrip olduğu kapatılan bakır madeni sahası (Elazığ ili - Maden ilçesi) çevresinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma alanı, İran-Turan fitocoğrafik bölgesinde ve Davis'in Grid sistemine göre B7 karesinde yer almaktadır. Çalışma sonucunda 2071 bitki örneği toplanmıştır. Bu örneklerin teşhisinden sonra, 63 familya, 284 cins ve 506 tür ve tür altı seviyede takson saptanmıştır. Taksonların fitocoğrafik bölgelere dağılımları ise şöyledir: İran Turan 173 (%34.2), Akdeniz 23 (%4.5), Avrupa-Sibiry 22 (%4.3), geniş yayılışlı ve yayılışlı bilinmeyenler 288 (%56.9). Endemik takson sayısı 45 olup toplam floraya oranı %8.9'dir. Araştırma alanında tesbit ettiğimiz endemizm oranı Maden çevresinde yapılan floristik çalışmalardaki endemizm oranından düşüktür.

Anahtar kelimeler: Bakır, Endemic, Flora, Maden, Elazığ

1. Introduction

Plant diversity of Turkey stands out among those of her neighboring countries thanks to its distinctive characteristics. The number of the plant species growing in Turkey is close to the number of those growing in Europe (Erik and Tarıkahya, 2004). As can be seen, Turkey is very rich in terms of floristic structure (Cansaran and Kaya, 2010). This characteristic of Turkey results from diversity of plant-growing environments (Avcı, 2005). In other words, it can be suggested that Turkey has a rich and interesting flora due to the fact that many climatic and geomorphologic changes occur in Turkey; Turkey is located on an area where Mediterranean, Irano-Turanian and Europe-Siberia plant geographies; many crop plants grow in and around Anatolia; and Anatolia serves as a bridge between South Europe and Southwest Asia (Davis, 1965-1985).

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: Tel: +905067936609; E-mail: ucakilcioglu@yahoo.com

Anthropogenic geodynamic events occur on or in the lithosphere. People damage rock stress situation (via mines and construction works), rock composition (via agriculture, mineral degradation and change), underground and ground water regime (via desert irrigation, meadow, pasture, mine water and karstification) and lead to changes in the biosphere through these events. As the case in the geologic events; human actions result in hardening, softening, decomposition, transfer and sedimentation of rocks as well as in flooding and mass movement (Çelebi, 1994). Mass moved by people is now nearly at an equal amount to the mass moved by the natural events (Hasemann, 1978).

No floristic research was previously carried out in the research area. This study was conducted to detect characteristic features of the flora and to find out the effects of the soil, chemical wastes and toxic gases produced by the mine on the number of endemic plants.

1. 1. Study area

Maden copper mine is the most important mine in Turkey. Operated for more than 4000 years (Seeliger et al., 1985). Then, the decision was brought forward to 1995 (Çelebi and Peker, 1994).

East Anatolia has a rich flora, due to its variable climate and many ecological zones (Özgökçe and Özçelik, 2004). This study was carried out in 2005-2007 period in the surrounding of copper mine site (Maden District of Elazığ Province) which was shut and where flora was destroyed. Study area was located on the east of Anatolian diagonal, in the skirts of South-Eastern Taurus Mountains (Çakılciöğlu et al., 2008), in the Upper Euphrates Region of the Eastern Anatolia Region (Şengün, 2007). Maden (Figure 1) belongs to the Iran-Turan Plant Geography Region and falls within the B7 grid square according to the Grid classification system developed by Davis (Davis, 1965-1985).

Ergani-Maden copper mine is located in the west of Maden District, at 80 km southeast of Elazığ province in the East Anatolia Region. Mine is accessed via Elazığ- Diyarbakır railway and highway (Çelebi and Peker, 1994).

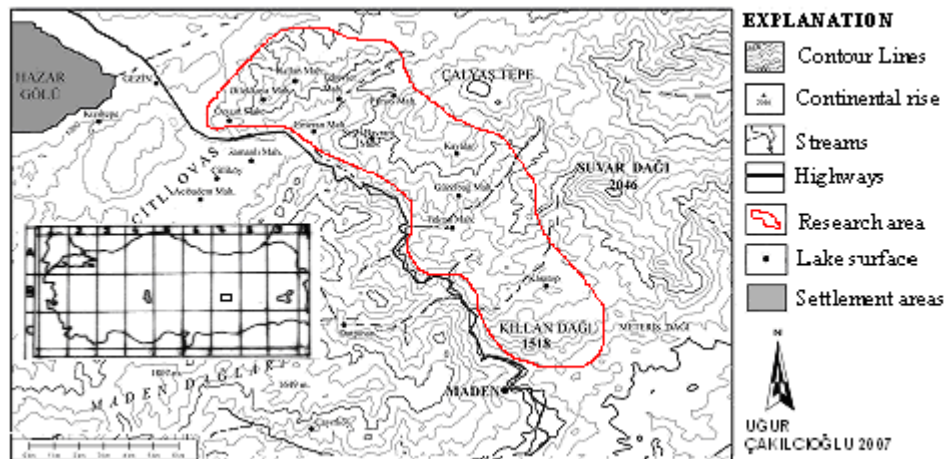


Figure 1. Topographical map of the research area

1. 2. Climate and geology of the study area

Data related to the climate of the study area were supplied by Maden meteorology station (Elevation: 1100 m.). The source of the data supplied by the station was Turkish State Meteorological Service (DMİGM, 2006).

Eastern Anatolia is the coldest region of Turkey (Şengün, 2007). The rainfall regime in Maden follows the order (from the most to the least rainfall) of spring, winter, autumn and summer. This regime falls into the category of Eastern Mediterranean type-2 rainfall regime. Annual average temperature is 4.3 °C, annual average rainfall is 509.7 mm., minimum average temperature in the coldest month is -7.4 °C, the lowest temperature is d: -14.2 °C, the number of years when temperature is measured is 20 and the number of years when rainfall is measured is 20. The rainfall-temperature coefficient value calculated for Maden station is 31.7. Arid period value calculated for Maden is 0.55. Accordingly, it can be concluded that research area is in the semi-arid Mediterranean bioclimatic zone and under the influence of Mediterranean climate.

Heavy exposure of the research area to intensive tectonic evolution has been reflected on the geomorphologic units as certain characteristics. In the study carried out in Ergani-Maden area; Özkaya named a deposit which is composed of grit-shale-marn intercalation and has the characteristics of flysch deprived of grey volcanic additives as "Caspian Formation", which also includes Simaki Formation. Özkan added it into Baykan Group (Özkaya, 1978).

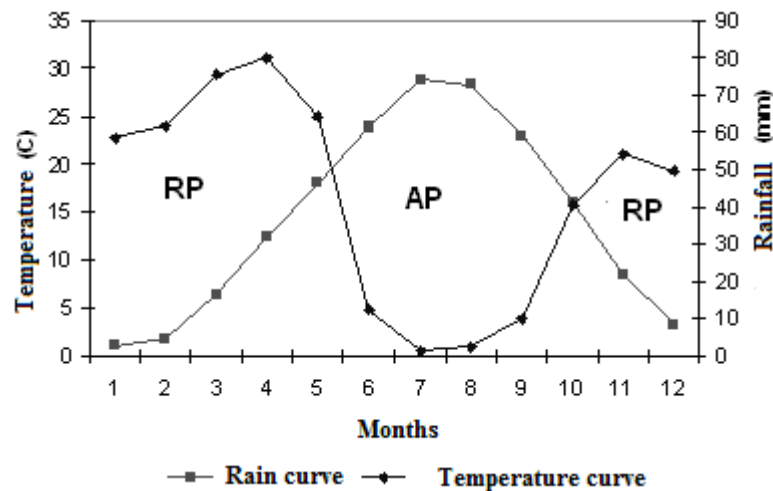


Figure 2. Rainfall-temperature diagram of Maden District

2. Materials and methods

This paper is based on a Ph.D. thesis. 2071 vascular plant samples collected within a period of nearly three years (March 2005–October 2007) constituted the research material. Field surveys were carried out via periodical visits paid to the research area. Plants were identified according to “Flora of Turkey and the East Aegean Islands” (Davis, 1965–1985; Davis et al., 1988) and they were compared with the samples in Firat University Herbarium (FUH). A list of the flora is given in Appendix A. Those plants which were identified are still kept in FUH.

In listing the taxons identified, evolutionary system presented in David’s work “Flora of Turkey and the East Aegean Islands” was adopted. Then, the names of the species, their subspecies units, if any, (subspecies and variety), locality, habitat, altitude, date of collection, name of the collectors and numbers were listed. The information on the endemic status of the taxons, plant geography and the IUCN categories of the taxons (Ekim et al., 2000) were listed after the tag information. Information obtained during the floristic study was analyzed on the basis of comparisons with the flora studies conducted in the areas close to the region.

Plant collection stations (B7 Elazığ-1235-1450 m.); 1. Roadsides of Lower Karatop vil. 2. Northern slope of mt. Killan. 3. Southern slope of mt. Killan. 4. Roadside of Şehribayram st. 5. Field sides of Güzelbağ st. 6. Roadsides of Kayalar vil. 7. Roadsides of Karatop vil. 8. Slopes of Hallan st. 9. Streamsides of Pinos st., Tekevler vil. 10. Surrounding area of the tap in Çörekli st., Tekevler vil. 11. Roadsides of Çörekli st., Tekevler vil. 12. Western slopes of Pinos st., Tekevler vil. 13. Southern slopes of Pinos st., Tekevler vil. 14. Southern slopes of Pinos st., Tekevler vil. 15. Northern slopes of Pinos st., Tekevler vil. 16. Field sides of Çörekli st., Tekevler vil. 17. Field sides of Pinos st., Tekevler vil. 18. Field sides of Pinos st., Tekevler vil. 19. Northern slopes of Pinos st., Tekevler vil. 20. Roadsides of Pinos st., Tekevler vil. 21. Eastern slopes of Pinos st., Tekevler vil. 22. Roadsides of Pinos st., Tekevler vil. 23. Field sides of Tektaş st. 24. Roadsides of Dilekkaya st. 25. Roadsides of Özyurt st. 26. Lower parts of western slopes and streamsides of Pinos st., Tekevler vil. 27. Streamsides of Pinos st., Tekevler vil. 28. Roadsides of Halan st. 29. Tekevler vil., Elazığ- Diyarbakır highway, and roadsides. 30. Field sides, Şeyhbayram st.

Data supplied by Maden meteorology station (Elevation:1100 m.) was used to evaluate the climate of the research area. DMİGM was the source of the data supplied by the station (DMİGM, 2006). The data pertaining to this station was evaluated on the basis of the evaluations of Walter (Walter, 1960) and Akman (Akman, 1990).

The abbreviations used in the floristic list are as follows; End: Endemic, Ç: Uğur Çakılcıoğlu (the first author, collector), mt: Mountain, st: Street, vil; Village, Medit: Mediterranean, E.Medit: East Mediterranean, Euro-Sib: Euro-Siberian, Ir-Tur: Irano-Turanian, VU: Vulnerable, LR: Lower risk, cd: Conservation dependent, nt: Nea threaned, Ic: Least concern. AP: Arid period (Summer aridity), RP: Rainy period.

3. Results

Plant list of the area

PTERIDOPHYTA

EQUISETACEAE

Equisetum ra mosissimum Desf. 1, 07.05.2006, Ç 1300; 10, 02.06.2006, Ç 2360.

SPERMATOPHYTA

GYMNOSPERMAE

CUPRESSACEAE

Cupressus sempervirens L. 11, 27.05.2006, Ç 2163; 2, 18.06.2006, Ç 2570.

Juniperus oxycedrus L. subsp. *oxycedrus*, 11, 27.05.2006, Ç 2161; 3, 21.05.2006, Ç 1995.

ANGIOSPERMAE

DICOTYLEDONES

RANUNCULACEAE

Nigella o xypetala Boiss. 12, 29.06.2005, Ç 41; 14, 29.06.2005, Ç 104; 1, 07.05.2006, Ç 1351; 2, 21.05.2006, Ç 1955; 9, 27.05.2006, Ç 2263. Ir-Tur.
N. arvensis L. var. *glauca* Boiss. 7, 07.05.2006, Ç 1408.
N. ni gellastrum (L.) Willk. 2, 21.05.2006, Ç 1956; 11, 27.05.2006, Ç 2146.
Delphinium peregrinum L. 3, 21.05.2006, Ç 2558; 8, 15.07.2006, Ç 2716. Ir-Tur.
Consolida oliveriana (DC.) Schröd. 11, 27.05.2006, Ç 2164. Ir-Tur.
Clematis orientalis L. 11, 27.05.2006, Ç 2147.
Adonis aestivalis L. subsp. *aestivalis* 11, 27.05.2006, Ç 2186.
A. aestivalis L. subsp. *parviflora* (Fisch. ex DC.) Busch 6, 30.04.2006, Ç 1089.
A. flammea Jacq. 12, 14.05.2006, Ç 1620.
Ranunculus c onstantinopolitanus (DC.) d'Urv. 11, 27.05.2006, Ç 2194.
R. cuneatus Boiss. 17, 24.04.2006, Ç 821; 18, 14.05.2006, Ç 1627.
R. isthmicus Boiss. subsp. *stepporum* Davis 19, 23.04.2006, Ç 815.
R. arvensis L. 20, 01.07.2005, Ç 458; 5, 07.05.2006, Ç 1257; 1, 07.05.2006, Ç 1301.
R. kochii Ledeb. 15, 23.04.2006, Ç 800. Ir-Tur.
R. sintenisii Freyn 11, 27.05.2006, Ç 2185. Ir-Tur.
Ceratocephalus falcatus (L.) Pers. 11, 27.05.2006, Ç 2192.
PAPAVERACEAE
Glaucium leiocarpum Boiss. 9, 27.05.2006, Ç 2220.
Roemeria hybrida (L.) DC. subsp. *hybrida* 6, 30.04.2006, Ç 1085; 5, 07.05.2006, Ç 1233.
Papaver ac rochaetum Bornm. 12, 21.05.2006, Ç 1805; 2, 21.05.2006, Ç 1957; 11, 27.05.2006, Ç 2129; 9, 27.05.2006, Ç 2230; 3, 21.05.2006, Ç 2576. Ir-Tur.
P. trinitifolium Boiss. 12, 21.05.2006, Ç 1840. End. Ir-Tur. LR (lc)
P. macrostomum Boiss. & Huet ex Boiss. 5, 07.05.2006, Ç 1214. Ir-Tur.
P. rheas L. 21, 30.06.2005, Ç 367; 12, 21.05.2006, Ç 1844; 11, 05.08.2006, Ç 2881.
P. lacerum Popov 5, 07.05.2006, Ç 1252.
P. dubium L. 21, 30.06.2005, Ç 368; 12, 21.05.2006, Ç 1846.
P. arenarium Bieb. 5, 07.05.2006, Ç 1253.
Hypocoum imberbe Sibth. & Sm. 4, 02.04.2006, Ç 782.
Corydalis rutifolia (Sibth. & Sm.) DC. subsp. *erdellii* (Zucc.) Cullen & Davis 19, 23.04.2006, Ç 813.
Fumaria as epala Boiss. 12, 14.05.2006, Ç 1641; 24, 27.05.2006, Ç 2311. Ir-Tur.
BRASSICACEAE (CRUCIFERAE)
Raphanus raphanistrum L. 2, 21.05.2006, Ç 1958.
Conringia perfoliata (C.A. Mey.) Busch. 12, 14.05.2006, Ç 1650; 11, 27.05.2006, Ç 2158.
Cardaria draba (L.) Desv. subsp. *draba* 19, 23.04.2006, Ç 803; 5, 07.05.2006, Ç 1261.
C. draba (L.) Desv. subsp. *chalepensis* (L.) O.E. Schulz. 12, 29.06.2005, Ç 84.
Isatis c andolleana Boiss. 20, 01.07.2005, Ç 472; 21, 29.04.2006, Ç 1063. End. Ir-Tur. LR (lc)
I. aucheri Boiss. 19, 23.04.2006, Ç 801. End. Ir-Tur. LR (lc)
Aethionema arabicum (L.) Andr. ex DC. 12, 14.05.2006, Ç 1646; 3, 21.05.2006, Ç 2577.
Ae. armenum Boiss. 1, 07.05.2006, Ç 1353; 2, 21.05.2006, Ç 1959. Ir-Tur.
Ae. grandiflorum Boiss. & Hohen. 12, 29.06.2005, Ç 60; 21, 30.06.2005, Ç 433; 8, 14.05.2006, Ç 1712; 12, 21.05.2006, Ç 1834; 22, 10.06.2007, Ç 3111. Ir-Tur.
Thlaspi arvense L. 21, 30.06.2005, Ç 378.

T. perfoliatum L. 4, 02.04.2006, Ç 780; 14, 24.04.2006, Ç 826; 21, 29.04.2006, Ç 1078; 7, 07.05.2006, Ç 1408.
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik. 2, 21.05.2006, Ç 1993; 12, 14.05.2006, Ç 1611.
Boreava orientalis Jaub. Spach 8, 14.05.2006, Ç 1718; 19, 17.06.2006, Ç 2453.
Neslia apiculata Fisch., Mey. & Ave-Lall. 6, 30.04.2006, Ç 1086; 5, 07.05.2006, Ç 1264; 8, 14.05.2006, Ç 1729; 24, 27.05.2006, Ç 2308.
Tchihatchewia i satidea Boiss. 21, 30.06.2005, Ç 441; 21, 29.04.2006, Ç 1070; 12, 14.05.2006, Ç 1644; 25, 02.06.2006, Ç 2339; 3, 21.05.2006, Ç 2578; 22, 10.06.2007, Ç 3103. End. Ir-Tur. VU
Fibigia clypeata (L.) Medik. 11, 27.05.2006, Ç 2184.
F. macrocarpa (Boiss.) Boiss. 12, 29.06.2005, Ç 73; 3, 21.05.2006, Ç 2590.
Alyssum desertorum Stapf. var. *desertorum* 7, 07.05.2006, Ç 1407.
A. minutum Schlecht. ex DC. 14, 24.04.2006, Ç 828.
A. strictum Willd. 12, 29.06.2005, Ç 90. Ir-Tur.
A. szowitsianum Fisch. & Mey. 12, 29.06.2005, Ç 69; 25, 02.06.2006, Ç 2351.
A. minus (L.) Rothm var. *minus* 22, 10.06.2007, Ç 3099.
A. strigosum Banks & Sol. subsp. *strigosum* 5, 07.05.2006, Ç 1236; 12, 14.05.2006, Ç 1613; 2, 21.05.2006, Ç 1960; 9, 27.05.2006, Ç 2244.
A. hirsutum Bieb. 23, 28.04.2006, Ç 895.
A. pateri Nyar. subsp. *pateri* 21, 22.06.2006, Ç 2645. End. Ir-Tur. LR (lc)
A. murale Waldst. & Kit. var. *murale* 12, 29.06.2005, Ç 96; 3, 21.05.2006, Ç 2579; 21, 22.06.2006, Ç 2664.
Erophila verna (L.) Chevall. subsp. *praecox* (Stev.) Walters 2, 21.05.2006, Ç 1961.
Arabis verva (L.) DC. 5, 07.05.2006, Ç 1220. Medit.
Barbarea plantaginea DC. 25, 02.06.2006, Ç 2351.
Hesperis pendula D.C. 21, 29.04.2006, Ç 1062.
Malcolmia africana (L.) R. Br. 11, 27.05.2006, Ç 2183.
Erysimum uncinatifolium Boiss. 8, 14.05.2006, Ç 1750; 12, 21.05.2006, Ç 1800; 2, 21.05.2006, Ç 1994. End. LR (lc)
E. crassipes Fisch. & Mey. 25, 02.06.2006, Ç 2351.
E. repandum L. 11, 27.05.2006, Ç 2191.
Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara & Grande 7, 07.05.2006, Ç 1406; 8, 14.05.2006, Ç 1708.
Sisymbrium a ltissimum L. 19, 23.04.2006, Ç 807; 6, 30.04.2006, Ç 1095; 5, 07.05.2006, Ç 1235; 12, 14.05.2006, Ç 1637.
Descurainia sophia (L.) Webb ex Prantl 21, 30.06.2005, Ç 386; 8, 14.05.2006, Ç 1700; 3, 21.05.2006, Ç 2580.
Camelina rumelica Vel. 5, 07.05.2006, Ç 1234.
CAPPARACEAE
Capparis spinosa L. var. *spinosa* 8, 15.07.2006, Ç 2701.
Cleome ornithopodioides L. 16, 14.07.2007, Ç 3174.
RESEDACEAE
Reseda l utea L. var. *lutea* 12, 29.06.2005, Ç 63; 12, 14.05.2006, Ç 1609; 8, 15.07.2006, Ç 2706.
CISTACEAE
Helianthemum ledifolium (L.) Miller var. *ledifolium* 12, 21.05.2006, Ç 1827.
VIOLACEAE
Viola odorata L. 7, 07.05.2006, Ç 1406.
V. m odesta Fenzl 4, 02.04.2006, Ç 779; 2, 21.05.2006, Ç 1961.
POLYGALACEAE
Polygala pruinosa Boiss. subsp. *pruinosa* 3, 21.05.2006, Ç 2581.
PORTULACACEAE
Portulaca oleracea L. 16, 14.07.2007, Ç 3157.

CARYOPHYLLACEAE

- Arenaria serpyllifolia* L. 4, 02.04.2006, Ç 784; 7, 07.05.2006, Ç 1405.
A. acaerosa Boiss. 20, 01.07.2005, Ç 445; 8, 14.05.2006, Ç 1730. End. LR (lc)
Minuartia juniperina (L.) Maire & Petitm. 12, 29.06.2005, Ç 50.
Stellaria media (L.) Vill. subsp. *pallida* (Dumort.) Aschers. & Graebn. 11, 27.05.2006, Ç 2183.
Cerastium dichotomum L. subsp. *dichotomum* 21, 30.06.2005, Ç 421; 14, 24.04.2006, Ç 829; 2, 21.05.2006, Ç 1962.
C. glomeratum Thuill. 11, 27.05.2006, Ç 2190.
Telephium oligospermum Steud. ex Boiss. 12, 29.06.2005, Ç 92; 21, 30.06.2005, Ç 365; 20, 01.07.2005, Ç 437; 14, 18.06.2006, Ç 2535. Ir-Tur.
Dianthus floribundus Boiss. 21, 22.06.2006, Ç 2623; 8, 15.07.2006, Ç 2767.
Velezia rigida L. 14, 18.06.2006, Ç 2555.
Saponaria viscosa C.A. Meyer 11, 27.05.2006, Ç 2182. Ir-Tur.
S. prostrata Willd. subsp. *anatolica* Hedge 21, 30.06.2005, Ç 399; 20, 01.07.2005, Ç 483; 12, 21.05.2006, Ç 1811. End. LR (lc)
Gypsophila venusta Fenzl 14, 18.06.2006, Ç 2552; 8, 15.07.2006, Ç 2781. Ir-Tur.
Vaccaria pyramidata Medik. var. *grandiflora* (Fisch. ex DC.) Cullen 12, 29.06.2005, Ç 40; 14, 29.06.2005, Ç 138; 20, 01.07.2005, Ç 438; 9, 27.05.2006, Ç 2256; 3, 21.05.2006, Ç 2582; 19, 17.06.2006, Ç 2447. Ir-Tur.
Silene armena Boiss. var. *armena* 21, 29.04.2006, Ç 1079.
S. chlorifolia Sm. 12, 29.06.2005, Ç 59; 14, 29.06.2005, Ç 108; 25, 02.06.2006, Ç 2357; 21, 22.06.2006, Ç 2621; 8, 15.07.2006, Ç 2708; 16, 14.07.2007, Ç 3150. Ir-Tur.
S. muradica Schischk. 12, 29.06.2005, Ç 83; 21, 22.06.2006, Ç 2643. End. Ir-Tur. LR (lc)
S. supina Bieb. subsp. *pruinosa* (Boiss.) Chowdh. 7, 07.05.2006, Ç 1404.
S. ampullata Boiss. 20, 01.07.2005, Ç 442; 25, 02.06.2006, Ç 2338. Ir-Tur.
S. vulgaris (Moench) Garcke var. *vulgaris* 12, 29.06.2005, Ç 80; 26, 14.05.2006, Ç 1612; 11, 27.05.2006, Ç 2109.
S. compacta Fischer 14, 18.06.2006, Ç 2553; 8, 15.07.2006, Ç 2780.
S. conoidea L. 14, 29.06.2005, Ç 103; 12, 21.05.2006, Ç 1820.
Agrostemma githago L. 21, 30.06.2005, Ç 375; 19, 17.06.2006, Ç 2434; 3, 21.05.2006, Ç 2591.

ILLECEBRACEAE

- Herniaria incana* Lam. 25, 02.06.2006, Ç 2361.
Paronychia kurdica Boiss. subsp. *kurdica* var. *kurdica* 21, 29.04.2006, Ç 1066; 2, 21.05.2006, Ç 1963; 14, 18.06.2006, Ç 2544.

POLYGONACEAE

- Atraphaxis billardieri* Jaub. & Spach var. *billardieri* 21, 22.06.2006, Ç 2676. Ir-Tur.
Polygonum cognatum Meissn. 27, 10.06.2007, Ç 3117.
P. arenarium Waldst. & Kit. 8, 15.07.2006, Ç 2714.
Rumex acetosella L. 12, 29.06.2005, Ç 55; 21, 30.06.2005, Ç 418; 12, 21.05.2006, Ç 1823.
R. scutatus L. 12, 29.06.2005, Ç 72; 21, 30.06.2005, Ç 405; 8, 14.05.2006, Ç 1727; 11, 27.05.2006, Ç 2128; 3, 21.05.2006, Ç 2583.
R. tuberosus L. subsp. *horizontalis* (Koch) Rech. 16, 14.07.2007, Ç 3180.
R. crispus L. 19, 17.06.2006, Ç 2460.

CHENOPODIACEAE

- Chenopodium botrys* L. 3, 21.05.2006, Ç 2592; 11, 05.08.2006, Ç 2839.
C. album L. subsp. *album* var. *album* 16, 14.07.2007, Ç 3161.
Atriplex rosea L. 8, 15.07.2006, Ç 2715; 11, 05.08.2006, Ç 2836.
Salsola uthenica Iljin. 11, 05.08.2006, Ç 2814; 8, 15.07.2006, Ç 2718.
AMARANTHACEAE
Amaranthus retroflexus L. 11, 05.08.2006, Ç 2885; 16, 14.07.2007, Ç 3162.
A. albus L. 11, 05.08.2006, Ç 2800.

TAMARICACEAE

- Tamarix smyrnensis* Bunge 9, 27.05.2006, Ç 2225.
Myricaria germanica (L.) Desv. 16, 14.07.2007, Ç 3164.

HYPERICACEAE (GUTTIFERAE)

- Hypericum scabroides* Robson & Poulter 11, 05.08.2006, Ç 2872. End. Ir-Tur. VU
H. scabrum L. 12, 29.06.2005, Ç 67; 21, 30.06.2005, Ç 400; 20, 01.07.2005, Ç 452; 21, 29.04.2006, Ç 1053; 9, 27.05.2006, Ç 2222; 14, 18.06.2006, Ç 2519. Ir-Tur.
H. triguetrifolium Tura 29, 19.10.2007, Ç 3191.

MALVACEAE

- Malva neglecta* Wallr. 7, 07.05.2006, Ç 1403; 2, 21.05.2006, Ç 1964; 3, 21.05.2006, Ç 2584; 16, 14.07.2007, Ç 3165.
Alcea striata (DC.) Alef. subsp. *rufescens* (Boiss.) Cullen 16, 14.07.2007, Ç 3160.
Althaea cannabina L. 16, 14.07.2007, Ç 3176.

LINACEAE

- Linum mucronatum* Bertol. subsp. *armenum* (Bordz.) Davis 21, 22.06.2006, Ç 2660. Ir-Tur.
L. nodiflorum L. 21, 30.06.2005, Ç 392; 20, 01.07.2005, Ç 478; 9, 27.05.2006, Ç 2232; 25, 02.06.2006, Ç 2353; 19, 17.06.2006, Ç 2451. Medit.

GERANIACEAE

- Geranium rotundifolium* L. 12, 29.06.2005, Ç 30.
G. tuberosum L. subsp. *tuberosum* 14, 24.04.2006, Ç 824; 16, 29.04.2006, Ç 1048; 12, 14.05.2006, Ç 1630.
G. stepporum Davis 7, 07.05.2006, Ç 1402; 2, 21.05.2006, Ç 1965. Ir-Tur.
Erodium cicutarium (L.) L.'Herit. subsp. *cicutarium* 12, 14.05.2006, Ç 1631.

ZYGOPHYLLACEAE

- Zygophyllum fabago* L. 11, 05.08.2006, Ç 2825.
Peganum harmala L. 11, 05.08.2006, Ç 2823.

RUTACEAE

- Haplophyllum cappadocicum* Spach 11, 05.08.2006, Ç 2884. End. Ir-Tur.

RHAMNACEAE

- Paliurus pinnatifidus* Miller 19, 17.06.2006, Ç 2457; 3, 21.05.2006, Ç 2593.

ANACARDIACEAE

- Rhus coriaria* L. 11, 05.08.2006, Ç 2833.
Pistacia terebinthus L. subsp. *palaestina* (Boiss.) Engler. 11, 05.08.2006, Ç 2802. Medit.

FABACEAE (LEGUMINOSAE)

- Robina pseudoacacia* L. 24, 27.05.2006, Ç 2325.
Colutea cilicica Boiss. & Bal. 3, 21.05.2006, Ç 2585.
Astragalus lanigerus Desf. 21, 30.06.2005, Ç 362; 20, 01.07.2005, Ç 448; 12, 21.05.2006, Ç 1803. Ir-Tur.
A. gummifer Lab. 21, 22.06.2006, Ç 2607; 10, 15.07.2006, Ç 2735. Ir-Tur.
A. compactus Lam. 14, 29.06.2005, Ç 157; 21, 22.06.2006, Ç 2608. Ir-Tur.
A. lamarckii Boiss. 21, 22.06.2006, Ç 2616. End. Ir-Tur.
A. cephalotes Banks & Sol. var. *cephalotes* 10, 15.07.2006, Ç 2754.

- A. odoratus* Lam. 3, 21.05.2006, Ç 2595; 21, 22.06.2006, Ç 2650.
- A. onobrychis* L. 12, 29.06.2005, Ç 52; 21, 30.06.2005, Ç 414; 20, 01.07.2005, Ç 444; 8, 14.05.2006, Ç 1720; 2, 21.05.2006, Ç 1966.
- A. bicolor* Lam. 10, 15.07.2006, Ç 2756; 11, 05.08.2006, Ç 2870. Ir-Tur.
- A. scabrifolius* Boiss. 8, 14.05.2006, Ç 1723; 24, 27.05.2006, Ç 2301. End. Ir-Tur.
- Cicer pinnatifidum* Jaub. & Spach 7, 07.05.2006, Ç 1401. 2, 21.05.2006, Ç 1967.
- Vicia cracca* L. subsp. *stenophylla* Vel. 25, 02.06.2006, Ç 2336.
- V. noeana* Reuter ex Boiss. var. *noeana* 11, 05.08.2006, Ç 2878. Ir-Tur.
- V. sericocarpa* Fenzl var. *sericocarpa* 2, 21.05.2006, Ç 1967.
- V. anatolica* L. 12, 21.05.2006, Ç 1836; 9, 27.05.2006, Ç 2237. Ir-Tur.
- V. cuspidata* Boiss. 21, 29.04.2006, Ç 1081. Doğu Akd.
- V. sativa* L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh. var. *nigra* 5, 07.05.2006, Ç 1225; 12, 21.05.2006, Ç 1839; 11, 27.05.2006, Ç 2140; 9, 27.05.2006, Ç 2262.
- Lens orientalis* (Boiss.) Hand.-Mazz. 11, 27.05.2006, Ç 2181.
- Lathyrus vinealis* Boiss. & Noe 21, 29.04.2006, Ç 1080. Ir-Tur.
- L. inconspicuus* L. 21, 30.06.2005, Ç 351.
- L. annuus* L. 5, 07.05.2006, Ç 1240. Medit.
- L. cicera* L. 19, 17.06.2006, Ç 2440.
- L. sativus* L. 21, 29.04.2006, Ç 1082.
- L. hirsutus* L. 5, 07.05.2006, Ç 1259.
- Pisum sativum* L. subsp. *elatius* (Bieb.) Aschers. & Graebn var. *elatius* 21, 29.04.2006, Ç 1061. Medit.
- Ononis spinosa* L. subsp. *leiosperma* (Boiss.) Sirj. 10, 15.07.2006, Ç 2769.
- Trifolium repens* L. var. *repens* 19, 17.06.2006, Ç 2431.
- T. campestre* Schreb. 12, 29.06.2005, Ç 24; 11, 05.08.2006, Ç 2883.
- T. resupinatum* L. var. *resupinatum* 9, 27.05.2006, Ç 2265.
- T. pratense* L. var. *pratense* 21, 30.06.2005, Ç 424; 12, 21.05.2006, Ç 1812.
- T. pratense* L. var. *americanum* Harz. 24, 27.05.2006, Ç 2309; 10, 15.07.2006, Ç 2753.
- T. arvense* L. var. *arvense* 11, 27.05.2006, Ç 2180.
- T. purpureum* Lois. var. *purpureum* 5, 07.05.2006, Ç 1245.
- T. dasyurum* C. Presl 10, 15.07.2006, Ç 2731. E.Medit.
- T. paucifolium* d'Urv. 6, 30.04.2006, Ç 1097; 2, 21.05.2006, Ç 1968. E.Medit.
- Melilotus officinalis* (L.) Desr. 12, 29.06.2005, Ç 38; 14, 18.06.2006, Ç 2547.
- M. alba* Desr. 10, 15.07.2006, Ç 2748.
- Trigonella pruneriana* Boiss. var. *spruneriana* 10, 15.07.2006, Ç 2722. Ir-Tur.
- T. mesopotamica* Hub.-Mor. 10, 15.07.2006, Ç 2741. Ir-Tur.
- T. monantha* C.A. Meyer subsp. *monantha* 10, 15.07.2006, Ç 2762. Ir-Tur.
- T. spicata* Sibth. & Sm. 10, 15.07.2006, Ç 2752. E.Medit.
- Medicago lupulina* L. 21, 30.06.2005, Ç 286; 25, 02.06.2006, Ç 2342.
- M. sativa* L. subsp. *sativa* 10, 15.07.2006, Ç 2723; 11, 05.08.2006, Ç 2815.
- M. minima* (L.) Bart. var. *minima* 7, 07.05.2006, Ç 1400.
- M. rigidula* (L.) All. var. *rigidula* 12, 29.06.2005, Ç 68; 2, 21.05.2006, Ç 1969.
- Lotus corniculatus* L. var. *corniculatus* 21, 30.06.2005, Ç 408; 19, 17.06.2006, Ç 2429; 21, 22.06.2006, Ç 2646.
- L. gebelia* Vent. var. *gebelia* 21, 30.06.2005, Ç 420; 20, 01.07.2005, Ç 460; 12, 21.05.2006, Ç 1804; 9, 27.05.2006, Ç 2202; 25, 02.06.2006, Ç 2343.
- Coronilla orientalis* Miller var. *orientalis* 12, 29.06.2005, Ç 25; 21, 30.06.2005, Ç 361; 19, 17.06.2006, Ç 2450.
- Hedysarum syriacum* Boiss. 11, 05.08.2006, Ç 2806. Ir-Tur.
- Onobrychis fallax* Freyn & Sint. 21, 30.06.2005, Ç 344. End.
- ROSACEAE**
- Prunus divaricata* Ledeb. subsp. *divaricata* 8, 15.07.2006, Ç 2783.
- Cerasus miocarpa* (C.A. Meyer) Boiss. subsp. *tortuosa* (Boiss. & Hausskn.) Browicz 16, 14.07.2007, Ç 3178. Ir-Tur.
- C. mahaleb* (L.) Miller var. *mahaleb* 26, 14.05.2006, Ç 1642.
- Amygdalus communis* L. 5, 07.05.2006, Ç 1205.
- Rubus sanctus* Schreber 2, 21.05.2006, Ç 1970; 25, 02.06.2006, Ç 2359.
- R. discolor* Weihe & Nees 11, 27.05.2006, Ç 2161; 8, 15.07.2006, Ç 2778.
- R. canescens* DC. var. *canescens* 22, 22.06.2006, Ç 2678.
- Potentilla aucheriana* Th. Wolf 11, 27.05.2006, Ç 2179. Ir-Tur.
- P. recta* L. 24, 27.05.2006, Ç 2300; 19, 17.06.2006, Ç 2430; 22, 10.06.2007, Ç 3086.
- Agrimonia eupatoria* L. 8, 15.07.2006, Ç 2764.
- Sanguisorba minor* Scop. subsp. *minor* 20, 01.07.2005, Ç 439; 11, 27.05.2006, Ç 2124; 9, 27.05.2006, Ç 2243.
- S. minor* Scop. subsp. *muricata* (Spach) Briq. 21, 30.06.2005, Ç 376; 11, 27.05.2006, Ç 2111.
- Alchemilla pseudocartalinica* Juz. 9, 27.05.2006, Ç 2272.
- Rosa he misphaerica* J. Herrm. 22, 22.06.2006, Ç 2679. Ir-Tur.
- R. canina* L. 8, 15.07.2006, Ç 2725; 22, 10.06.2007, Ç 3087.
- Cotoneaster nummularia* Fisch. & Mey. 16, 14.07.2007, Ç 3179.
- Crataegus szovitsii* Pojark. 24, 27.05.2006, Ç 2333. Ir-Tur.
- C. meyeri* Pojark. 11, 05.08.2006, Ç 2884. Ir-Tur.
- Pyrus communis* L. subsp. *communis* 5, 07.05.2006, Ç 1209, 2, 21.05.2006; Ç 1971.
- P. elaeagnifolia* Pallas subsp. *elaeagnifolia* 21, 29.04.2006, Ç 1073.
- ONAGRACEAE**
- Epilobium hirsutum* L. 10, 15.07.2006, Ç 2772; 11, 05.08.2006, Ç 2802.
- CRASSULACEAE**
- Rosularia hausknichtii* Boiss. & Reuter 11, 27.05.2006, Ç 2178. End. Ir-Tur.
- APIACEAE (UMBELLIFERAE)**
- Eryngium bialdieri* Delar. 8, 15.07.2006, Ç 2757; 11, 05.08.2006, Ç 2810. Ir-Tur.
- E. campestre* L. var. *virens* Link 16, 14.07.2007, Ç 3166.
- Echinophora tenuifolia* L. subsp. *sibthorpiana* (Guss.) Tutin 16, 14.07.2007, Ç 3183. Ir-Tur.
- Grammosciadium platycarpum* Boiss. & Hausskn. 11, 27.05.2006, Ç 2177. Ir-Tur.
- G. pterocarpum* Boiss. & Hausskn. 26, 14.05.2006, Ç 1648. Ir-Tur.
- Scandix tellata* Banks & Sol. 20, 01.07.2005, Ç 455; 5, 07.05.2006, Ç 1254; 26, 14.05.2006, Ç 1623; 12, 21.05.2006, Ç 1843.
- Bifora radians* Bieb. 21, 22.06.2006, Ç 2677.
- Bunium paucifolium* DC. var. *paucifolium* 12, 21.05.2006, Ç 1826; 2, 21.05.2006, Ç 1972; 19, 17.06.2006, Ç 2449. Ir-Tur.
- Pimpinella kotschyana* Boiss. 14, 29.06.2005, Ç 125; 21, 22.06.2006, Ç 2639. Ir-Tur.
- Lecokia cretica* (Lam.) DC. 11, 27.05.2006, Ç 2176.
- Prangos pucedanifolia* Fenzl 16, 14.07.2007, Ç 3182. Ir-Tur.

Bupleurum rotundifolium L. 14, 29.06.2005, Ç 131; 12, 21.05.2006, Ç 1848; 19, 17.06.2006, Ç 2445; 14, 18.06.2006, Ç 2548.

B. gerardii All. 11, 27.05.2006, Ç 2105.

Falcaria vulgaris Bernh. 14, 18.06.2006, Ç 2557.

Ferula orientalis L. 12, 29.06.2005, Ç 32. Ir-Tur.

Malabaila lasiocarpa Boiss. 8, 14.05.2006, Ç 1711. End. Ir-Tur. LR (lc)

M. dasyantha (C. Koch) Grossh. 19, 17.06.2006, Ç 2455. Ir-Tur.

M. secacul Banks & Sol. 20, 01.07.2005, Ç 470.

Zosima absinthifolia (Vent.) Link 12, 29.06.2005, Ç 71; 9, 27.05.2006, Ç 2212.

Torilis arvensis (Huds.) Link subsp. *arvensis* 21, 30.06.2005, Ç 430.

T. leptophylla (L.) Reichb. 21, 29.04.2006, Ç 1077.

T. leptocarpa (Hochst) Townsend 22, 22.06.2006, Ç 2680. Ir-Tur.

Astrodaucus orientalis (L.) Drude. 21, 22.06.2006, Ç 2638. Ir-Tur.

Caucalis platycarpus L. 20, 01.07.2005, Ç 456.

Turgenia latifolia (L.) Hoffm. 14, 29.06.2005, Ç 115; 20, 01.07.2005, Ç 467.

Daucus carota L. 8, 15.07.2006, Ç 2771.

Artemisia squamata L. 19, 17.06.2006, Ç 2461.

CAPRIFOLIACEAE

Sambucus ebulus L. 22, 22.06.2006, Ç 2681. Euro-Sib.

RUBIACEAE

Crucianella angustifolia L. 11, 27.05.2006, Ç 2162. Medit.

Asperula glomerata (Bieb.) Griseb. subsp. *condensata* (Ehrend.) Ehrend. var. *condensata* 11, 05.08.2006, Ç 2885. Ir-Tur.

A. stricta Boiss. subsp. *latibracteata* (Boiss.) Ehrend. 19, 17.06.2006, Ç 2458. End. Ir-Tur. LR (lc)

A. xylorrhiza Nab. 12, 29.06.2005, Ç 23; 20, 01.07.2005, Ç 459; 8, 14.05.2006, Ç 1735; 11, 27.05.2006, Ç 2152; 25, 02.06.2006, Ç 2335. Ir-Tur.

A. arvensis L. 12, 29.06.2005, Ç 81; 20, 01.07.2005, Ç 457; 26, 14.05.2006, Ç 1619; 9, 27.05.2006, Ç 2267; 8, 15.07.2006, Ç 2761. Medit.

Galium verum L. subsp. *verum* 21, 22.06.2006, Ç 2637. Euro-Sib.

G. mite Boiss. & Hohen. 8, 15.07.2006, Ç 2760. Ir-Tur.

G. incanum Sm. subsp. *elatius* (Boiss.) Ehrend. 22, 22.06.2006, Ç 2681. Ir-Tur.

G. spurium L. subsp. *spurium* 1, 07.05.2006, Ç 1359. Euro-Sib.

G. aparine L. 12, 29.06.2005, Ç 49.

G. nigricans Boiss. 26, 14.05.2006, Ç 1618. Ir-Tur.

G. runcinatum Ehrend. & Schönbr.-Tem. 8, 15.07.2006, Ç 2784. End. Ir-Tur. VU

Callipeltis cucullaria (L.) Steven 12, 21.05.2006, Ç 1849. Ir-Tur.

Cruciata taurica (Pallas ex Willd.) Ehrend. 21, 30.06.2005, Ç 369; 14, 24.04.2006, Ç 830; 21, 29.04.2006, Ç 1059; 26, 14.05.2006, Ç 1639; 25, 02.06.2006, Ç 2349. Ir-Tur.

C. articulata (L.) Ehrend. 14, 18.06.2006, Ç 2556. Ir-Tur.

Rubia tinctorum L. 25, 02.06.2006, Ç 2360; 16, 14.07.2007, Ç 3168. Ir-Tur.

VALERIANACEAE

Valeriana isymbriifolia Vahl. 26, 14.05.2006, Ç 1604. Ir-Tur.

V. dioscoridis Sm. 1, 07.05.2006, Ç 1309. E.Medit.

Valerianella carinata Lois. 30, 02.04.2006, Ç 783.

V. pumila (L.) DC. 5, 07.05.2006, Ç 1246; 12, 14.05.2006, Ç 1603.

V. vesicaria (L.) Moench 5, 07.05.2006, Ç 1210; 8, 14.05.2006, Ç 1713; 3, 21.05.2006, Ç 2559.

DIPSACACEAE

Dipsacus laciniatus L. 4, 02.08.2005, Ç 508.

Cephalaria syriaca (L.) Schrader 11, 05.08.2006, Ç 2886.

Scabiosa argentea L. 24, 27.05.2006, Ç 2304.

S. micrantha Desf. 8, 15.07.2006, Ç 2704.

S. persica Boiss. 14, 29.06.2005, Ç 106; 21, 22.06.2006, Ç 2655. Ir-Tur.

S. rotata Bieb. 12, 21.05.2006, Ç 1806. Ir-Tur.

Pterocephalus plumosus (L.) Coulter 11, 27.05.2006, Ç 2144; 9, 27.05.2006, Ç 2233.

ASTERACEAE (COMPOSITAE)

Helichrysum plicatum DC. subsp. *plicatum* 12, 29.06.2005, Ç 28; 21, 30.06.2005, Ç 350; 25, 02.06.2006, Ç 2334; 19, 17.06.2006, Ç 2425; 21, 22.06.2006, Ç 2604; 11, 05.08.2006, Ç 2858.

Cymbolaena griffithii (A. Gray) Wagenitz 9, 27.05.2006, Ç 2247. Ir-Tur.

Conyza canadensis (L.) Cronquist 11, 05.08.2006, Ç 2817.

Bellis perennis L. 6, 12.03.2006, Ç 767. Euro-Sib.

Senecio mollis Willd. 11, 05.08.2006, Ç 2847. Ir-Tur.

S. eriospermus DC. var. *eriospermus* 21, 22.06.2006, Ç 2654. Ir-Tur.

S. vernalis Waldst. & Kit. 20, 01.07.2005, Ç 464; 19, 23.04.2006, Ç 810; 23, 28.04.2006, Ç 896; 21, 29.04.2006, Ç 1057; 11, 27.05.2006, Ç 2101.

Tussilago farfara L. 9, 27.05.2006, Ç 2261. Euro-Sib.

Anthemis cretica L. subsp. *pontica* (Willd.) Grierson 11, 05.08.2006, Ç 2888.

A. kotschyana Boiss. var. *kotschyana* 8, 14.05.2006, Ç 1743; 11, 27.05.2006, Ç 2138; 9, 27.05.2006, Ç 2227; 24, 27.05.2006, Ç 2331; 22, 10.06.2007, Ç 3094.

A. cotula L. 21, 22.06.2006, Ç 2651.

A. pseudocotula Boiss. 23, 28.04.2006, Ç 887; 5, 07.05.2006, Ç 1255; 8, 14.05.2006, Ç 1702.

A. tinctoria L. var. *tinctoria* 21, 30.06.2005, Ç 403; 25, 02.06.2006, Ç 2340.

A. austriaca Jacq. 12, 29.06.2005, Ç 87; 14, 29.06.2005, Ç 146; 21, 30.06.2005, Ç 360; 12, 21.05.2006, Ç 1842; 11, 27.05.2006, Ç 2125; 9, 27.05.2006, Ç 2259; 24, 27.05.2006, Ç 2323.

A. wiedemanniana Fisch. & Mey. 25, 02.06.2006, Ç 2348; 21, 22.06.2006, Ç 2649. End. LR (lc)

Achillea schischkinii Sosn. 12, 29.06.2005, Ç 57; 21, 30.06.2005, Ç 411; 8, 14.05.2006, Ç 1733; 19, 17.06.2006, Ç 2444. End. Ir-Tur. LR (lc)

A. aleppica DC. subsp. *aleppica* 21, 30.06.2005, Ç 381. Ir-Tur.

A. millefolium L. subsp. *millefolium* 21, 30.06.2005, Ç 345; 19, 17.06.2006, Ç 2427. Euro-Sib.

A. biebersteinii Afan. 21, 30.06.2005, Ç 431. Ir-Tur.

Tanacetum c admeum (Boiss.) Heywood subsp. *orientale* Grierson 3, 21.05.2006, Ç 2587. End. Ir-Tur. LR (lc)

T. argyrophyllum (C. Koch) Tzvel. var. *argyrophyllum* 12, 29.06.2005, Ç 26; 14, 29.06.2005, Ç 130; 21, 30.06.2005, Ç 404; 20, 01.07.2005, Ç 447; 19, 17.06.2006, Ç 2442; 3, 21.05.2006, Ç 2560. Ir-Tur.

Tripleurospermum sevanense (Manden.) Pobed. 24, 27.05.2006, Ç 2313; 8, 15.07.2006, Ç 2774.

T. transcaasicum (Manden.) Pobed. 3, 21.05.2006, Ç 2596.

Artemisia vulgaris L. 16, 14.07.2007, Ç 3159.

Gundelia tournefortii L. var. *tenuisecta* Boiss. 8, 14.05.2006, Ç 1745; 11, 27.05.2006, Ç 2135; 25, 02.06.2006, Ç 2334.

Onopordum candidum Nab. 11, 05.08.2006, Ç 2850. Ir-Tur.

O. arduchorum Bornm. & Beauverd 11, 27.05.2006, Ç 2131. Ir-Tur.

- Cirsium creticum* (Lam.) d'Urv. subsp. *creticum* 4, 02.08.2005, Ç 509. E.Medit.
- C. arvense* (L.) Scop. subsp. *vestitum* (Wimmer & Grab.) Petrak 16, 14.07.2007, Ç 3153.
- Picnoman acarna* (L.) Cass. 11, 05.08.2006, Ç 2828. Medit.
- Carduus nutans* L. subsp. *nutans* 21, 30.06.2005, Ç 429; 21, 22.06.2006, Ç 2647; 22, 10.06.2007, Ç 3105.
- C. pycnocephalus* L. subsp. *albidus* (Bieb.) Kazmi 12, 29.06.2005, Ç 70; 5, 07.05.2006, Ç 1216; 8, 14.05.2006, Ç 1704.
- Jurinea ancyrensis* Bornm. 16, 14.07.2007, Ç 3159. End. Ir-Tur. LR (lc)
- Serratula cernitifolia* (Sm.) Boiss. 12, 29.06.2005, Ç 121; 21, 22.06.2006, Ç 2642.
- Centaurea aggregata* Fisch. & Mey. ex DC. subsp. *aggregata* 14, 18.06.2006, Ç 2539; 8, 15.07.2006, Ç 2775.
- C. saligna* (C. Koch) Wagenitz 21, 22.06.2006, Ç 2602. End. Ir-Tur. LR (lc)
- C. kurdica* Reichardt 9, 27.05.2006, Ç 2203. End. Ir-Tur. LR (nt)
- C. solstitialis* L. subsp. *solstitialis* 21, 22.06.2006, Ç 2612; 11, 05.08.2006, Ç 2808; 16, 14.07.2007, Ç 3170.
- C. iberica* Trev. ex Sprengel 14, 29.06.2005, Ç 137; 9, 27.05.2006, Ç 2261; 21, 22.06.2006, Ç 2635; 8, 15.07.2006, Ç 2736.
- C. urvillei* DC. subsp. *armata* Wagenitz 12, 21.05.2006, Ç 1821. 14, 18.06.2006, Ç 2552. E.Medit.
- C. urvillei* DC. subsp. *hayekiana* Wagenitz 20, 01.07.2005, Ç 484. Ir-Tur.
- C. pichleri* Boiss. subsp. *pichleri* 12, 14.05.2006, Ç 1643; 22, 10.06.2007, Ç 3090.
- C. depressa* Bieb. 12, 29.06.2005, Ç 99; 20, 01.07.2005, Ç 450.
- Crupina crupinastrum* (Moris) Vis. 12, 29.06.2005, Ç 65; 5, 07.05.2006, Ç 1223; 11, 27.05.2006, Ç 2107; 9, 27.05.2006, Ç 2248; 19, 17.06.2006, Ç 2456; 11, 05.08.2006, Ç 2831.
- Cnicus benedictus* L. var. *kotschy* Boiss. 12, 29.06.2005, Ç 46; 23, 28.04.2006, Ç 897; 6, 30.04.2006, Ç 1091; 12, 14.05.2006, Ç 1614.
- Carthamus dentatus* Vahl. 16, 14.07.2007, Ç 3172.
- Carlina oligocephala* Boiss. & Kotschy. subsp. *oligocephala* 8, 15.07.2006, Ç 2724.
- Xeranthemum annuum* L. 4, 02.08.2005, Ç 510.
- Sieberta nana* (DC.) Bornm. 11, 05.08.2006, Ç 2887. Ir-Tur.
- Chardinia orientalis* (L.) O. Kuntze 12, 29.06.2005, Ç 42; 5, 07.05.2006, Ç 1244; 3, 21.05.2006, Ç 2561; 8, 15.07.2006, Ç 2737. Ir-Tur.
- Echinops orientalis* Trautv. 14, 29.06.2005, Ç 147; 9, 27.05.2006, Ç 2223; 8, 15.07.2006, Ç 2720; 11, 05.08.2006, Ç 2816; 22, 10.06.2007, Ç 3098; 16, 14.07.2007, Ç 3169. Ir-Tur.
- Cichorium intybus* L. 8, 15.07.2006, Ç 2773; 11, 05.08.2006, Ç 2801.
- Scorzonera mollis* Bieb. subsp. *mollis* 19, 23.04.2006, Ç 817.
- S. semicarpa* DC. 12, 29.06.2005, Ç 86. 8, 14.05.2006, Ç 1715. End. Ir-Tur. LR (lc)
- Tragopogon longirostris* Bisch. ex Schultz Bip. var. *longirostris* 12, 29.06.2005, Ç 77.
- T. pterocarpus* DC. 12, 29.06.2005, Ç 85; 5, 07.05.2006, Ç 1202. Ir-Tur.
- T. latifolius* Boiss. var. *angustifolius* Boiss. 21, 30.06.2005, Ç 391. Ir-Tur.
- Leontodon asperimus* (Willd.) J. Ball. 22, 10.06.2007, Ç 3109. Ir-Tur.
- Rhagadiolus angulosus* (Jaub. & Spach) Kupicha 11, 27.05.2006, Ç 2175. Ir-Tur.
- Sonchus asper* (L.) Hill subsp. *glaucescens* (Jordon) Ball. 6, 30.04.2006, Ç 1099.
- Pilosella x fallax* (Willd.) Arvet-Touvet. 19, 17.06.2006, Ç 2426; 27, 10.06.2007, Ç 3119.
- P. x acrotricha* (Boiss.) C.H. & F.W. Schultz 11, 05.08.2006, Ç 2833.
- Lactuca serriola* L. 8, 15.07.2006, Ç 2712. Euro-Sib.
- Scariola orientalis* (Boiss.) Sojak 11, 05.08.2006, Ç 2835. Ir-Tur.
- Taraxacum montanum* (C.A. Meyer) DC. 11, 05.08.2006, Ç 2837. Ir-Tur.
- T. hybernium* Stev. 21, 29.04.2006, Ç 1056.
- T. b. ellidiforme* van Soest 6, 12.03.2006, Ç 768; 12, 14.05.2006, Ç 1640; 8, 15.07.2006, Ç 2717. End. Ir-Tur. LR (lc)
- Chondrilla juncea* L. var. *juncea* 4, 02.08.2005, Ç 511.
- Crepis alpina* L. 12, 29.06.2005, Ç 97; 11, 27.05.2006, Ç 2119; 9, 27.05.2006, Ç 2258; 24, 27.05.2006, Ç 2324.
- C. foetida* L. subsp. *rhoeodifolia* (Bieb.) Celak. 21, 22.06.2006, Ç 2672.
- C. sancta* (L.) Babcock 12, 29.06.2005, Ç 62; 6, 30.04.2006, Ç 1087; 5, 07.05.2006, Ç 1251; 12, 14.05.2006, Ç 1626; 21, 22.06.2006, Ç 2673.
- CAMPANULACEAE**
- Campanula conferta* A. DC. 27, 10.06.2007, Ç 3114. Ir-Tur.
- C. propinqua* Fisch. & Mey. 11, 05.08.2006, Ç 2880. Ir-Tur.
- Asyneuma amplexicaule* (Willd.) Hand.-Mazz. subsp. *amplexicaule* var. *amplexicaule* 4, 02.08.2005, Ç 512.
- A. limonifolium* (L.) Janchen subsp. *limonifolium* 21, 22.06.2006, Ç 2618.
- Legousia pentagonia* (L.) Thellung. 12, 29.06.2005, Ç 31; 14, 29.06.2005, Ç 120; 20, 01.07.2005, Ç 465; 11, 27.05.2006, Ç 2149; 9, 27.05.2006, Ç 2229; 24, 27.05.2006, Ç 2329; 19, 17.06.2006, Ç 2441; 11, 05.08.2006, Ç 2877. E.Medit.
- PRIMULACEAE**
- Androsace maxima* L. 28, 30.04.2006, Ç 1103; 11, 27.05.2006, Ç 2169.
- Anagallis arvensis* L. var. *caerulea* (L.) Gouan 3, 21.05.2006, Ç 2597.
- ASCLEPIADACEAE**
- Vincetoxicum canescens* (Willd.) Decne. subsp. *canescens* 21, 30.06.2005, Ç 354; 20, 01.07.2005, Ç 477; 14, 18.06.2006, Ç 2542; 3, 21.05.2006, Ç 2562. E.Medit.
- CONVOLVULACEAE**
- Convolvulus arvensis* L. 11, 27.05.2006, Ç 2116; 24, 27.05.2006, Ç 2341; 21, 22.06.2006, Ç 2656; 8, 15.07.2006, Ç 2713; 16, 14.07.2007, Ç 3173.
- C. betonicifolius* Miller subsp. *peduncularis* (Boiss.) Paris 14, 29.06.2005, Ç 116; 20, 01.07.2005, Ç 468; 24, 27.05.2006, Ç 2346; 19, 17.06.2006, Ç 2401. Ir-Tur.
- BORAGINACEAE**
- Heliotropium dosum* De Not. 3, 21.05.2006, Ç 2563; 21, 22.06.2006, Ç 2633.
- Rochelia diosperma* (L. fil.) C. Koch var. *disperma* 5, 07.05.2006, Ç 1242; 12, 14.05.2006, Ç 1652.
- Asperugo procumbens* L. 23, 28.04.2006, Ç 891; 6, 30.04.2006, Ç 1092. Euro-Sib.
- Myosotis heteropoda* Trautv. 11, 27.05.2006, Ç 2174. Ir-Tur.
- M. alpestris* F.W. Schmidt subsp. *alpestris* 11, 27.05.2006, Ç 2168.
- Paracaryum strictum* (C. Koch) Boiss. 1, 07.05.2006, Ç 1308. End. Ir-Tur.
- Solenanthes circinnatus* Ledeb. 4, 02.08.2005, Ç 504; 27, 10.06.2007, Ç 3122. Ir-Tur.
- Cynoglossum montanum* L. 11, 27.05.2006, Ç 2173. Euro-Sib.

Buglossoides tenuiflora (L. fil.) Johnston 30, 02.04.2006, Ç 774.

B. a rvensis (L.) Johnston 19, 23.04.2006, Ç 814; 16, 29.04.2006, Ç 1041; 6, 30.04.2006, Ç 1090; 12, 14.05.2006, Ç 1628; 11, 27.05.2006, Ç 2157.

Echium italicum L. 14, 29.06.2005, Ç 126; 21, 22.06.2006, Ç 2615. Medit.

Onosma se riceum Willd. 12, 29.06.2005, Ç 76; 21, 30.06.2005, Ç 352; 5, 07.05.2006, Ç 1229; 12, 21.05.2006, Ç 1809; 25, 02.06.2006, Ç 2337. Ir-Tur.

O. albo-roseum Fisch. & Mey. subsp. *albo-roseum* var. *albo-roseum* 16, 14.07.2007, Ç 3152. Ir-Tur.

O. rascheyanum Boiss. 12, 29.06.2005, Ç 78; 12, 21.05.2006, Ç 1822. Ir-Tur.

O. roussaei DC. 14, 29.06.2005, Ç 100. Ir-Tur.

Cerintho minor L. subsp. *auriculata* 21, 22.06.2006, Ç 2675.

Brunnera orientalis (Schenk) Johnston 4, 02.04.2006, Ç 773. Euxine.

Anchusa leptophylla Roemer & Schultes subsp. *tomentosa* (Boiss.) Chamb. 14, 18.06.2006, Ç 2559. End. Ir-Tur. LR (lc)
A. a zurea Miller var. *azurea* 14, 29.06.2005, Ç 132; 12, 14.05.2006, Ç 1647.

A. strigosa Labill. 21, 30.06.2005, Ç 427; 8, 15.07.2006, Ç 2721.

A. aucheri DC. 12, 14.05.2006, Ç 1617.

Nonea melanocarpa Boiss. 21, 29.04.2006, Ç 1074. Ir-Tur.

N. s tenosolen Boiss. & Bal. 1, 07.05.2006, Ç 1358; 8, 14.05.2006, Ç 1747. End. Ir-Tur. LR (lc)

SOLANACEAE

Solanum nigrum L. subsp. *nigrum* 11, 05.08.2006, Ç 2818.

S. dul camara L. 11, 27.05.2006, Ç 2102; 9, 27.05.2006, Ç 2260; 21, 22.06.2006, Ç 2624; 8, 15.07.2006, Ç 2700; 11, 05.08.2006, Ç 2806. Euro-Sib.

SCROPHULARIACEAE

Verbascum diversifolium Hochst. 11, 27.05.2006, Ç 2137; 14, 18.06.2006, Ç 2520; 11, 05.08.2006, Ç 2829. End. Ir-Tur. VU

V. glomeratum Boiss. 16, 15.07.2006, Ç 2728. Ir-Tur.

Scrophularia pulverulenta Boiss. & Noe. 24, 27.05.2006, Ç 2328. End. Ir-Tur. LR (lc)

S. rimarum Bornm. 21, 30.06.2005, Ç 356; 8, 14.05.2006, Ç 1741.

S. x anthoglossa Boiss. var. *decipiens* (Boiss. & Kotschy) Boiss. 5, 07.05.2006, Ç 1204; 8, 14.05.2006, Ç 1736; 11, 27.05.2006, Ç 2117; 19, 17.06.2006, Ç 2433. Ir-Tur.

Anarrhinum orientale Benth. 11, 27.05.2006, Ç 2108; 14, 18.06.2006, Ç 2533. Ir-Tur.

Linaria genistifolia (L.) Miller subsp. *genistifolia* 20, 01.07.2005, Ç 451; 8, 14.05.2006, Ç 1739; 11, 27.05.2006, Ç 2104; 9, 27.05.2006, Ç 2206; 25, 02.06.2006, Ç 2352; 19, 17.06.2006, Ç 2437; 21, 22.06.2006, Ç 2663. Euro-Sib.

L. antilibanotica Rech. fil. 11, 05.08.2006, Ç 2843. Ir-Tur.

L. corifolia Desf. 21, 22.06.2006, Ç 2630; 11, 05.08.2006, Ç 2830. End. Ir-Tur. LR (lc)

Veronica cinerea Boiss. & Bal. 11, 27.05.2006, Ç 2167. End. LR (lc)

V. triphyllus L. 30, 02.04.2006, Ç 775.

V. triloba (Opiz) Kerner 11, 27.05.2006, Ç 2172.

V. anagallis-aquatica L. 16, 15.07.2006, Ç 2751.

V. oxycarpa Boiss. 1, 07.05.2006, Ç 1307. Ir-Tur.

V. orientalis Miller subsp. *orientalis* 12, 29.06.2005, Ç 66; 20, 01.07.2005, Ç 466; 12, 14.05.2006, Ç 1638; 11, 27.05.2006, Ç 2139.

V. orientalis Miller subsp. *nimrodi* (Richter ex Stapf) M.A. Fischer 12, 29.06.2005, Ç 35. End. LR (lc)

OROBANCHACEAE

Orobanche nana Noe ex G. Beck 21, 22.06.2006, Ç 2613.

O. aegyptiaca Pers. 9, 27.05.2006, Ç 2253; 14, 18.06.2006, Ç 2537.

O. oxyloba (Reuter) G. Beck. 1, 07.05.2006, Ç 1357.

O. minor Sm. 16, 29.04.2006, Ç 1049.

O. anatolica Boiss. & Reuter 11, 27.05.2006, Ç 2171.

GLOBULARIACEAE

Globularia t richosantha Fisch. & Mey. 27, 10.06.2007, Ç 3120. Ir-Tur.

VERBENACEAE

Verbena officinalis L. 9, 18.06.2006, Ç 2561.

LAMIACEAE (LABIATAE)

Teucrium chamaedrys L. subsp. *sinuatum* (Celak.) Rech. fil. 8, 15.07.2006, Ç 2744. Ir-Tur.

T. polium L. 14, 29.06.2005, Ç 141; 24, 27.05.2006, Ç 2303; 21, 22.06.2006, Ç 2620.

Scutellaria orientalis L. subsp. *orientalis* 21, 22.06.2006, Ç 2658. Ir-Tur.

Eremostachys moluccelloides Bunge 20, 01.07.2005, Ç 475. Ir-Tur.

Phlomis sieheana Rech. fil. 14, 18.06.2006, Ç 2540. End. Ir-Tur. LR (lc)

P. kurdica Rech. fil. 8, 15.07.2006, Ç 2719; 11, 05.08.2006, Ç 2865. Ir-Tur.

Lamium garganicum (L.) subsp. *lasioclades* (Stapf) R. Mill. 20, 01.07.2005, Ç 481. Ir-Tur.

L. amplexicaule L. 19, 23.04.2006, Ç 818; 21, 29.04.2006, Ç 1076. Euro-Sib.

L. macrodon Boiss. & Huet 24, 27.05.2006, Ç 2330. Ir-Tur.

Wiedemannia o rientalis Fisch. & Mey. 5, 07.05.2006, Ç 1221. End. Ir-Tur. LR (lc)

W. multifida (L.) Benth. 11, 27.05.2006, Ç 2195. Ir-Tur.

Marrubium cuneatum Russell 8, 15.07.2006, Ç 27. Ir-Tur.

M. astracanicum Jacq. subsp. *astracanicum* 22, 10.06.2007, Ç 3101.

Sideritis vulcanica Hub.-Mor. 22, 22.06.2006, Ç 2686. End. Ir-Tur. VU

Stachys ra mosissima Montbret & Aucher ex Benth. var. *ramosissima* 11, 05.08.2006, Ç 2804. End. Ir-Tur. LR (cd)

S. cr etica L. subsp. *anatolica* Rech. fil. 9, 27.05.2006, Ç 2270; 24, 27.05.2006, Ç 2305. End. Ir-Tur. LR (lc)

S. lavandulifolia Vahl. var. *lavandulifolia* 14, 29.06.2005, Ç 133. Ir-Tur.

S. annua (L.) L. subsp. *annua* var. *annua* 14, 29.06.2005, Ç 105; 19, 17.06.2006, Ç 2443.

Melissa o fficinalis L. subsp. *officinalis* 21, 22.06.2006, Ç 2631.

Nepeta nuda L. subsp. *nuda* 22, 22.06.2006, Ç 2687.

N. fissa C.A. Meyer 11, 05.08.2006, Ç 2805. Ir-Tur.

Lallemantia iberica (Bieb.) Fisch. & Mey. 12, 29.06.2005, Ç 43; 20, 01.07.2005, Ç 461; 12, 14.05.2006, Ç 1649; 16, 14.07.2007, Ç 3151. Ir-Tur.

Prunella vulgaris L. 8, 15.07.2006, Ç 2770. Euro-Sib.

Origanum acutidens (Hand.-Mazz.) Ietswaart 14, 29.06.2005, Ç 101; 19, 17.06.2006, Ç 2454. End. Ir-Tur. LR (lc)

Satureja hortensis L. 3, 21.05.2006, Ç 2575.

Acinos rotundifolius Pers. 5, 07.05.2006, Ç 1213.

Thymus haus sknechtii Velen. 3, 21.05.2006, Ç 2574; 11, 05.08.2006, Ç 2860; 16, 14.07.2007, Ç 3154. End. Ir-Tur. LR (nt)

T. kotschyanus Boiss. & Hohen. var. *glabrescens* Boiss. 21, 22.06.2006, Ç 2657. Ir-Tur.

T. k otschyanus Boiss. & Hohen. var. *kotschyanus* 14, 29.06.2005, Ç 145. Ir-Tur.

Mentha l ongifolia (L.) Hudson subsp. *typhoides* (Briq.) Harley var. *typhoides* 21, 22.06.2006, Ç 2627; 8, 15.07.2006, Ç 2738.

M. s. picata L. subsp. *spicata* 11, 27.05.2006, Ç 2115; 9, 27.05.2006, Ç 2201.

Lycopus europaeus L. 21, 30.06.2005, Ç 410. Euro-Sib.

Ziziphora capitata L. 12, 29.06.2005, Ç 74; 21, 30.06.2005, Ç 177; 8, 14.05.2006, Ç 1749; 9, 27.05.2006, Ç 2219. Ir-Tur.

Z. persica Bunge 22, 22.06.2006, Ç 2687. Ir-Tur.

Salvia trichoclada Benth 22, 22.06.2006, Ç 2685. Ir-Tur.

S. multicaulis Vahl. 12, 29.06.2005, Ç 75; 21, 30.06.2005, Ç 426; 20, 01.07.2005, Ç 469; 5, 07.05.2006, Ç 1238; 11, 27.05.2006, Ç 2122; 3, 21.05.2006, Ç 2573. Ir-Tur.

S. syriaca L. 11, 05.08.2006, Ç 2832. Ir-Tur.

S. palaestina Benth 21, 22.06.2006, Ç 2606. Ir-Tur.

S. sclarea L. 11, 27.05.2006, Ç 2166.

S. candidissima Vahl. subsp. *candidissima* 12, 21.05.2006, Ç 1841. Ir-Tur.

S. verticillata L. subsp. *verticillata* 14, 29.06.2005, Ç 134; 21, 30.06.2005, Ç 388; 14, 18.06.2006, Ç 2534; 21, 22.06.2006, Ç 2661; 8, 15.07.2006, Ç 2743. Euro-Sib.

S. russellii Benth 9, 27.05.2006, Ç 2215. Ir-Tur.

PLUMBAGINACEAE

Plumbago europaea L. 11, 27.05.2006, Ç 2170. Euro-Sib.

Acantholimon acerosum (Willd.) Boiss. subsp. *acerosum* 21, 22.06.2006, Ç 2613; 11, 05.08.2006, Ç 2859. Ir-Tur.

A. s. axifragiforme (Hausskn. & Sint. ex) Bokhari 9, 27.05.2006, Ç 2255. End. Ir-Tur. VU

PLANTAGINACEAE

Plantago major L. subsp. *major* 4, 02.08.2005, Ç 505.

P. lanceolata L. 11, 27.05.2006, Ç 2112; 9, 27.05.2006, Ç 2264; 21, 22.06.2006, Ç 2661.

ELAEAGNACEAE

Elaeagnus angustifolia L. 9, 27.05.2006, Ç 2203.

SANTALACEAE

Thesium impressum Steudel ex A. DC. 12, 29.06.2005, Ç 51. Ir-Tur.

EUPHORBIACEAE

Andrachne telephioides L. 9, 27.05.2006, Ç 2268.

Euphorbia chamaesyce L. 8, 15.07.2006, Ç 2782.

E. petiolata Banks & Sol. 22, 22.06.2006, Ç 2684. Ir-Tur.

E. altissima Boiss. var. *altissima* 8, 15.07.2006, Ç 2750. Ir-Tur.

E. aleppica L. 21, 22.06.2006, Ç 2675.

E. szovitsii Fisch. & Mey. var. *kharputensis* Aznav. ex M.S. Khan 1, 07.05.2006, Ç 1306. Ir-Tur.

E. denticulata Lam. 11, 05.08.2006, Ç 2819; 22, 10.06.2007, Ç 3110. Ir-Tur.

E. macroclada Boiss. 8, 15.07.2006, Ç 2730; 11, 05.08.2006, Ç 2861. Ir-Tur.

E. cheiradenia Boiss. & Hohen. 14, 29.06.2005, Ç 111; 12, 21.05.2006, Ç 1807; 11, 05.08.2006, Ç 2852. Ir-Tur.

E. v. irgata Waldst. & Kit. 1, 07.05.2006, Ç 1356; 11, 05.08.2006, Ç 2853.

URTICACEAE

Urtica dioica L. 12, 14.05.2006, Ç 1622. Euro-Sib.

Parietaria judaica L. 22, 22.06.2006, Ç 2683.

MORACEAE

Ficus carica L. subsp. *rupestris* (Hausskn.) Browicz 16, 14.07.2007, Ç 3156. Ir-Tur.

JUGLANDACEAE

Juglans regia L. 6, 30.04.2006, Ç 1093.

FAGACEAE

Qercus i. nfectoria Olivier subsp. *boissieri* (Reuter) O. Schwarz 16, 29.04.2006, Ç 1050; 1, 07.05.2006, Ç 1304; 11, 05.08.2006, Ç 2812.

Q. brantii Lindley 11, 27.05.2006, Ç 2143; 9, 27.05.2006, Ç 2213; 24, 27.05.2006, Ç 2317; 3, 21.05.2006, Ç 2571. Ir-Tur.

SALICACEAE

Salix triandra L. subsp. *triandra* 24, 27.05.2006, Ç 2332; 3, 21.05.2006, Ç 2570. Euro-Sib.

Populus tremula L. 28, 30.04.2006, Ç 1105. Euro-Sib.

MONOCOTYLEDONES

ARACEAE

Arum maculatum L. 22, 10.06.2007, Ç 3089.

LILIACEAE

Allium szovitsii Regel 21, 22.06.2006, Ç 2610. Euxine.

A. ampeloprasum L. 14, 29.06.2005, Ç 102; 8, 15.07.2006, Ç 2745. Medit.

A. sintenisii Freyn 21, 22.06.2006, Ç 2644. End. Ir-Tur. LR (nt)

Ornithogalum narbonense L. 22, 22.06.2006, Ç 2682. Medit.

O. oligophyllum E.D. Clarke. 16, 29.04.2006, Ç 1046.

O. orthophyllum Ten. 12, 14.05.2006, Ç 1602.

Muscari c. osum (L.) Miller 4, 02.04.2006, Ç 790; 11, 27.05.2006, Ç 2142. Medit.

M. armeniacum Leichtlin ex Baker 4, 02.04.2006, Ç 787.

Tulipa armena Boiss. var. *armena* 16, 29.04.2006, Ç 1042. Ir-Tur.

AMARYLLIDACEAE

Ixiolirion tataricum (Pallas) Herbert subsp. *montanum* (Labill.) Takht. 21, 30.06.2005, Ç 415; 20, 01.07.2005, Ç 463; 1, 07.05.2006, Ç 1355; 12, 14.05.2006, Ç 1601; 12, 21.05.2006, Ç 1847; 3, 21.05.2006, Ç 2569. Ir-Tur.

IRIDACEAE

Iris persica L. 4, 02.04.2006, Ç 776. Ir-Tur.

Crocus leichtlinii (D. Dewar) Bowles 4, 02.04.2006, Ç 777. End. Ir-Tur. LR (cd)

Gladiolus at roviolaceus Boiss. 1, 07.05.2006, Ç 1303; 8, 14.05.2006, Ç 1732. Ir-Tur.

ORCHIDACEAE

Orchis palustris Jacq. 19, 17.06.2006, Ç 2432.

Dactylorhiza iberica (Bieb. ex Willd.) Soo 11, 27.05.2006, Ç 2165. E.Medit.

D. osmanica (Kl.) Soo var. *anatolica* (Nelson) Renz & Taub. 28, 30.04.2006, Ç 1199; 1, 07.05.2006, Ç 1354. End. Ir-Tur. LR (nt)

CYPERACEAE

Eleocharis palustris (L.) Roemer & Schultes 11, 05.08.2006, Ç 2803.

Carex ni gra (L.) Reichard subsp. *dacica* (Heuffel) Soo 1, 07.05.2006, Ç 1302. Euxine.

POACEAE (GRAMINEAE)

Eremopyrum bonaepartis (Sprengel) Nevski subsp. *hirsutum* (Bertol.) Melderis 21, 30.06.2005, Ç 413; 23, 28.04.2006, Ç 885.

Aegilops umbellulata Zhukovsky subsp. *umbellulata* 12, 21.05.2006, Ç 1802. Ir-Tur.

A. triuncialis L. subsp. *triuncialis* 12, 29.06.2005, Ç 44; 24, 27.05.2006, Ç 2327.

A. columnaris Zhukovsky 25, 02.06.2006, Ç 2354. Ir-Tur.

Hordeum bulbosum L. 5, 07.05.2006, Ç 1211.

Taeniatherum c. aput-medusae (L.) Nevski subsp. *crinitum* (Schreber) Melderis 20, 01.07.2005, Ç 435; 5, 07.05.2006, Ç 1249; 22, 10.06.2007, Ç 3097. Ir-Tur.

Bromus danthoniae Trin. 9, 27.05.2006, Ç 2207.

B. tectorum L. 6, 30.04.2006, Ç 1094.

B. sterilis L. 21, 30.06.2005, Ç 416; 23, 28.04.2006, Ç 893; 5, 07.05.2006, Ç 1227; 12, 14.05.2006, Ç 1624; 3, 21.05.2006, Ç 2568; 11, 05.08.2006, Ç 2876.

B. tomentellus Boiss. 12, 29.06.2005, Ç 47; 19, 17.06.2006, Ç 2448. Ir-Tur.

Arrhenatherum palaestinum Boiss. 5, 07.05.2006, Ç 1230; 9, 27.05.2006, Ç 2218. E.Medit.

Gaudiniopsis m. acra (Bieb.) Eig subsp. *macra* 11, 27.05.2006, Ç 2148. Ir-Tur.

Koeleria cristata (L.) Pers. 2, 21.05.2006, Ç 1973.
Calamagrostis pseudophragmites (Haller fil.) Koeler 9, 29.06.2005, Ç 166; 3, 21.05.2006, Ç 2567; 16, 15.07.2006, Ç 2719. Euro-Sib.
Alopecurus myosuroides Hudson var. *myosuroides* 12, 14.05.2006, Ç 1629. Euro-Sib.
Phleum exaratum Hochst. ex Griseb. subsp. *exaratum* 11, 05.08.2006, Ç 2846.
Lolium perenne L. 5, 07.05.2006, Ç 1203. Euro-Sib.
Poa bulbosa L. 23, 28.04.2006, Ç 898; 21, 29.04.2006, Ç 1054; 5, 07.05.2006, Ç 1263; 26, 14.05.2006, Ç 1645; 9, 27.05.2006, Ç 2236.
Eremopoa persica (Trin.) Roshev. 11, 27.05.2006, Ç 2113. Ir-Tur.
Dactylis glomerata L. subsp. *hispanica* (Roth) Nyman 3, 21.05.2006, Ç 2566; 22, 10.06.2007.

Melica persica Kunth subsp. *inaequiglumis* (Boiss.) Bor. 14, 29.06.2005, Ç 136.
Stipa ehrenbergiana Trin. & Rupr. 5, 07.05.2006, Ç 1206; 12, 21.05.2006, Ç 1830; 2, 21.05.2006, Ç 1974; 11, 27.05.2006, Ç 2145; 24, 27.05.2006, Ç 2318; 3, 21.05.2006, Ç 2564; 22, 10.06.2007, Ç 3112. Ir-Tur.
Eragrostis minor Host 4, 02.08.2005, Ç 507.
Cynodon dactylon (L.) Pers. var. *villosus* Regel 8, 15.07.2006, Ç 2711.
Echinochloa crus-galli (L.) P. Beauv. 11, 05.08.2006, Ç 2817.
Digitaria sanguinalis (L.) Scop. 4, 02.08.2005, Ç 506.
Setaria viridis (L.) P. Beauv. 2, 21.05.2006, Ç 1992; 8, 15.07.2006, Ç 2759.
Sorghum halepense (L.) Pers. var. *halepense* 9, 27.05.2006, Ç 2240.

4. Conclusions and discussion

In this study, a total of 2071 plants samples were collected from the study area in a period of three years. The systematic evaluation of the plant samples revealed 63 families, 284 types and 506 species and subspecies level of taxons. One of 506 taxons belonged to Pteridophyta and the remaining 505 to Spermatophyta division. Two of 505 taxons fell into Coniferophyta (Gymnospermae), and the remaining 503 taxons into Magnoliophyta (Angiospermae) sub-division. 457 of 503 taxons in the sub-division of Magnoliophyta were in Magnoliopsida (Dicotyledones) and 47 of them were in Liliopsida (Monocotyledones) class.

The distribution ratio of plant geography elements was as follows (Table 1): Irano Turanian elements: 173 (34.2 %), Mediterranean elements: 23 (4.5 %), European-Siberian elements: 22 (4.3 %) those with wide and unknown distribution 288 (56.9 %). Three of Europe-Siberian elements (0.6 %) and 11 of Mediterranean elements (2.2 %) were Eastern Mediterranean elements.

Table 1. Comparison between “taxon distribution in plant geography regions” of the present study and of other studies

Research area	Plant geography region-%		
	Ir-Tur.	Euro-Sib.	Medit.
Copper mine- Tekevler vil.	34.2	4.3	4.5
Çitli Low. (Çakılcıoğlu et al., 2008)	31.7	6.1	4.5
Mt. Karga (Türkoğlu and Civelek, 2005)	32.5	3.7	5.1
Gözeli and Kavak Low. (Türkoğlu et al., 2006)	38.5	5.2	4.5
Baskil- Altinkörek vil. (Kurşat et al., 2005)	38.2	3.5	4.5
Baskil (Behçet, 1999)	41.7	7.0	4.1
Islands in Keban Dam Lake (Ayvaz et al., 1993)	30.0	3.4	4.5

Table 1 illustrates the distribution ratio plant geography elements of the flora studies that were carried out in research area and its surrounding. It can be stated that Irano-Turanian plant geography takes the first place in any study. Since the area of the present study was within the Irano-Turanian geography, it is not surprising to see that the Irano-Turanian plant geography elements were in majority.

Table 2 shows the biggest ten plant families in the research area and their proportion to the total number of taxons.

Table 2. Ten biggest families and their proportion to the total number of taxons

Family	Number of taxons	Its proportion to the total number of taxons -%
Asteraceae	72	14.2
Fabaceae	52	10.3
Lamiaceae	42	8.3
Brassicaceae	38	7.5
Poaceae	28	5.5
Apiaceae	27	5.3
Boraginaceae	23	4.5
Caryophyllaceae	21	4.2
Rosaceae	20	4.0
Ranunculaceae	16	3.2

It can be concluded from Table 2 that Asteraceae 72 (14.2 %), Fabaceae 52 (10.3 %), Lamiaceae 42 (8.3 %) took the first three places in terms of their proportions. The proportion of other taxons was as follows: Brassicaceae 38 (7.5 %), Poaceae 28 (5.5 %), Apiaceae 27 (5.3 %), Boraginaceae 23 (4.5 %), Caryophyllaceae 21 (4.2 %), Rosaceae 20 (4.0 %), Ranunculaceae 16 (3.2 %).

Table 3 indicates ten biggest types in the research area and their proportion to the total number of taxons.

Table 3. Ten biggest types and their proportion to the total number of taxons

Type	Number of taxons	Its proportion to the total number of taxon-%
<i>Astragalus</i>	9	1.8
<i>Trifolium</i>	9	1.8
<i>Alyssum</i>	9	1.8
<i>Centaurea</i>	9	1.8
<i>Euphorbia</i>	9	1.8
<i>Silene</i>	8	1.6
<i>Salvia</i>	8	1.6
<i>Veronica</i>	7	1.4
<i>Anthemis</i>	7	1.4
<i>Ranunculus</i>	6	1.2

According to Table 3, the number of taxons was as follows: *Astragalus*, *Trifolium*, *Alyssum*, *Centaurea*, and *Euphorbia* nine (1.8 %) taxon, *Silene*, and *Salvia* eight (1.6 %) taxon, *Veronica*, and *Anthemis* seven (1.4 %) taxon, *Ranunculus* six (1.2 %) taxon.

Table 4 compares the ratio of the endemic plants of the present study to the ratio of the endemic plants in the close research areas.

Table 4. The comparison of the rate of endemic plants in the present study area with the rate of endemic plants in the near areas of research

Research area	Rate of endemism -%
Copper mine- Tekevler vil.	8.9
Çitli Low. (Lowland) (Çakılcıoğlu et al., 2008)	9.2
Mt. Karga (Türkoğlu and Civelek, 2005)	9.0
Gözeli and Kavak Low.(Türkoğlu et al., 2006)	12.2
Baskil- Altinkürek vil. (Kurşat et al., 2005)	13.0
Baskil (Behçet, 1999)	17.2
Islands in Keban Dam Lake (Ayvaz et al., 1993)	10.5

45 (8.9 %) of the 506 taxons identified in the research area were found to be endemic. Rate of endemism detected in the study area was lower than the endemism rate estimated for Turkey (34.4 %) (Özhatay et al., 2003) and than the endemism rate calculated by the floristic studies conducted in the surrounding area.

Acknowledgements

I would like to thank FUBAP (Firat University Scientific Research Found) for the financial support it provided to this project (Project Code No: 1092).

References

- Akman, Y. 1990. İklim ve biyoiklim. Palme Yayın ve Dağıtım, Ankara.
- Avcı, M. 2005. Diversity and endemism in Turkey's vegetation. İstanbul University, Edebiyat Fakültesi Coğrafya Dergisi. 13: 27-55.
- Ayvaz, Y., Civelek, Ş., Yaman, S. 1993. Keban Baraj Gölündeki adaların flora ve faunası, Fırat University Journal of Science and Engineering. 5: 59-88.
- Behçet, L. 1999. Baskil (Elazığ) Florasına Katkıları. 1st International Symposium on Protection of Natural Environment and Ehlami Karaçam, 23-25th September, Kütahya-Türkiye.
- Cansaran, A., Kaya Ö.F., 2010. Contributions of the ethnobotanical investigation carried out in Amasya district of Turkey (Amasya-Center, Bağlarüstü, Boğaköy and Vermiş villages; Yassıçal and Ziyaret towns) Biological Diversity and Conservation (BioDiCon). 3/2: 97-116.

- Çakılcıoğlu, U., Türkoğlu, İ., Kurşat, M. 2008. The flora of Çitli Lowland (Elazığ). NWSA, Ecological Life Sciences. 3: 232-249.
- Çelebi, H. 1994. Jeolojik etken olarak insan. Ekoloji (Çevre Dergisi). 11: 29-34.
- Çelebi, H., Peker, İ., 1994. Bi, La, Ce, the and U minor elements of Ergani-Maden copper ore deposit. Geological Bulletin of Turkey. 37: 149-154.
- Davis, P.H. (Ed.), 1965-1985. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 1-9, Edinburgh University Press, Edinburgh, U.K.
- Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K. (Eds.), 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 10 (Supplement), Edinburgh University Press, Edinburgh, U.K.
- DMİGM. 2006. Climate figures of Maden District. Devlet Meteoroloji İşleri Müdürlüğü Yayınları. Ankara.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N. 2000. Red Data Book of Turkish Plants. The Protection of Turkish Nature Society and Van 100. Yıl University, Ankara, Turkey.
- Erik, S., Tarıkahya, B. 2004. Türkiye florası üzerine. Kebikeç. 17: 139-163.
- Hesemann, J. 1978. Geologie. Ferd. Schöningh Veri. Paderborn, München, Wien, Zürich, p. 374.
- Kurşat, M., Civelek, Ş., Türkoğlu, İ. 2005. Elazığ, Baskil Merkez İlçe Altinkörek Köyü (Keban) arasındaki yüksek sahanın florası. Fırat University Journal of Science and Engineering. 17: 541-557.
- Özhatay, N., Byfield, A., Atay, S. 2003. Türkiye'nin Önemli Bitki Alanları. WWF Türkiye Doğal Hayatı Koruma Derneği, İstanbul.
- Özgökçe F., Özçelik, H. 2004. Ethnobotanical aspects of some taxa in East Anatolia (Turkey). Economic Botany. 58: 697-704.
- Özkaya, İ. 1978. Ergani-Maden yöresinin stratigrafisi. Geological Bulletin of Turkey. 21: 120-139.
- Seeliger, T.C., Pernicka, E., Wagner, G.A., Begemann, F., Schmitt, S.S., Eibner, C., Öztunalı, Ö., Baranyi, I. 1985. Archaeometallurgische untersuchungen in Nord- und Ostanatolien. Jahrbuch des Roemisch-Germanischen Zentralmuseums. 32: 597-659.
- Şengün, M.T. 2007. The effect of Keban Dam Lake to Elazığ climate under the last valuations light. Journal of Research of Eastern Anatolia Region. 5: 116-121.
- Türkoğlu, İ., Civelek, Ş. 2005. Karga Dağının florası. Fırat University Journal of Science and Engineering. 17: 370-399.
- Türkoğlu, İ., Civelek, Ş., Kurşat, M. 2006. Gözeli ve Kavak Ovalarının (Elazığ) Florası. Fırat University Journal of Science and Engineering. 18: 7-19.
- Walter, H. 1960. Standortslehre Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart.

(Received for publication 20 April 2010; The date of publication 01 April 2011)



The Flora of Kayışdağı (İstanbul/Turkey) and floristic comparison with neighboring floras

Galip AKAYDIN ^{*1}, Barış ÖZÜDOĞRU ², Hasan KIRMIZIBEKMEZ ³, Erdem YEŞİLADA ³

¹ Hacettepe University, Faculty of Education, Department of Biology Education, Beytepe-Ankara, Turkey

² Hacettepe University, Faculty of Science, Department of Biology, Beytepe-Ankara, Turkey

³ Yeditepe University, Faculty of Pharmacy, Ataşehir-İstanbul, Turkey

Abstract

This study is concerned with the flora of Kayışdağı and Yeditepe University 26 Ağustos Campus, which are located in district of Ataşehir, İstanbul. According to our field studies and literature screening, a total number of 476 taxa which consist of 262 genera from 73 families grow in the area. The highest number of taxa belongs to the family Asteraceae (65; 13.7%). It is followed by the families Fabaceae (63; 13.2%) and Poaceae (46; 9.7%). Besides, *Trifolium* L. (19; 4.0%) is the genus with the highest number of taxa which is followed by *Ranunculus* L. (11; 2.3%), *Vicia* L. (8; 1.7%) and *Lathyrus* L. (8; 1.7%). The phytogeographical regions of 175 (36.76%) taxa in the research field could be identified. The distribution of these taxa in the phytogeographical regions are as follows; Mediterranean element (105; 22.06%), Euro-Siberian element (67; 14.07%), Irano-Turanian element (3; 0.63%). 11 numbers (%2.31) of endemic and 3 numbers of rare taxa were identified in the research field. Moreover, the threat categories of these plants according to IUCN were added to the floristic list. The results of our research are compared with the studied neighboring areas in means of phytogeographic element rates and endemism. Also taxa similarity is compared by Jaccard similarity index.

Key words: Flora, Kayışdağı, Ataşehir, İstanbul, Threat category

----- * -----

Kayışdağı (İstanbul/Türkiye)'nin florası ve çevre floralar ile karşılaştırılması

Özet

Bu çalışma, İstanbul ili Ataşehir ilçe sınırlarında bulunan Kayış dağı ve Yeditepe Üniversitesi 26 Ağustos Yerleşim Alanı'nın florası ile ilgilidir. Yapılan arazi çalışmaları ve literatür taramaları sonucunda alanda, 73 familyadan 262 cins ve bu cinslere ait toplam 476 taksonun yetiştiği belirlenmiştir. En fazla takson içeren familya Asteraceae (65; %13.7)'dir. Bunu Fabaceae (63; %13.2) ve Poaceae (46; %9.7) izlemektedir. Ayrıca en fazla taksona sahip cins *Trifolium* L. (19; %4.0) olup, bunu *Ranunculus* L. (11; %2.3), *Vicia* L. (8; %1.7) ve *Lathyrus* L. (8; %1.7) izlemektedir. Araştırma alanındaki 175 (%36.76) taksonun fitocoğrafik bölgesi belirlenebilmiştir. Bu taksonların fitocoğrafik bölgeler içindeki dağılımı şu şekildedir: Akdeniz elementi (105; % 22.06), Avrupa-Sibirya elementi (67; %14.07), İran-Turan elementi (3; %0.63). Araştırma alanında 11 adet endemik (%2.31) ve 3 adet nadir takson tespit edilmiş olup bu bitkilerin IUCN'e göre tehlike kategorileri floristik listeye eklenmiştir. Çalışmanın sonuçları inceleme alanının yakın çevresinde yapılmış olan çalışmalarla fitocoğrafik bölge elementleri ve endemizm yönünden karşılaştırılmıştır. Ayrıca Jaccard benzerlik indeksi kullanılarak alanlar takson benzerlikleri yönünden karşılaştırılmıştır.

Anahtar kelimeler: Flora, Kayışdağı, Ataşehir, İstanbul, Tehlike Kategorisi

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: 903122976774; E-mail: agalip@hacettepe.edu.tr

The results of field studies which was carried out between 1950 and 1960 were reported and 196 taxa were identified in and around Kayışdağı by Asuman Baytop (A. Baytop, 1962). At that time, the research area was not a residential area and eventually there was a less deteriorated maquis formation compared to the present time. The present study was performed during 2006- 2007 and 396 taxa (11 of them are endemic), which are natural or naturalized, were determined in Kayışdağı and the area that encircles the campus. It is possible to conclude that, with the addition of 80 taxa which was collected by A. Baytop but not in this study, there are 476 taxa growing in the region.

2. Materyal ve yöntem

17 field excursions were carried out in different vegetation periods (March-November) in 2006-2007. A total number of 586 plant specimens were collected and their voucher specimens were prepared. The voucher specimens were identified according to the Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Davis, 1965-85; Davis et al., 1988) and Flora of Europaea (Heywood and Tutin, 1964-1980). After identification, the voucher specimens are deposited in the Yeditepe University, Faculty of Pharmacy Herbarium, and Hacettepe University, Faculty of Education Herbarium.

The plants which were collected in the area are classified according to their phylogenetic groups to which they belong (eg. Pteridophyta, Gymnospermae, Angiospermae, Monocotyledonae, Dicotyledonae). The arrangements in these groups were carried out alphabetically in the order of family, genus, species. Since the research area is relatively small, only the collection dates and the name of the collectors were nominated, instead of altitude and habitat information. In order to evaluate the endemism condition and the geographical distribution of taxa, these data were indicated. The cultivated plants found in the area, particularly in the Campus area, are given in the floristic list with the prefix “*”. The endangered taxa according to the criteria of IUCN are given as a separate list with the threat category to which they belong. There is no new record for the A2 square according to Donner (1985; 1987 1990) and other papers (Yıldırım, 1996, 1997a, 1997b, 1999a, 1999b, 2000a, 2000b, 2001a, 2001b, 2002a, 2002b, 2003a, 2003b, 2004a, 2004b, 2005a, 2005b, 2006a, 2006b, 2007a, 2007b, 2008a, 2008b).

Abbreviations

The abbreviations used in the text and the floristic list are as follows: CR: critically endangered; DD: data deficient; EN: endangered; Euro-Sib.: Euro-Siberian; Eux.: Euxine; Hyr.-Eux.: Hyrcano-Euxine; Ir.-Tur.: Irano-Turanian; IUCN: International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources; NT: near threatened, LC: least concern; m: meter; Medit.: Mediterranean; VU: vulnerable.

3. Bulgular

Between 2006-2007, 586 plant specimens were collected from the research area. As a result of the identification of the plant specimens 73 families, 262 genera and 476 taxa (species, subspecies and variety) were determined from the area. This number includes the species which could not be collected by ourselves but collected by other researchers. Three taxa were from the Pteridophyta division, and 473 taxa belong to the Spermatophyta division. 2 taxa were Gymnospermae and 471 taxa were Angiospermae. Of the Angiosperms, 389 taxa were Dicotyledonae, and 82 taxa were Monocotyledonae. 11 (2.31%) of the 476 taxa are endemic. The endemism rate of the area is low (13.2%) and

below the average of Turkey (34%) (Ekim, 2005; Behçet et al., 2009, Yıldıztağay and Küçüköyük, 2010). The taxa could be listed according to phytogeographical regions as follows: Medit. 105 (22.06%), Euro.-Sib. 67 (14.07%), Ir.-Tur. 3 (0.63%), multiregional and phytogeographically unknown 301 (63.24%) (Table 1). The number of the Mediterranean elements is higher than Euro-Sib and Ir.-Tur. elements because the study area is located in the Mediterranean region. This can be explained as Kayışdağı and its environment is mostly affected by Mediterranean climate. Comparison of the phytogeographical elements are given in Table 2.

Table 1. Distribution of the phytogeographic elements, endemic and non-endemic species.

Phytogeographic regions	Endemics		Non endemics		Total	
	Number	%	Number	%	Number	%
Mediterranean	3	0.63	102	21.42	105	22.06
Euro-Siberian	3	0.63	64	13.44	67	14.07
Irano-Turanian	2	0.42	1	0.21	3	0.63
Multiregional or unknown	3	0.63	298	62.61	301	63.24
Total	11	2.31	465	97.69	476	100

According to the number of taxa, the largest families in the area are *Asteraceae* (65), *Fabaceae* (63), *Poaceae* (46), *Lamiaceae* (23) and *Brassicaceae* (22). The comparison of the largest families with neighboring areas is given in Table 3. Three largest families in Flora of Turkey are *Asteraceae*, *Fabaceae* and *Lamiaceae* (Erik and Tarıkahya, 2004). While *Asteraceae* is in the second place in the studies number 3 and 5, it is the first family in all other studies. The family *Poaceae* which constitutes the fourth largest family in the Flora of Turkey, took the third place in our study. Its number of taxa is much closer to that of *Lamiaceae*. For this reason, it was larger than *Lamiaceae* in the studies 1, 2, 5, 6, whereas it is the same with *Lamiaceae* in studies 3 and 4. In all studies, the order of large families is more or less the same. Same geographical, geomorphological, microclimatical and edaphic factors can be stated as a reason.

Table 2. Comparison of the phytogeographical elements (abbreviations are below the table)

Studies		Mediterranean		Euro-Siberian		Irano-Turanian		Pluriregional or unknown	
		Number	%	Number	%	Number	%	Number	%
Φ	476	105	22.2	67	14.1	3	0.6	301	63.2
1	477	62	13.0	34	7.13	3	0.62	378	79.2
2	416	108	25.9	56	13.4	3	0.7	249	60.0
3	305	81	26.5	74	24.2	9	2.9	141	46.4
4	293	30	9.8	85	29.0	3	1.0	175	60.0
5	440	84	19.0	76	17.2	7	0.9	343	77.9
6	411	89	21.7	48	11.7	3	0.7	271	65.9
7	444	93	20.9	86	19.4	2	0.5	263	59.2

Φ Kayış Dağı

1 Urban flora and ecological characteristics of the Kartal District (İstanbul): A contribution to urban ecology in Turkey (Altay et al., 2010)

2 Ballıkayalar Vadisi (Gebze-Kocaeli)'nin Florası (Akaydın et al., 2006)

3 Işık Dağı (Ganos-Tekirdağ) 'nin Florası (Eliçin, 1983)

4 Beşkayalar Vadisi (Gölcük-Kocaeli)'nin Florası (Akaydın et al., 2006)

5 Şile ve Civarının (İstanbul) Flora ve Vegetasyonu (pers.com.)

6 Çekmece Nükleer Araştırma Enstitüsü (İstanbul) ve Çevresinin Florası (pers. com.)

7 Çatalca (İstanbul) 'nın Güney Kesiminin Florası (Genç & Özen, 2008)

Table 3. Comparison of largest families in Kayış Dağı and neighbouring areas (abbreviations are below the Table 1).

	Φ	1	2	3	4	5	6	7
Asteraceae	65	50	61	25	41	45	56	60
Fabaceae	63	44	40	32	14	59	54	49
Poaceae	46	34	26	12	12	46	30	20
amiaceae	23	25	20	12	12	33	23	25
Brassicaceae	22	15	11	10	8	13	17	14

According to the number of the taxa, the largest genera in the Flora of Turkey were reported as *Astragalus*, *Verbascum*, *Centaurea*, *Allium* and *Silene*. However, in this study they are *Trifolium* (19), *Ranunculus* (11), *Vicia* (8), *Lathyrus* (8), *Centaurea* (7) (Table 4). The genus *Trifolium* is the largest genera in the research area and most of neighbouring areas. The members of this genus grow in different habitat as meadow steppe, forest, etc. Therefore, it has been reported as the largest taxa in all studies except study 6. Although the genus *Verbascum* is the second largest genus in the Flora of Turkey, it is not one of the 5 largest genera in none of the researches that we compared. Taking into consideration that, *Verbascum* species are mostly scattered in southwestern Anatolia, our data are not surprising. Researches that have been conducted in northwestern Anatolia shows similar results for the genus *Verbascum*.

Table 4. Comparison of the largest genera in Kayış Dağı and neighbouring areas (abbreviations are below the Table 1).

	Φ	1	2	3	4	5	6	7
<i>Trifolium</i>	19	14	10	6	5	21	12	11
<i>Ranunculus</i>	11	7	5	4	4	10	7	6
<i>Vicia</i>	8	3	3	3	-	4	8	6
<i>Lathyrus</i>	8	2	3	5	2	7	4	6
<i>Centaurea</i>	7	4	5	4	2	4	4	3

Table 5. The results of areas compared according to Jaccard Similarity Index

	Kayış Dağı	Beşkayalar	Ballıkayalar	Şile	Çekmece	Işık Dağı	Çatalca	Kartal
Kayış Dağı	1	0,12108	0,23864	0,25175	0,29803	0,13303	0,23375	0,29047
Beşkayalar	0,12108	1	0,16066	0,16032	0,11218	0,10409	0,14646	0,13136
Ballıkayalar	0,23864	0,16066	1	0,2031	0,22892	0,13651	0,2091	0,22508
Şile	0,25175	0,16032	0,2031	1	0,23021	0,15109	0,25974	0,32381
Çekmece	0,29803	0,11218	0,22892	0,23021	1	0,13961	0,27634	0,31954
Işık Dağı	0,13303	0,10409	0,13651	0,15109	0,13961	1	0,16456	0,1445
Çatalca	0,23375	0,14646	0,2091	0,25974	0,27634	0,16456	1	0,28638
Kartal	0,29047	0,13136	0,22508	0,32381	0,31954	0,1445	0,28638	1

Table 5 and Figure 3 represents the comparison of related taxa of our research data and close regions with the Set Analysis System according to Jaccard similarity index. Analyses were performed with the PAST programme ver.1.99 (Hammer et al., 2001). When the index results and dendrogram were examined, it can easily be deduced that the taxa of the research area show close similarity with the flora of Çekmece Institute of Nuclear Research and surrounding areas. The existing of studies in İstanbul together in the dendrogram could be explained with both geographical closeness and the influence of urbanization. Among the 3 studies outside İstanbul, the flora of the Valley of Beşkayalar is in the influence of Euro-Siberia and includes a natural area. The flora of Ballıkayalar and Işıkdagi are geographically far from İstanbul and relatively protected from urbanization. For that reason the results of analysis may be considered meaningful.

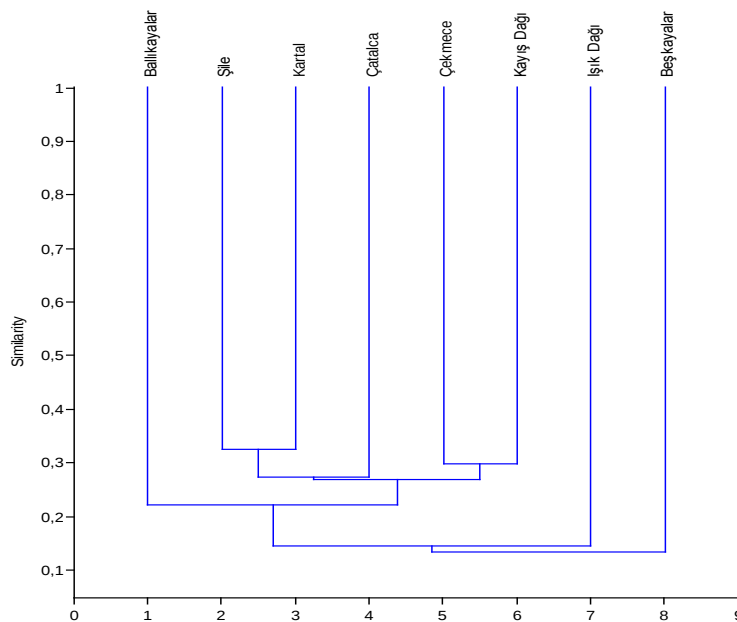


Figure 3. Cluster analysis of the taxa similarities between Kayışdağı and compared studies according to Jaccard similarity index.

Finally, when the floristic list is examined, it is observed that some plant species which are collected by Baytop could not be collected during our expeditions or *vice versa*. The species that were reported by Baytop but not by us, are ruderal plants like the members of Chenopodiaceae and Polygonaceae. This situation can be explained with the

influence of urbanization in the area. Beside the species which we could not collect, but Baytop could, can be explained with the longer period of study compared to our relatively short period.

Finally, when the floristic list is examined, it is observed that some plant species which are collected by Baytop could not be collected during our expeditions or *vice versa*. The species that were reported by Baytop but not by us, are ruderal plants like the members of Chenopodiaceae and Polygonaceae. This situation can be explained with the influence of urbanization in the area. Beside the species which we could not collect, but Baytop could, can be explained with the longer period of study compared to our relatively short period.

Kaynaklar

- Akaydın, G. Özmen, E., Özudoğlu, B., 2006. Balıklayalar Vadisi (Gebze-Kocaeli)'nin florası. F.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 18/3: 279-289.
- Akaydın, G. Çalışkan, G., Yıldız, E.B., 2006. Beşkayalar Vadisi (Gölcük-Kocaeli)'nin florası. F.Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 18/4:459-469.
- Akman, Y. 1990. İklim ve biyoiklim. Mühendislik serisi:103, Palme Yayın Dağıtım, Ankara.
- Altay, V., Özyiğit, İ.İ., Yarcı, C. 2010. Urban flora and ecological characteristics of the Kartal district (Istanbul): A contribution to urban ecology in Turkey. Scientific Research and Essay 5/2: 183-200.
- Baytop, A. 1962. Aydos ve kayışdağ havalisinin çiçekli bitkileri. Türk Biyoloji Dergisi, 12/3: 75-112.
- Behçet, L., Özgökçe, F., Ünal, M., Karabacak, O. 2009. The flora of Kırmızı Tuzla (Karaçoban, Erzurum/Turkey) and Bahçe Tuzlası (Malazgirt, Mus/Turkey) and their environment. Biological Diversity and Conservation. 2/3: 122-155.
- Cireli, B., Öztürk, M., Seçmen, Ö. 1973. Bitki ekolojisi uygulamaları. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 50, Ege Üniversitesi Matbaası, Bornova, İzmir.
- Davis, P. H. (eds.) 1965-1985. Flora of Turkey and the east aegian islands. 1-9, Edinburgh.
- Davis, P. H. (eds.) 1988. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. 10, Edinburgh.
- Donner, J. 1985. Verbreitungskarten zu P. H. Davis "Flora of Turkey. 1-8" Linzer biol. Beitr. 17/1:1-20.
- Donner, J. 1987. Verbreitungskarten zu P. H. Davis "Flora of Turkey, 9" Linzer biol. Beitr. 19/1:3-16.
- Donner, J. 1990. Verbreitungskarten zu P. H. Davis "Flora of Turkey, 1-10" Linzer biol. Beitr. 22/2:381-515.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N. 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Eğrelti ve Tohumlu Bitkiler). Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Ankara.
- Ekim, T., 2005. Bitkiler, In (ed.) Kence A., Türkiye'nin biyolojik zenginlikleri. Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, Ankara. 167-193.
- Eliçin, G. 1983. Işık Dağı (Ganos-Tekirdağ)'nın Florası. İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayınları, Yayın No: 334.
- Erik, S., Tarıkahya, B. 2004. Türkiye Florası Üzerine. Kebikeç, 17: 139-163.
- Genç, İ., Özen, F. 2007. Çatalca (İstanbul)'nın Güney Kesiminin Florası. Ot sistematik Botanik Dergisi, 14/1: 19-46.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer K. H. C. (eds.) 2000. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Edinburgh.
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T., Ryan, P.D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. Paleontologia Electronica 4/1: 9.
- Heywood, V. H., Tutin, G. T. 1964-1980. Flora Europea. VI.I-V Cambridge.
- IUCN. 2001. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- T.C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü verileri. 2008.
- Yıldırım, Ş. 1988. Türkiye' nin batı yarısı ve kuzeyindeki *Isatis* L. (Cruciferae) cinsinin revizyonu. Doğa Türk Botanik Dergisi. 12/3:332-400.
- Yıldırım, Ş. 1996. Türkiye' deki eğreltilerin yayılışı. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 3/1:93-104.
- Yıldırım, Ş. 1997 a. The chorology of the Turkish species of Acanthaceae, Aceraceae, Aizoaceae, Amaranthaceae and Anacardiaceae families. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 4/1:125-130.
- Yıldırım, Ş. 1997 b. The chorology of the Turkish species of Apiaceae family. Ot Sistematik Botanik D. 4/2:105-128.
- Yıldırım, Ş. 1999 a. The chorology of the Turkish species of Asclepiadaceae and Aucubaceae families. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 6/1:103-106.
- Yıldırım, Ş. 1999 b. The chorology of the Turkish species of Asteraceae family. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 6/2: 75-123.
- Yıldırım, Ş. 2000 a. The chorology of the Turkish species of Balsaminaceae, Basallaceae, Begoniaceae, Berberidaceae, Betulaceae and Bignoniaceae families. Ot Sistematik Botanik Dergisi, 7/1:257-262.
- Yıldırım, Ş. 2000 b. The chorology of the Turkish species of Boraginaceae family. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 7/2: 257-272.
- Yıldırım, Ş. 2001 a. The chorology of the Turkish species of Brassicaceae, Buddlejaceae and Buxaceae families. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 8/1:141-171.

- Yıldırım, Ş. 2001b. The chorology of the Turkish species of Cactaceae, Callitrichaceae, Calycanthaceae and Campanulaceae families. *Ot Sistematik Botanik Dergisi*. 8/2:157-171.
- Yıldırım, Ş. 2002 a. The chorology of the Turkish species of Cannabaceae, Capparaceae and Caprifoliaceae families. *Ot Sistematik Botanik Dergisi*. 9/1:153-158.
- Yıldırım, Ş. 2002 b. The chorology of the Turkish species of Caryophyllaceae, Casuarinaceae, Celastraceae, Ceratophyllaceae and Cercidiphyllaceae families. *Ot Sistematik Botanik Dergisi*. 9/2:175-199.
- Yıldırım, Ş. 2003 a. The chorology of the Turkish species of Chenopodiaceae, Cistaceae, Convolvulaceae, Cornaceae and Corylaceae families. *Ot Sistematik Botanik Dergisi*. 10/1: 203-215.
- Yıldırım, Ş. 2003 b. The chorology of the Turkish species of Crassulaceae, Cucurbitaceae, Cuscutaceae, and Cynocranaceae families. *Ot Sistematik Botanik Dergisi*. 10/2:249-263.
- Yıldırım, Ş. 2004 a. The chorology of the Turkish species of Datisceae, Dipsacaceae, and Droseraceae families. *Ot Sistematik Botanik Dergisi*. 11/1:163-172.
- Yıldırım, Ş. 2004 b. The chorology of the Turkish species of Ebenaceae, Elaeagnaceae, Elatinaceae, Empetraceae, Ericaceae, and Euphorbiaceae families. *Ot Sistematik Botanik Dergisi*. 11/2:207--218.
- Yıldırım, Ş. 2005 a. The chorology of the Turkish species of Fabaceae family. *Ot Sistematik Botanik Dergisi*. 12/1:117-170.
- Yıldırım, Ş. 2005 b. The chorology of the Turkish species of Fagaceae and Frankeniaceae families. *Ot Sistematik Botanik Dergisi*. 12/2:191-196.
- Yıldırım, Ş. 2006 a. The chorology of the Turkish species of Gentianaceae, Geraniaceae, Globulariaceae, and Grossulariaceae families. *Ot Sistematik Botanik Dergisi*. 13/1:183-194.
- Yıldırım, Ş. 2006 b. The chorology of the Turkish species of Haloragidaceae, Hamamelidaceae, Hippocastanaceae, Hippuridaceae, Hydrangeaceae, Hydrophyllaceae, Hypericaceae, Illecebraceae, and Juglandaceae families. *Ot Sistematik Botanik Dergisi*. 13/2:199-212.
- Yıldırım, Ş. 2007 a. The chorology of the Turkish species of Lamiaceae, family. *Ot Sistematik Botanik Dergisi*. 14/1:151-198.
- Yıldırım, Ş. 2007 b. The chorology of the Turkish species of Lauraceae, Lentibulariaceae, Linaceae, Lobeliaceae, Loranthaceae and Lythraceae families. *Ot Sistematik Botanik Dergisi*. 14/2:197-206.
- Yıldırım, Ş. 2008 a. The chorology of the Turkish species of Magnoliaceae, Malvaceae, Meliaceae, Menyanthaceae, Molluginaceae, Moraceae, Morinaceae, Myrtaceae, Nyctaginaceae, Nymphaeaceae and Nyssaceae families. *Ot Sistematik Botanik Dergisi*. 15/1:150-164.
- Yıldırım, Ş. 2008 b. The chorology of the Turkish species of Oleaceae, Onagraceae, Orobanchaceae, and Oxalidaceae families. *Ot Sistematik Botanik Dergisi*. 15/2:151-166.
- Yıldız, E., Küçük, M. 2010. The flora of Kas Plateau and its surroundings (Anamur – Mersin/Turkey). *Biological Diversity and Conservation*. 3/2: 170-184.
- <http://maps.google.com/>

Appendix Floristic List:

PTERIDOPHYTA

EQUISETACEAE

Equisetum arvense L., 09.06.2006, Akaydin 10852.

HYPOLEPIDACEAE

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, 07.05.2006, Akaydin 10628, 13.05.2007, Akaydin 11437.

POLYPODIACEAE

Polypodium australe Fée, 14.04.2007, Akaydin 11290.

SPERMATOPHYTA

GYMNOSPERMAE

CUPRESSACEAE

Juniperus oxycedrus L. subsp. *oxycedrus*, 06.10.2007, Akaydin 11622.

PINACEAE

**Pinus maritima* Mill., 12.05.2007, Akaydin 11305.

ANGIOSPERMAE

DICOTYLEDONEAE

ACERACEAE

**Acer negundo* L., 03.06.2007, Akaydin 11564.

AMARANTHACEAE

Amaranthus albus L., 06.10.2007, Akaydin 11610.

A. chlorostachys Willd., 13.05.2007, Akaydin 11412.

A. graecizans L. var. *graecizans*, 06.10.2007, Akaydin 11644.

A. lividus L., 06.10.2007, Akaydin 11606.

APIACEAE (UMBELLIFERAE)

Caucalis platycarpus L., 09.06.2006, Akaydin 10886.

Conium maculatum L., 09.06.2006, Akaydin 10822.

Daucus carota L., 09.06.2006, Akaydin 10896.

Ferulago c. onfusa Velen, 09.06.2006, Akaydin 10817, **Euro.-Sib. VU.**

F. thirkeana (Boiss.) Boiss., A. Baytop, **Endemic. NT.**

Oenanthe fistulosa L., 09.06.2006, Akaydin 10902.

Oenanthe pimpinelloides L., 07.05.2006, Akaydin 10615. A. Baytop.

Orlaya daucoides (L.) Greuter, 07.05.2006, Akaydin 10610. **Medit. ?**

Pimpinella peregrina L., A. Baytop.

Seseli campestre Besser, 06.10.2007, Akaydin 11617.

S. tortuosum L., A. Baytop.

Tordylium a. pulum L., 14.04.2007, Akaydin 11272. A. Baytop. **Medit.**

Torilis nodosa (L.) Gaertner, 09.06.2007, Akaydin 10880.

APOCYNACEAE

Nerium oleander* L., 03.06.2007, Akaydin 11591. **Medit.

ARALIACEAE

**Hedera helix* L., 12.05.2007, Akaydin 11384.

ASCLEPIDIACEAE

Vincetoxicum fuscum (Hornem.) Reichb. subsp. *fuscum*, 12.05.2007, Akaydin 11352. A. Baytop.

ASTERACEAE (COMPOSITAE)

Anthemis auriculata Boiss., 12.05.2007, Akaydin 11311. **E. Medit.**

A. cretica L. subsp. *tenuiloba* (DC.) Grierson, 07.05.2006, Akaydin 10676. A. Baytop.

A. tinctoria L. var. *discoidea* (All.) DC., 09.06.2006, Akaydin 10864. A. Baytop.

A. tinctoria L. var. *pallida* DC., 12.05.2007, Akaydin 11399.

Bellis perennis L., 07.05.2006, Akaydin 10612. A. Baytop. **Euro.-Sib.**

- B. sylvestris* Cry., 06.10.2007, Akaydin 11641. **Medit.**
Calendula arvensis L. 14.04.2007, Akaydin 11265. A. Baytop.
 **C. officinalis* L., 17.03.2007, Akaydin 11182.
Carduus nutans L. sensu lato, 03.06.2007, Akaydin 11587. A. Baytop.
C. pycnocephalus L. subsp. *albidus* (Bieb.) Kazmi, 14.04.2007, Akaydin 11225.
Carlina corymbosa L., A. Baytop. **Medit.**
Centaurea arenaria Bieb. ex Willd., A. Baytop. **Euro.-Sib. VU.**
C. calcitrapa L., A. Baytop.
C. cuneifolia Sm., 03.06.2007, Akaydin 11555.
C. diffusa Lam., A. Baytop. **Medit.**
C. iberica Trev. ex Sprengel, 03.06.2007, Akaydin 11561.
C. polyclada DC., 09.06.2006, Akaydin 10835. **Endemic. E. Medit. LC.**
C. solstitialis L. subsp. *solstitialis*, 09.06.2006, Akaydin 10872. A. Baytop.
Chondrilla juncea L. var. *juncea*, 06.10.2007, Akaydin 11614. A. Baytop.
Chrysanthemum coronarium L., 07.05.2006, Akaydin 10636. **Medit.**
Cichorium intybus L., 09.06.2006, Akaydin 10890.
Cirsium italicum (Savi) DC., 09.06.2006, Akaydin 10828. **Medit.**
C. polyccephalum DC., 06.10.2007, Akaydin 11634. **Endemic. E. Medit.? CR.**
C. vulgare (Savi) Ten., 12.05.2007, Akaydin 11346.
Conyza canadensis (L.) Cronquist, 13.05.2007, Akaydin 11428.
Crepis foetida L., subsp. *commutata* (Spreng.) Babcock, 12.05.2007, Akaydin 11339.
C. reuteriana Boiss. subsp. *reuteriana*, 14.04.2007, Akaydin 11278. **E. Medit.**
C. sancta (L.) Babcock., 14.04.2007, Akaydin 11257. A. Baytop.
C. smyrnaea DC. ex Froehlich, 12.05.2007, Akaydin 11394. **E.Medit.**
C. vesicaria L., 12.05.2007, Akaydin 11405. **Medit.**
Crupina crupinastrum (Moris) Vis., 07.05.2006, Akaydin 10620.
C. vulgaris Cass., 12.05.2007, Akaydin 11381. A. Baytop
Echinops microcephalus Sm., A. Baytop.
Evax pygmaea (L.) Brot., 12.05.2007, Akaydin 11360. **Medit.**
Filago pyramidata L., 03.06.2007, Akaydin 11589.
F. vulgaris Lam., 12.05.2007, Akaydin 11327-a. A. Baytop
Helminthotheca echioides (L.) Holub, 09.06.2006, Akaydin 10879.
Hypochoeris radicata L., 09.06.2006, Akaydin 10850. A. Baytop. **Euro.-Sib.**
Inula ensifolia L., 09.06.2006, Akaydin 10833. **Euro.-Sib.**
I. graveolens (L.) Desf., A. Baytop. **Medit.**
I. heterolepis Boiss. 09.06.2006, Akaydin 10878. **E. Medit.**
I. salicina L., 09.06.2006, Akaydin 10861. **Euro.-Sib.**
I. viscosa (L.) Aiton, 06.10.2007, Akaydin 11616. **Medit.**
Lapsana communis L. subsp. *intermedia* (Bieb.) Hayek, 13.05.2007, Akaydin 11419.
Leontodon tuberosus L., 07.05.2006, Akaydin 10683. A. Baytop. **Medit.**
Leucanthemum vulgare Lam., 07.05.2006, Akaydin 10691. **Euro.-Sib.**
Logfia gallica (L.) Cosson & Germ., 12.05.2007, Akaydin 11327-b. A. Baytop.
Pallenis spinosa (L.) Cass., 09.06.2006, Akaydin 10837. **Medit.**
Pilosella piloselloides (Vill.) Sojak subsp. *megalomastix* (NP.) Sell & West, 12.05.2007, Akaydin 11342.
Pulicaria odorata (L.) Rechb., A. Baytop. **Medit.**
Scorzonera cana (C.A.Meyer) Hoffm. var. *cana*, 03.06.2007, Akaydin 11574. A. Baytop.
S. elata Boiss., 14.04.2007, Akaydin 11233. **E. Medit.**
S. mollis Bieb. subsp. *mollis*, 14.04.2007, Akaydin 11289. A. Baytop.
S. sublanata Lipschitz, 17.03.2007, Akaydin 11206. **E. Medit.**
Senecio aquaticus Hill subsp. *aquaticus*, 12.05.2007, Akaydin 11377. **Euro.-Sib.**
S. vernalis Waldst. & Kit., 17.03.2007, Akaydin 11191.
Silybum marianum (L.) Gaertner, 09.06.2006, Akaydin 10829. **Medit.**
Sonchus asper (L.) Hill subsp. *glaucescens* (Jordon) Ball, 07.05.2006, Akaydin 10630.
Tanacetum parthenium (L.) Schultz Bip., 09.06.2006, Akaydin, 10824.
Taraxacum scaturiginosum G.Hagl. 17.03.2007, Akaydin 11196.
Tolpis barbata (L.) Gaertner, A. Baytop. **Medit.**
Tragopogon dubius Scop., 12.05.2007, Akaydin 11333.
Tussilago farfara L., 17.03.2007, Akaydin 11207. **Euro.-Sib.**
Xanthium spinosum L., 06.10.2007, Akaydin 11629.
X. strumarium L. subsp. *strumarium*, 06.10.2007, Akaydin 11604.
BERBERIDACEAE
 **Berberis vulgaris* L., 03.06.2007, Akaydin 11581.
BORAGINACEAE
Anchusa undulata L. subsp. *hybrida* (Ten) Coutinho, 07.05.2006, Akaydin 10638. **Medit.**
Borago officinalis L., 09.06.2006, Akaydin 10813. **Medit. ?**
Echium angustifolium Miller, 12.05.2007, Akaydin 11330. **E. Medit.**
E. italicum L., A. Baytop.
E. plantagineum L., 13.05.2007, Akaydin 11446. **Medit.**
E. vulgare L., 12.05.2007, Akaydin 11309. **Euro.-Sib.**
Heliotropium europaeum L., 06.10.2007, Akaydin 11609. **Medit.**
Myosotis discolor Pers., 14.04.2007, Akaydin 11274. A. Baytop. **Euro.-Sib.**
Onosma aucheranum DC., 09.06.2006, Akaydin 10907. **E.Medit.**
O. thracicum Velen., 07.05.2006, Akaydin 10686. **Euro.-Sib. ?**
BRASSICACEAE (CRUCIFERAE)
Alyssum dasycarpum Steph. ex Willd., 17.03.2007, Akaydin 11189.
A. minus (L.) Rothm. var. *micranthum* (Meyer) Dudley, A. Baytop.
A. umbellatum Desv., A. Baytop. **E. Medit.**
Arabidopsis thaliana (L.) Heynhold, 14.04.2007, Akaydin 11270. A. Baytop.
Brassica nigra (L.) Koch, 14.04.2007, Akaydin 11268.
Calepina irregularis (Asso) Thellung, 17.03.2007, Akaydin 11179. A. Baytop.
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 12.05.2007, Akaydin 11401.
C. rubella Reuter., 17.03.2007, Akaydin 11180. **Medit.**
Cardamine hirsuta L., 14.04.2007, Akaydin 11222. A. Baytop.
Cardaria draba (L.) Desv. subsp. *draba*, 07.05.2006, Akaydin 10672.
Clypeola jonthlaspi L., 14.04.2007, Akaydin 11271.
Diplotaxis tenuifolia (L.) DC., 06.10.2007, Akaydin 11627.
Erophila verna (L.) Chevall. subsp. *praecox* (Stev.) Walters, 14.04.2007, Akaydin 11296, A. Baytop.
Hirschfeldia incana (L.) Lag.-Foss., 12.05.2007, Akaydin 11299.
Lepidium campestre (L.) R. Br., 07.05.2006, Akaydin 10603.
L. graminifolium L., 06.10.2007, Akaydin 11623.
L. spinosum Ard., A. Baytop.
Raphanus raphanistrum L., 07.05.2006, Akaydin 10605.
Rapistrum rugosum (L.) All, 07.05.2006, Akaydin 10629.
Sinapis arvensis L., 14.04.2007, Akaydin 11221.
Sisymbrium officinale (L.) Scop., 12.05.2007, Akaydin 11406.
Teesdalia coronopifolia (Berg.) Thellung, 17.03.2006, Akaydin 11185. A. Baytop. **Medit.**
CAMPANULACEAE
Campanula lyrata Lam. subsp. *lyrata*, 13.05.2007, Akaydin 11436. **Endemic. LC.**
Legousia pentagonia (L.) Thellung, 12.05.2007, Akaydin 11302. **E. Medit.**
L. speculum-veneris (L.) Chaix, 07.05.2006, Akaydin 10594. **Medit.**
CAPRIFOLIACEAE
 Lonicera etrusca* Santi var. *etrusca*, 03.06.2007, Akaydin 11568. **Medit.
 **Viburnum tinus* L., 09.06.2006, Akaydin 10832.
CARYOPHYLLACEAE
Arenaria serpyllifolia L., A. Baytop.
Cerastium glomeratum Thuill., 14.04.2007, Akaydin 11291. A. Baytop.
C. perfoliatum L., 12.05.2007, Akaydin 11356.
Corrigiola litoralis L., A. Baytop.
Dianthus pallens Sibth. & Sm. var. *pallens*, 09.06.2006, Akaydin 10847. A. Baytop.
D. pubescens L., A. Baytop.
D. pinifolius Sibth. & Sm., 09.06.2006, Akaydin 10887. A. Baytop. **VU.**
Minuartia athenica (Boiss.) Woron. var. *polymorpha* McNeill, 07.05.2006, Akaydin 10695.
M. mediterranea (Ledeb.) K. Maly, 12.05.2007, Akaydin 11307. A. Baytop.
Moenchia mantica (L.) Bartl. subsp. *mantica*, 07.05.2006, Akaydin 10654. A. Baytop.
Petrorhagia velutina (Guss.) Ball & Heywood, 12.05.2007, Akaydin 11362.

Silene alba (Miller) Krause subsp. *divaricata* (Reichb.) Walters, 09.06.2006, Akaydin 10912.
Silene d. ichotoma Ehrh. subsp. *sibthorpiana* (Reichb.) Rech., 09.06.2006, Akaydin 10814.
S. g. allica L., 07.05.2006, Akaydin 10618, 12.05.2007, Akaydin 11326.
S. ita lica (L.) Pers., 07.05.2006, Akaydin 10600, 12.05.2007, Akaydin 11409.
S. v. vulgaris (Moench) Garcke var. *vulgaris*, 7.05.2006, Akaydin 10622.
Spergula pentandra L., A. Baytop.
Spergularia marina (L.) Gris., 06.10.2007, Akaydin 11646.
S. rubra (L.) J. & C. Presl., 12.05.2007, Akaydin 11335, A. Baytop.
Stellaria media (L.) Vill. subsp. *pallida* (Dumort) Aschers&Graebn., A. Baytop.

CHENOPODIACEAE

Beta maritima L. var. *maritima*, 13.05.2007, Akaydin 11445.
Chenopodium glaucum L., 06.10.2007, Akaydin 11625. **Euro.-Sib.**

CISTACEAE

Cistus creticus L., 07.05.2006, Akaydin 10606. A. Baytop.
C. salviifolius L., 07.05.2006, Akaydin 10607. A. Baytop.
Tuberaria guttata (L.) Fourr. var. *guttata*, 14.04.2007, Akaydin 11294, A. Baytop.

CONVOLVULACEAE

Calystegia sepium (L.) R. Br. subsp. *sepium*, 09.06.2006, Akaydin 10857.
C. sylvatica (Kit.) Griseb., 03.06.2007, Akaydin 11547.
Convolvulus arvensis L., 09.06.2006, Akaydin 10892.
C. cantabrica L., 03.06.2007, Akaydin 11549.

CRASSULACEAE

Sedum hispanicum L. var. *hispanicum*, A. Baytop.
S. pallidum Bieb. var. *pallidum*, 09.06.2006, Akaydin 10899.
Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy, 07.05.2006, Akaydin 10670. A. Baytop.

CUCURBITACEAE

Ecballium elaterium (L.) A. Rich., 09.06.2006, Akaydin 10851. **Medit.**

CUSCUTACEAE

Cuscuta obtusata Trabut, 12.05.2007, Akaydin 11373. A. Baytop. **Endemic. Medit. DD.**

DIPSACACEAE

Scabiosa atropurpurea L. subsp. *maritima* (L.) Arc., 09.06.2007, Akaydin 10891. A. Baytop.
S. columbaria L. subsp. *ochroleuca* (L.) Čelak. var. *ochroleuca* (L.) Coulter, 09.06.2006, Akaydin 10849, A. Baytop.

ELAEAGNACEAE

**Elaeagnus angustifolia* L., 06.10.2007, Akaydin 11621.

ERICACEAE

Arbutus unedo L., 07.05.2006, Akaydin 10642, 17.03.2007, Akaydin 11181.
Erica arborea L., 17.03.2007, Akaydin 11203, A. Baytop.
E. ma nipuliflora Salisb., 07.05.2006, Akaydin 10651, A. Baytop. **Medit. ?**

EUPHORBIACEAE

Andrachne telephoides L., A. Baytop.
Euphorbia exigua L., A. Baytop.
E. falcata L. subsp. *falcata* var. *falcata*, 14.04.2007, Akaydin 11252.
E. helioscopia L., 07.05.2006, Akaydin 10655, 17.03.2007, Akaydin 11195.
E. lucida Waldst. & Kit., 12.05.2007, Akaydin 11359. **Euro.-Sib.**
E. s. eguieriana Necker subsp. *seguieriana*, 14.04.2007, Akaydin 11239. **Euro.-Sib.**
E. villosa Waldst. & Kit. Ex Willd., 14.04.2007, Akaydin 11226. **Euro.-Sib.**

Mercurialis annua L., 09.06.2006, Akaydin 10818, 17.03.2007, Akaydin 11217. A. Baytop.

FABACEAE (LEGUMINOSAE)

Calicotome villosa (Poir.) Link, 7.05.2006, Akaydin 10668. **Medit.**
Cercis siliquastrum L. subsp. *siliquastrum*, 13.05.2007, Akaydin 11422.
Dorycnium g. raecum (L.) Ser., 7.05.2006, Akaydin 10631, A. Baytop. **Eux.**
D. pentaphyllum Scop. subsp. *herbaceum* (Vill.) Rouy, 12.05.2007, Akaydin 11380. A. Baytop.
Genista carinalis Gris., 7.05.2006, Akaydin 10624.

G. lydia Boiss. var. *lydia*, 12.05.2007, Akaydin 11355.

G. tinctoria L., A. Baytop. **Euro.-Sib.**

Hymenocarpus cinnatus (L.) Savi., 14.04.2007, Akaydin 11227, A. Baytop. **Medit.**

Lathyrus aphaca L., A. Baytop.

L. cicera L., 14.04.2007, Akaydin 11273, A. Baytop.

L. digitatus (Bieb.) Fiori, 7.05.2006, Akaydin 10609. **Medit.**

L. la xiflorus (Desf.) O. Kuntze subsp. *laxiflorus*, 12.05.2007, Akaydin 11393, A. Baytop.

L. pratensis L., A. Baytop. **Euro.-Sib.**

L. setifolius L., 14.04.2007, Akaydin 11224.

L. sphaericus Retz., 17.03.2007, Akaydin 11214.

L. undulatus Boiss., 7.05.2006, Akaydin 10663. **Endemic. Eux. ? VU.**

Lens ervoides (Brign.) Grande, 17.03.2007, Akaydin 11204. **Medit.**

Lotus angustissimus L., 13.05.2007, Akaydin 11427, A. Baytop.

L. corniculatus L. var. *tenuifolius*, 03.06.2007, Akaydin 11576, A. Baytop.

L. ornithopodioides L., 13.05.2007, Akaydin 11430. **Medit.**

L. peregrinus L. var. *peregrinus* Heyn, 09.06.2006, Akaydin 10853.

Lupinus micranthus Guss., A. Baytop. **Medit.**

Medicago arabica (L.) Huds., 12.05.2007, Akaydin 11408.

M. disciformis DC., A. Baytop. **Medit.**

M. lupulina L., 03.06.2007, Akaydin 11593.

M. minima (L.) Bart., A. Baytop.

M. orbicularis (L.) Bart., 13.05.2007, Akaydin 11438.

M. praecox DC., A. Baytop. **Medit.**

Melilotus alba Desr., 09.06.2006, Akaydin 10913, 06.10.2007, Akaydin 11632.

M. officinalis (L.) Desr. 13.05.2007, Akaydin 11444.

Onobrychis caput-galli (L.) Lam., A. Baytop. **Medit.**

Ornithopus compressus L., 14.04.2007, Akaydin 11293. **Medit.**

**Robinia pseudoacacia* L., 07.05.2006, Akaydin 10632, 12.05.2007, Akaydin 11324.

Scorpiurus muricatus L. var. *subvillosus* (L.) Fiori, 13.05.2007, Akaydin 11429. **Medit.**

Spartium junceum L., 12.05.2007, Akaydin 11411. **Medit.**

Trifolium angustifolium L., 12.05.2007, Akaydin 11331, A. Baytop.

T. arvense L. var. *arvense*, 12.05.2007, Akaydin 11343.

T. campestre Schreb., 7.05.2006, Akaydin 10599, A. Baytop.

T. cherleri L., 09.06.2006, Akaydin 10816. **Medit.**

T. constantinopolitanum Ser., 07.05.2006, Akaydin 10692.

T. globosum L., A. Baytop.

T. hirtum All., 12.05.2007, Akaydin 11344, 11349. **Medit.**

T. lappaceum L., 13.05.2007, Akaydin 11432. A. Baytop. **Medit.**

T. medium L. var. *medium*, 9.06.2007, Akaydin 10866 a.

T. ochroleucum Huds., 14.04.2007, Akaydin 11223.

T. pallidum Wadst. & Kit., 14.04.2007, Akaydin 11264.

T. pannoni cum Jacq. subsp. *elongatum* (Willd.) Zoh, 12.05.2007, Akaydin 11370. **Endemic. LC.**

T. pauciflorum d' Urv., 12.05.2007, Akaydin 11341. **E. Medit.**

T. pratense L. var. *pratense*, 7.05.2006, Akaydin 10693.

T. purpureum Lois. var. *purpureum*, 03.06.2007, Akaydin 11565.

T. resupinatum L. var. *resupinatum*, 03.06.2007, Akaydin 11556.

T. s. tellatum L. var. *stellatum*, 07.05.2006, Akaydin 10679. A. Baytop.

T. subterraneum L., A. Baytop.

T. uniflorum L., 7.05.2006, Akaydin 10685, A. Baytop. **Medit.**

Trigonella monantha C. A. Meyer, 13.05.2007, Akaydin 11434. **Ir.-Tur.**

Vicia cracca L. subsp. *gerardii* Gaudin, 12.05.2007, Akaydin 11403.

V. hirsuta (L.) S. F. Gray, 12.05.2007, Akaydin 11301, A. Baytop.

V. hybrida L., 7.05.2006, Akaydin 10674.

V. lathyroides L., A. Baytop.

V. pubescens (DC.) Link, 09.06.2006, Akaydin 10894, A. Baytop. **Medit.**

V. sativa L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh. var. *nigra*, 07.05.2006, Akaydin 10596.

V. sativa L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh. var. *segetalis* (Thuill) Ser., 14.04.2007, Akaydin 11220.

V. villosa Roth. subsp. *villosa*, 07.05.2006, Akaydin 10602.

FAGACEAE

Quercus coccifera L., 09.06.2006, Akaydin 10908, A. Baytop. **Medit.**

Q. in fectoria Olivier subsp. *boissieri* (Reuter) O. Schwarz, 06.10.2007, Akaydin 11648, A. Baytop.

Q. infectoria Olivier subsp. *infectoria*, 06.10.2007, Akaydin 11637, 11615, A. Baytop. **Euro.-Sib.**

GERANIACEAE

Blackstonia perfoliata (L.) Hudson, A. Baytop.

Centaurea er ythraea Rafn. subsp. *rumelicum* (Velen) Melderis, 03.06.2007, Akaydin 11579, A. Baytop. **Medit.**

C. maritimum (L.) Fritsch, 13.05.2007, Akaydin 11435, A. Baytop. **Medit.**

C. tenuiflorum (Hoffmanns. & Link) subsp. *tenuiflorum*, 09.06.2006, Akaydin 10901.

GERANIACEAE

Erodium bot rys (Cav.) Bertol., 07.05.2006, Akaydin 10641, A. Baytop. **Medit.**

E. cicutarium (L.) L'Hérit. subsp. *cicutarium*, 17.03.2007, Akaydin 11190. A. Baytop.

E. hoefftianum C.A.Meyer, 14.04.2007, Akaydin 11269.

Geranium a sphodeloides Burm. subsp. *asphodeloides*, 07.05.2006, Akaydin 10653, A. Baytop. **Euro.-Sib.**

G. dissectum L., 07.05.2006, Akaydin 10597.

G. lanuginosum Lam., 07.05.2006, Akaydin 10656.

G. molle L. subsp. *molle*, 14.04.2007, Akaydin 11240.

G. purpureum Vill., 07.05.2006, Akaydin 10643, A. Baytop.

HYPERICACEAE (GUTTIFERAE)

Hypericum ca lycinum L., 09.06.2006, Akaydin 10825, A. Baytop. **Eux.**

H. cer astoides (Spach) Robson, 07.05.2006, Akaydin 10665, A. Baytop.

H. montbretii Spach, 12.05.2007, Akaydin 11371, A. Baytop.

H. perfoliatum L., 07.05.2006, Akaydin 10598. **Medit.**

H. perforatum L., 09.06.2006, Akaydin 10830, A. Baytop.

ILLECEBRACEAE

Herniaria hirsuta L., 12.05.2007, Akaydin 11300.

LAURACEAE

Laurus nobilis* L., 14.04.2007, Akaydin 11236. **Medit.

LAMIACEAE (LABIATAE)

Ajuga reptans L., A. Baytop. **Euro.-Sib.**

Ballota nigra L. subsp. *anatolica* P.H. Davis, 06.10.2007, Akaydin 11645. **Endemic. Ir.-Tur. LC.**

Calamintha ne peta (L.) Savi subsp. *glandulosa* (Req.) P.W. Ball, 06.10.2007, Akaydin 11631, A. Baytop.

Lamium amplexicaule L., A. Baytop. **Euro.-Sib.**

L. purpureum L. var. *purpureum*, 07.05.2006, Akaydin 10666, A. Baytop. **Euro.-Sib.**

Lavandula stoechas L. subsp. *stoechas*, 07.05.2006, Akaydin 10601, A. Baytop. **Medit.**

Mentha aquatica L., 06.10.2007, Akaydin 11635, Akaydin 11649.

Micromeria juliana (L.) Benth. ex. Reichb., 10.06.2006, Akaydin 10915. **Medit.**

Origanum vul gare L. subsp. *vulgare*, 10.06.2006, Akaydin 10918. **Euro.-Sib.**

Prunella laciniata (L.) L., 13.05.2007, Akaydin 11425. **Euro.-Sib.**

P. vulgaris L., 12.05.2007, Akaydin 11375. **Euro.-Sib.**

Salvia forskahlei L., 09.06.2006, Akaydin 10819, A. Baytop **Eux.**

S. verbenaca L., 07.05.2006, Akaydin 10678. **Medit.**

S. virgata Jacq., 09.06.2006, Akaydin 10840, A. Baytop.

Scutellaria albida L. subsp. *albida*, 03.06.2007, Akaydin 11595, A. Baytop. **E. Medit.**

Stachys a rvensis (L.) L., 14.04.2007, Akaydin 11234, 12.05.2007, Akaydin 11304.

S. byzantina C. Koch, 13.05.2007, Akaydin 11421. **Euro.-Sib.**

S. thirkei C. Koch, 12.05.2007, Akaydin 11351, Akaydin 11392, A. Baytop.

Teucrium ch amadryis L. subsp. *chamaedryis*, 09.06.2006, Akaydin 10842. **Euro.-Sib.**

T. montanum L., 10.06.2006, Akaydin 10917.

T. polium L., 03.06.2007, Akaydin 11553, A. Baytop.

Thymus longicaulis C. Presl subsp. *longicaulis*, var. *subisophyllus* (Borbas) Jalas, 07.05.2006, Akaydin 10689.

T. th racicus Velen. var. *longidens* (Velen.) Jalas, 14.04.2007, Akaydin 11250.

LINACEAE

Linum aroanium Boiss & Orph., 07.05.2006, Akaydin 10700.

L. bienne Miller, 12.05.2007, Akaydin 11354. **Medit.**

L. trigynum L., 12.05.2007, Akaydin 11340, A. Baytop, **Medit.**

LYTHRACEAE

Lythrum hyssopifolia L., 03.06.2007, Akaydin 11599, A. Baytop.

MALVACEAE

Lavatera cretica L., 13.05.2007, Akaydin 11439.

Malva nicaeensis All., 12.05.2007, Akaydin 11321.

M. sylvestris L., 07.05.2006, Akaydin 10690.

M. neglecta Wallr., 09.06.2006, Akaydin 10846.

MORACEAE

**Ficus carica* L. subsp. *carica*, A. Baytop.

OLEACEAE

Ligustrum vul gare* L., 09.06.2006, Akaydin 10893. **Euro.-Sib.

Phillyrea latifolia L., 07.05.2006, Akaydin 10661, A. Baytop. **Medit.**

OROBANCHACEAE

Orobancha alba Stephan, 13.05.2007, Akaydin 11418, A. Baytop.

O. minor Sm., A. Baytop.

O. mutellii F. Schultz, 12.05.2007, Akaydin 11376.

O. ramosa L., 07.05.2006, Akaydin 10664.

PAPAVERACEAE

Fumaria kralikii Jordan, 11.05.2007, Akaydin 11357. **Medit.**

F. officinalis L., 14.04.2007, Akaydin 11253.

F. parviflora Lam., 07.05.2006, Akaydin 10659.

Papaver argemone L., 03.06.2007, Akaydin 11585.

P. dubium L., 07.05.2006, Akaydin 10637, A. Baytop.

P. rhoeas L., 12.05.2007, Akaydin 11361, A. Baytop

PHYTOLACCACEAE

Phytolacca americana L., 06.10.2007, Akaydin 11642.

PLANTAGINACEAE

Plantago bellardii All., 14.04.2007, Akaydin 11286. **E. Medit.**

P. c oronopus L. subsp. *commutata* (Guss.) Pilger, 09.06.2006, Akaydin 10815, A. Baytop. **E. Medit.**

Plantago c oronopus L. subsp. *coronopus*, 12.05.2007, Akaydin 11338. **Euro.- Sib.**

P. lagopus L., 12.05.2007, Akaydin 11372, A. Baytop. **Medit.**

P. lanceolata L., 03.06.2007, Akaydin 11559, A. Baytop.

P. major L. subsp. *intermedia* Gilib., 06.10.2007, Akaydin 11650, A. Baytop.

*PLATANACEAE

**Platanus orientalis* L., 12.05.2007, Akaydin 11334.

POLYGALACEAE

Polygala supina Schreb., 12.05.2007, Akaydin 11391.

P. vulgaris L. 07.05.2006, Akaydin 10623. **Euro.-Sib.**

POLYGONACEAE

Polygonum arenarium Waldst. & Kit., A. Baytop.

P. aviculare L., 09.06.2006, Akaydin 10823, A. Baytop.

P. lapathifolium L., 06.10.2007, Akaydin 11643, A. Baytop.

P. pulchellum Lois., 13.05.2007, Akaydin 11417.

Rumex acetosella L., 07.05.2006, Akaydin 10701.

R. conglomeratus Murray, 07.05.2006, Akaydin 10633, A. Baytop.

R. crispus L., 12.05.2007, Akaydin 11312.

R. pulcher L., 09.06.2006, Akaydin 10903, A. Baytop.

R. sanguineus L., 12.05.2007, Akaydin 11332

R. tuberosus L. subsp. *tuberosus*, 07.05.2006, Akaydin 10698.

PORTULACACEAE

Montia minor Gmelin, A. Baytop.

Portulaca oleraceae L., 06.10.2007, Akaydin 11605.

PRIMULACEAE

Anagallis arvensis L. var. *arvensis*, 07.05.2006, Akaydin 10614.

A. arvensis L. var. *caerulea* (L.) Gouan, 07.05.2006, Akaydin 10613.

Lysimachia verticillaris L., 09.06.2006, Akaydin 10831. **Hyr.-Eux.**

PUNICACEAE

**Punica granatum* L., 03.06.2007, Akaydin 11562.

RAFFLESIIACEAE

Cytinus hypocistis L. subsp. *kermesinus* (Guss.) Wettst., 07.05.2006, Akaydin 10627. **Medit.element.**

RANUNCULACEAE

Ranunculus arvensis L., A. Baytop.

R. constantinopolitanus (DC.) d'Urv., 14.04.2007, Akaydin 11276.

R. cornutus DC., 12.05.2007, Akaydin 11329

R. gracilis Clarke, 14.04.2007, Akaydin 11246, A. Baytop.

R. fica ria L. subsp. *ficariiformis* Rouy & Fouc., 17.03.2007, Akaydin 11177, A. Baytop.

R. marginatus d'Urv. var. *marginatus*, 09.06.2006, Akaydin 10865

R. muricatus L., 07.05.2006, Akaydin 10675

R. neopolitanus Ten., 07.05.2006, Akaydin 10667, A. Baytop.

R. paludosus Poir., 14.04.2007, Akaydin 11245, A. Baytop.

R. repens L., 07.05.2006, Akaydin 10626.

R. saniculifolius Viv., A. Baytop.

RHAMNACEAE

Paliurus spina-christi Miller, 09.06.2006, Akaydin 10821, A. Baytop.

ROSACEAE

Agrimonia eupatoria L., A. Baytop.

Crataegus curvisepala Lindman, 07.05.2006, Akaydin 10639.

C. m. onogyna Jacq. subsp. *azarella* (Gris.) Franco, 07.05.2006, Akaydin 10645.

C. monogyna Jacq. subsp. *monogyna*, 14.04.2007, Akaydin 11263, A. Baytop.

**Laurocerasus officinalis* Roemer, 07.05.2006, Akaydin 10696.

Mespilus germanica L., 03.06.2007, Akaydin 11578. **Hyr.-Eux.**

Potentilla inclinata Vill., 07.05.2006, Akaydin 10684.

Prunus spinosa L. subsp. *dasyphylla* (Schur) Domin, 17.03.2007, Akaydin 11205. **Euro.-Sib.**

Pyracantha coccinea Roemer, 07.05.2006, Akaydin 10687.

Rosa canina L., 14.04.2007, Akaydin 11244.

Rubus canescens DC. var. *canescens*, 09.06.2006, Akaydin 10858.

R. sanctus Schreber, 06.10.2007, Akaydin 11639, A. Baytop.

Sanguisorba minor Scop. subsp. *muricata* (Spach) Briq., 09.06.2006, Akaydin 10820.

Sarcopoterium spinosum (L.) Spach, 07.05.2006, Akaydin 10647. **E. Medit.**

RUBIACEAE

Asperula involucrata Wahlenb., 12.05.2007, Akaydin 11400. **Eux.**

Cruciata laevipes Opiz., 07.05.2006, Akaydin 10652.

C. pedemontana (Bellardi) Ehrend., 14.04.2007, Akaydin 11251.

Galium odoratum (L.) Scop., 12.05.2007, Akaydin 11398. **Euro.-Sib.**

G. verum L. subsp. *verum*, 09.06.2006, Akaydin 10839. **Euro.-Sib.**

SALICACEAE

**Populus nigra* L. subsp. *nigra*, 12.05.2007, Akaydin 11390.

SANTALACEAE

Osyris alba L., 07.05.2006, Akaydin 10681, 06.10.2007, Akaydin 11602. **Medit.**

Thesium bergeri Zucc., 12.05.2007, Akaydin 11314. **E. Medit.**

SCROPHULARIACEAE

Bellardia trixago (L.) All., 09.06.2006, Akaydin 10855, A. Baytop.

Gratiola officinalis L., A. Baytop.

Linaria genistifolia (L.) Miller subsp. *genistifolia*, 09.06.2006, Akaydin 10841. **Euro.-Sib.**

L. pelisseriana (L.) Miller, 07.05.2006, Akaydin 10660. **Medit.**

Odontites verna (Bellardi) Dumort. subsp. *serotina* (Dumort.) Corb., A. Baytop. **Euro.-Sib.**

Parentucellia latifolia (L.) Car., A. Baytop.

P. viscosa (L.) Caruel, 03.06.2007, Akaydin 11577.

Scrophularia scopoli [Hoppe ex] Pers. var. *scopoli*, 07.05.2006, Akaydin 10635.

Verbascum bugulifolium Lam., 07.05.2006, Akaydin 10677, A. Baytop. **Euro.-Sib.**

V. lagurus Fisch. & Mey., 14.04.2007, Akaydin 11232, A. Baytop. **Euro.-Sib.**

V. sinuatum L., A. Baytop.

V. xanthophoenicum Griseb., A. Baytop. **E. Medit.**

Veronica chamaedrys L., 07.05.2006, Akaydin 10617, A. Baytop. **Euro.-Sib.**

V. hederifolia L., 17.03.2007, Akaydin 11210.

V. multifida L., 12.05.2007, Akaydin 11353. **Endemic. Ir.-Tur. LC.**

V. pectinata L. var. *pectinata*, 07.05.2006, Akaydin 10688.

SOLANACEAE

Datura stramonium L., 06.10.2007, Akaydin 11608.

Solanum nigrum L. subsp. *schultesii* (Opiz) Wessely, 06.10.2007, Akaydin 11613.

TAMARICACEAE

**Tamarix smyrnensis* Bunge, 12.05.2007, Akaydin 11389.

TILIACEAE

Tilia argentea* Desf. ex DC. 03.06.2007, Akaydin 11596. **Euro.-Sib.

VALERIANACEAE

Valerianella carinata Lois., A. Baytop.

VERBENACEAE

Verbena officinalis L., 06.10.2007, Akaydin 11630, A. Baytop.

VIOLACEAE

Viola arvensis Murray, 14.04.2007, Akaydin 11266

Viola kitaibeliana Roem. & Schult., A. Baytop.

V. odorata L., 17.03.2007, Akaydin 11201.

V. sieheana Becker., 14.04.2007, Akaydin 11277.

VITACEAE

**Vitis sylvestris* Gmelin, 12.05.2007, Akaydin 11379.

MONOCOTYLEDONEAE

AMARYLLIDACEAE

Sternbergia colchiciflora Waldst. & Kit., A. Baytop.

CYPERACEAE

Carex caryophylla Latourr., 14.04.2007, Akaydin 11248. **Euro.-Sib.**

C. flacca Schreber subsp. *serrulata* (Biv.) Greuter, 07.05.2006, Akaydin 10658, A. Baytop. **Medit.**

Scirpoides holoschoenus (L.) Sojak, A. Baytop.

IRIDACEAE

Crocus biflorus Miller subsp. *biflorus*, A. Baytop. **E. Medit.**

C. pulchellus Herbert., A. Baytop. **E. Medit.**

Iris sintenisii Janka, 12.05.2007, Akaydin 11347, A. Baytop. **Euro.-Sib.**

I. s. uveolens Boiss. & Reuter., 14.04.2007, Akaydin 11242, A. Baytop. **E. Medit.**

Romulea columnae Seb. & Mauri subsp. *columnae*, 17.03.2007, Akaydin 11202, **Medit.**

R. linarestii Parl., A. Baytop.

JUNCACEAE

Juncus articulatus L., A. Baytop. **Euro.-Sib.**

J. effusus L., A. Baytop.

J. conglomeratus L., 09.06.2006, Akaydin 10895. **Euro.-Sib.**

Luzula campestris (L.) DC., A. Baytop. **Euro.-Sib.**

L. forsteri (Sm.) DC., A. Baytop. **Euro.-Sib.**

LILIACEAE

Allium ampeloprasum L., 03.06.2007, Akaydin 11572. **Medit.**

A. peroninianum Aznav., A. Baytop. **Endemic. Eux. ? EN.**

A. stamineum Boiss. A. Baytop.

Asparagus acutifolius L., 07.05.2006, Akaydin 10682, A. Baytop. **Medit.**

Asphodelus aestivus Brot., 07.05.2006, Akaydin 10657, A. Baytop. **Medit.**

Colchicum lingulatum Boiss. & Spruner ex Boiss., A. Baytop.

C. micranthum Boiss., A. Baytop. **Endemic. Eux. ? EN.**

Gagea chrysantha (Jan) Schultes & Schultes fil., 17.03.2007, Akaydin 11209, A. Baytop. **Medit.**

Muscari comosum (L.) Miller, 07.05.2006, Akaydin 10634. **Medit.**

M. neglectum Guss., 07.05.2006, Akaydin 10616, 17.03.2007, Akaydin 11178, A. Baytop.

Ornithogalum fimbriatum Willd., A. Baytop.

O. montanum Cyr., 14.04.2007, Akaydin 11281, A. Baytop. **E. Medit.**

O. orthophyllum Ten., 17.03.2007, Akaydin 11192, A. Baytop.

O. sigmoideum Freyn & Sint., 07.05.2006, Akaydin 10619. **Euro.-Sib.**

O. sphaerocarpum Kerner, A. Baytop.

Ruscus aculeatus L. var. *aculeatus*, 07.05.2006, Akaydin 10644.

Scilla autumnalis L., 06.10.2007, Akaydin 11647, A. Baytop. **Medit.**

Smilax excelsa L., A. Baytop. **Eux.**

ORCHIDACEAE

Orchis collina Banks & Sol., A. Baytop. **Medit.**

Serapias vomeracea (Burm. Fil.) Briq. subsp. *laxiflora* (Soo') Gölz & Reinhard, 12.05.2007, Akaydin 11328. **E. Medit.**

Spiranthes spiralis (L.) Chevall., 06.10.2007, Akaydin 11640. **Medit. ?**

POACEAE (GRAMINEAE)

Aegilops geniculata Roth, 07.05.2006, Akaydin 10611. **Medit.**

Ae. neglecta Req. ex Bertol., A. Baytop.

Ae. triuncialis L. *triuncialis*, A. Baytop.

Anthoxanthum odoratum L. subsp. *odoratum*, 07.05.2006, Akaydin 10673, A. Baytop. **Euro.-Sib.**

Arrhenatherum elatius (L.) P. Beauv. ex J. & C. Presl subsp. *elatius*, 12.05.2007, Akaydin 11316. **Euro.-Sib.**

Avena barbata Pott ex Link subsp. *barbata*, 12.05.2007, Akaydin 11382. **Medit.**

Brachypodium pinnatum (L.) P. Beauv., 09.06.2006, Akaydin 10856. **Euro.-Sib.**

Briza maxima L., 07.05.2006, Akaydin 10621.

B. media L., A. Baytop.

Bromus madritensis L., A. Baytop.

B. scoparius L., 07.05.2006, Akaydin 10699, A. Baytop.

- B. squarrosus* L., A. Baytop.
Chrysopogon gryllus (L.) Trin. subsp. *gryllus*, A. Baytop.
Cynodon dactylon (L.) Pers. var. *dactylon*, 03.06.2007, Akaydin 11594.
Cynosurus chinatus L., 09.06.2006, Akaydin 10910, A. Baytop.
Medit.
Dactylis glomerata L. subsp. *glomerata*, 09.06.2006, Akaydin 10848.
Euro.-Sib.
D. glomerata L. subsp. *hispanica* (Roth) Nyman, 07.05.2006, Akaydin 10680.
D. glomerata L. subsp. *lobata* (Drej.) Lindb., 12.05.2007, Akaydin 11397. **Euro.-Sib.**
Dasyphyrum villosum (L.) Cand., 09.06.2006, Akaydin 10812. **Medit.**
Elymus repens (L.) Gould subsp. *repens*, 03.06.2007, Akaydin 11582.
Festuca arundinacea Schreber subsp. *arundinacea*, 09.06.2006, Akaydin 10888.
F. valesiaca Schleicher ex Gaudin, 12.05.2007, Akaydin 11365.
Gaudina fragilis (L.) P. Beauv., 09.06.2006, Akaydin 10867, A. Baytop. **Euro.-Sib.**
Holcus annuus Salzm. ex C.A. Meyer, 09.06.2006, Akaydin 10869.
Medit.
H. lanatus L., 09.06.2006, Akaydin 10906. **Euro.-Sib.**
Hordeum bulbosum L., 07.05.2006, Akaydin 10694, 09.06.2006, Akaydin 10897.
H. murinum L. subsp. *glaucum* (Steudel) Tzvelev, 09.06.2006, Akaydin 10863, A. Baytop.
Lolium multiflorum Lam., 09.06.2006, Akaydin 10827.
L. perenne L., 12.05.2007, Akaydin 11350.
Melica ciliata L., A. Baytop.
Microphyrum tenellum (L.) Link, 07.05.2006, Akaydin 10702.
Medit.
Molineria minuta (L.) Rouy, A. Baytop. **Medit.**
Phleum bertolonii DC., 09.06.2006, Akaydin 10898.
P. phleoides (L.) Karsten, 03.06.2007, Akaydin 11554. **Euro.-Sib.**
Poa bulbosa L., 07.05.2006, Akaydin 10648, A. Baytop.
P. trivialis L., 07.05.2006, Akaydin 10697.
Polypogon maritimus Willd. subsp. *maritimus*, 09.06.2006, Akaydin 10868. **Euro.-Sib.**
P. monspeliensis (L.) Desf., 09.06.2006, Akaydin 10860.
Rostraria cristata (L.) Tzvelev var. *cristata*, A. Baytop.
Sesleria alba Sm., A. Baytop.
Setaria viridis (L.) P. Beauv., 06.10.2007, Akaydin 11651.
Stipa bromioides (L.) Dörfler, 09.06.2006, Akaydin 10909. **Medit.**
S. pulcherrima C. Koch. subsp. *epilosa* (Martynovský) Tzvelev, 09.06.2006, Akaydin 10889.
Taeniatherum caput-medusae (L.) Nevski subsp. *asper* (Simonkai) Melderis, A. Baytop.
Trisetum flavescens (L.) P. Beauv., 12.05.2007, Akaydin 11396.
Euro.-Sib.
Vulpia ciliata Dumort. subsp. *ciliata*, 13.05.2007, Akaydin 11431.

(Received for publication 10 August 2010; The date of publication 01 April 2011)



Systematical and morphological characteristics of annual *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) taxa of Turkey

Mustafa KORKMAZ ^{*1}, Hasan ÖZÇELİK ²

¹Erzincan Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 24100, Erzincan, Turkey

²S. Demirel Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 32100, Isparta, Turkey

Abstract

In Turkey, annual taxa of the genus *Gypsophila* L. that constitute Group A have been given as 3 sections. In this study, 6 species of Section *Dichoglottis* (Fisch. & C.A.Mey.) Fenzl. (*G. heteropoda* Freyn & Sint., *G. parva* Barkoudah, (Fisch. & C.A.Mey.) Boiss., *G. elegans* M.Bieb., *G. bitlisensis* Bark., *G. viscosa* Murray, *G. antari* Post & Beauverd), 3 species of Section *Macrorrhizaea* Boiss. (*G. muralis* L., *G. tubulosa* (Jaub. & Spach) Boiss., *G. confertifolia* Hub.-Mor. and 1 species of Section *Hagenia* A. Braun. (*G. pilosa* Hudson) have been selected as study materials.

After the studies important diagnostic characters between the taxa were determined. New keys of taxa for sections, species and subcategories of the species were made. With flowers characters nearly 50 qualitative and quantitative characters were examined. The results were analysed statistically and interpreted.

G. heteropoda that is the nearest species to the general averages according to the biometric measurements, distributes to gypsous hills and elevated slopes (main rock is lime) of Central Anatolia. Plant glabrous, the height reaches to 30 cm, leaves reaches to 40x3.5 mm, calyx is glabrous and petals are white. In *G. heteropoda* subsp. *minutiflora*, plant has glandular hairs, the height reaches to 15 cm, leaves reach to 20x2 mm, calyx have glandular hairs and petals change from white to light pink. Seeds of *G. parva* have acute echinate tubercles, its bract and calyx are glabrous. *G. linearifolia* has linear upper bracts and petals. *G. elegans* species has 1(2) main stem and dichasial lax inflorescence. *G. bitlisensis* generally has many stems branched from base and a dense dichasial inflorescence. In *G. viscosa* all plant parts are viscosous. This species has the longest root height (7.04 ± 0.44 cm), the longest branching point (13.87 ± 1.28 cm) and the highest number of flowers (121.30 ± 11.03). The shortest root height average (1.17 ± 0.05 cm) is observed in *G. antari* species. *G. muralis*, is easily distinguished with so weak roots, stems and grows only in Tekirdağ. In *G. tubulosa* long glandular hairs and dense and short aglandular hairs are seen together on the stem. This is an important diagnostic character. In addition *G. tubulosa* has the shortest height of leaves (0.72 ± 0.02 cm). Capitulum inflorescence of *G. confertifolia*, the roots are generally longer than the stems and the longest calyx and petal height are distinguishing characters for the species. *G. pilosa* sometimes reaches 1 m height, its dense and long glandular hairs and being as a foreign plants of fields are diagnostic characters of the species. In addition it has the longest bract, pedicel and seed height.

Key words: *Gypsophila*, Systematics, Revision, Flora of Turkey

----- * -----

Türkiye'nin tek yıllık *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) taksonlarının sistematik ve morfolojik özellikleri

Özet

Türkiye'de *Gypsophila* L. cinsinin A grubunu oluşturan tek yıllık taksonları 3 seksiyon altında toplanmıştır. Bu çalışmada *Dichoglottis* (Fisch. & C.A. Mey.) Fenzl. seksiyonunda yer alan 6 tür (*G. heteropoda* Freyn & Sint., *G.*

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: 90 542 8488704; E-mail: korkmazmustafa67@yahoo.com.tr

parva Barkoudah, *G. elegans* M. Bieb., *G. bitlisensis* Barkoudah, *G. viscosa* Murray, *G. antari* Post & Beauverd); *Macrorrhizaea* Boiss. seksiyonunda yer alan 3 tür (*G. muralis* L., *G. tubulosa* (Jaub. & Spach) Boiss., *G. confertifolia* Hub.-Mor.) ve *Hagenia* A. Braun. seksiyonunda yer alan 1 tür (*G. pilosa* Hudson) çalışma materyali olarak seçilmiştir.

Çalışmalar sonucunda taksonlar arasında diagnostik karakterler tespit edilmiş ve seksiyon, tür ve türaltı taksonlar için yeni teşhis anahtarları yapılmıştır. Çiçek karakterleri başta olmak üzere toplam 70 kalitatif ve kantitatif karakter incelenmiştir. Sonuçlar istatistiksel olarak analize tabi tutulmuş ve yorumlanmıştır.

Biyometrik ölçümlerde genel ortalamalara en yakın tür *G. heteropoda* olup Orta Anadolu'nun jipsli tepelerinde ve ana kayası kireçtaşı olan eğimli yamaçlarda yayılış göstermektedir. Bitki tüysüz, boyu 30 cm'ye kadar, yaprakları 40x3.5 mm'ye kadar, kaliksi tüysüz ve petalleri beyazdır. *G. heteropoda* subsp. *minutiflora*' da bitki salgı tüylü, boyu 15 cm'ye kadar, yaprakları 20x2 mm'ye kadar, kaliksi salgı tüylü ve petalleri beyazdan açık pembeye kadardır. *G. parva* 'nın tohumları keskin şekilde dikenli(ekinat) olup brakte ve kaliks tüysüzdür. *G. linearifolia* ' da üst brakteler ve petaller lineardir. *G. elegans* 1(-2) ana gövdeli ve çiçek durumu gevşek dikazyumdur. *G. bitlisensis* genelde tabandan dallanan çok ana gövdeli, çiçek durumu sık dikazyumdur. *G. viscosa* 'da tüm bitki viskozudur. Bu tür, en uzun kök boyuna(7.04±0.44 cm), en uzak dallanma başlangıcına (13.87±1.28 cm) ve en çok çiçek sayısına(121.30±11.03 çiçek) sahiptir. En kısa kök boyu ortalaması (1.17±0.05 cm) *G. antari*'de gözlenmiştir. Narin yapılı bir bitki olan *G. muralis*, çok narin kökleri ve gövdeleri yanında Türkiye'de sadece Tekirdağ ilinde yayılış göstermesi ile kolayca ayırt edilebilir. *G. tubulosa* 'da bitkin üst kısmı sık ve uzun salgı tüylü; alt kısmı kısa salgısız tüylerle kaplıdır. Uzun salgı tüyleri ile sık ve kısa salgısız tüyler gövdede bir arada bulunur. Bu durum önemli bir diyagnostik karakterdir. Ayrıca *G. tubulosa* en kısa yaprak boyuna (0.72±0.02 cm) sahip olan türdür. *G. confertifolia* için kapitat çiçek durumu, köklerinin bazen bitki boyundan daha uzun olması, kaliks ve petal boyunun en uzun oluşu türün ayırt edici özellikleridir. *G. pilosa* bazen 1 m ye yakın toprak üstü kısmı, sık ve uzun salgı tüylü oluşu ve bir tarla yabancı otu oluşu ile farklılık gösterir. Ayrıca tür en uzun brakteye, en uzun pedisele ve en uzun tohum boyuna sahiptir..

Anahtar kelimeler: *Gypsophila*, Sistematik, Revizyon, Türkiye Florası

1. Giriş

Caryophyllaceae 80 cins ve 2100 tür ile çok değişkenlik arzeden, geniş coğrafik yayılış gösteren ve çiçekçilik endüstrisinde önemli yeri olan bir familyadır (Sumaira vd., 2008). Türkiye'de, Caryophyllaceae familyasının 3. büyük cinsi olan *Gypsophila* taksonomik açıdan oldukça zor cinslerden biridir. Türkiye'de yayılış gösteren tür sayısı toplam tür sayısının yaklaşık % 50' sini oluşturmaktadır. Taksonlarının çoğu Türkiye'de yetişmektedir. Yetiştirme ortamı genelde jipsli alanlar olup önem sırasına göre; Çankırı, Eskişehir, Ankara, Sivas, Yozgat, Çorum, Nevşehir, Aksaray, Kütahya ve Erzincan çevresidir. Bu alanın genişliği ve habitat özelliklerindeki farklılık söz konusu cinsin gen merkezinin Türkiye olduğunu ifade etmektedir (Özçelik ve Muca, 2010). *Gypsophila* taksonları genel olarak "çöven, çögen, helvaköku, sabunotu" gibi adlarla bilinir ve özellikle *G. bicolor*, *G. arrostii* endüstriyel amaçlarla kullanılan türlerin başında gelir. Cinsin ekonomik özelliği bünyesindeki özellikle toprakaltı organlarındaki saponin glikozitlerinden gelir. Erozyonlu step alanları ıslah etmede kullanılabilecek bu bitkilerin taşıdığı saponin, temizlik malzemeleri ve yangın söndürücü imalatında, binaların dış cephe izolasyonunda yangına dirençli malzeme üretiminde, gıda ve ilaç sektöründe büyük bir öneme sahiptir. Glikozitin çeşidi ve miktarı çövenlerin kalite sınıflandırmasında temel unsurdur (Korkmaz vd., 2010). Hızlı kentleşme, sanayi atıkları, tarım alanlarında yaygın ve aşırı miktarda pestisit kullanımı yoğun şekilde çevre kirlenmesine neden olmuş ve ekosistemler bozulmuştur (Kılıç vd., 2009). Bu durumdan en çok etkilenen canlılar ise endemik ve nadir türlerdir. Öte yandan *G. sphaerocephala* gibi bazı türleri ağırmetal akümülatörü olarak uzun süre tarım arazisi olarak kullanılan suni gübreleme ile kimyasal bileşimi bozulan toprakları ıslah etmede ve bu bitkilerin tarımı yoluyla madencilik yapılabilmesi imkanından dolayı çok önemlidir (Babaoğlu vd., 2004).

Cinsin gen merkezinin Türkiye olması ve ekonomik öneminin oldukça fazla olması çöven bitkilerinin daha yakından tanınmasını zaruri hale getirmektedir. Taksonomik açıdan Türkiye'nin problemli cinslerinin başında gelen *Gypsophila* cinsinin sistematik açıdan daha geniş bir bilimsel temelde tanıtılması öncelik kazanmıştır. Bu nedenle bu cinsin sistematik, taksonomik, morfolojik, ekolojik, coğrafi vb. özellikleri farklı bölgelerde araştırılmıştır (Özçelik ve Özgökçe, 1996; 1999; Ataşlar, 1999; Korkmaz, 2007; Korkmaz vd., 2010).

A. Huber Morath'ın revizyonu Türkiye *Gypsophila*'ları için en temel çalışmadır ve Flora of Turkey (Davis, 1967)'e temel oluşturmuştur. Ancak bu eser *Gypsophila* cinsi için pek çok taksonomik problemi de taşımaktadır. Bu yüzden çalışmamızın esas amacı taksonomik problemlerin çözümü ve bu bitkileri daha ayrıntılı bir şekilde tanıtmaktır. Böylece çöven bitkilerine ilgi duyanlara ve Türkiye'nin biyolojik zenginliğine de katkı sağlanmış olacaktır.

2. Materyal ve metot

1999-2004(-2009) yılları arasında Türkiye genelinde *Gypsophila* cinsine ait tek yıllık her türün yayılış gösterdiği kaydedilen tüm lokalitelerden ve yayılışı olabilecek muhtemel lokalitelerden gelişme periyoduna bağlı olarak (çiçeklenme ve tohum bağlama gibi) farklı dönemlerde bitki örnekleri toplanmıştır (Tablo 1-11). *G. heteropoda* 7, *G. parva* 3, *G. elegans* 3, *G. bitlisensis* 12, *G. viscosa* 13, *G. antari* 2, *G. muralis* 3, *G. tubulosa* 7, *G. confertifolia* 5 ve *G.*

pilosa 26 farklı lokaliteden toplanmıştır. Tablo 1-11’de verilen bitki kayıt numaralarından 1200-1800 arasındakiler M. Korkmaz’a, 8000 ve üzerindeki H. Özçelik’e aittir. Toplanan bitki örnekleri herbaryum tekniklerine göre değerli örnekler haline getirilmiş, kartonlarına yapıştırılmış ve değerli herbaryum materyali haline getirilerek **GUL Herbaryumu**’nda (S. Demirel Üniversitesi, Isparta) muhafaza altına alınmıştır.

Morfolojik gözlemler her bitki üzerinde çok sayıda kalitatif ve kantitatif özelliğin incelenmesine dayanmaktadır. İncelenen tüm karakterler taksonların tanımlarında dikkate alınmıştır. Bu nedenle ayrıca anlatımları yapılmamıştır. Ayrıca özelliklerin değişim aralıklarının tespitinde SPSS 10.01 istatistik (Anova ve Duncan) programından faydalanılmıştır. Önemli bulunan her bir özellik için aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark 0.05 düzeyinde önemsizdir (Tablo 12). Konu ile ilgili mevcut literatürler ve gözlemlerimiz ışığında teşhis anahtarları ve deskripsiyonları güncelleştirilmiştir.

İncelemelerde elektronik kumpas, milimetrik cetvel ve Euromex–Arnhem marka binoküler stero mikroskop kullanılmıştır. Çok sık geçen kelimeler kolay anlaşılacak şekilde kısaltılmışlardır Diğer açıklamalar metin içerisinde ilgili kısımda yapılmıştır. Çalışılan *Gypsophila* populasyonlarına ait arazi kayıt bilgileri aşağıdaki tablolarda (Tablo 1-11) ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 1. *Gypsophila viscosa* populasyonlarına ait arazi kayıt bilgileri.

Pop. no	Bitki sayısı	Lokalite	Habitat	Rakım (m)	Tarih	Eğim (°)
1202	27	A4: Çankırı - Ankara karayolu, Çankırı çıkışı	Step	800	28.06.2002	15
1206	12	B4: Ankara - Konya karayolu, Ankara çıkışı	Tarla kenarı	1100	29.06.2002	10
1214	3	B4: Ankara - Konya karayolu, Kulu’ya 65 km	Step	1000	29.06.2002	30
1219	2	B4: Konya, Cihanbeyli- Yunak arası, Yunak’a 15 km	Step	1400	29.06.2002	20
9218	14	C3: Konya, Beyşehir-Isparta karayolu 35. km Türbe civarı	Step	1300	07.07.2001	15
1447	20	C4: Konya - Karapınar arası 20. km	Step	1100	21.06.2003	10
1448	21	C4: Konya - Karapınar arası	Step	1100	21.06.2003	10
1646	3	B7: Sivas, Zara - Hafik arası, Tecer gölü yakınları	Jipsli yamaçlar	1300	21.06.2009	20-30
1665	3	B5 Nevşehir, Kayseri - Nevşehir karayolu, Avanos’a 6 km kala	Yol kenarı, meyilli jipsli yamaçlar	1150	22.06.2009	30
1694	4	B4 Ankara, Konya - Ankara karayolu, Gölbaşına 3 km kala	Jipsli yamaçlar	950	27.06.2009	15-20
1700	3	A4 Çankırı: Kalecik -Çankırı arası, Çankırı’ya 30 km	Yıkanmış jipsli yamaç	1000	27.06.2009	20-30
1750	8	B7: Tunceli, Tunceli -Ovacık arası, Ovacık’a 25 km kala	Meşe çalılığı ve açıkları	1400	02.07.2009	30-40
1752	6	B7: Tunceli, Tunceli -Ovacık arası,Ovacık’a 10 km kala	Meyilli yamaçlar	1300	02.07.2009	40-50

Tablo 2. *Gypsophila pilosa* populasyonlarına ait arazi kayıt bilgileri.

Pop. no	Bitki sayısı	Lokalite	Habitat	Rakım (m)	Tarih	Eğim (°)
1203	10	A4: Çankırı - Ankara karayolu, Çankırı çıkışı	Step	800	28.06.2002	15
1204	6	B4: Ankara - Konya karayolu, Ankara çıkışı	Tarla kenarı	1100	29.06.2002	10
1209	3	B4: Konya, Cihanbeyli - Yunak arası, Beylikova köyüne 10 km	Step	1200	29.06.2002	10
1212	2	A4: Çankırı, Çankırı -Ankara karayolu, Kalecik’e 15 km	Step	1200	29.06.2002	20
1213	2	B4: Ankara, Ankara -Konya karayolu, Kulu’ya 65 km, Selametli kasabası civarı	Tarla kenarı	1000	29.06.2002	30
1218	3	B4: Ankara - Konya karayolu, Karahamzalı kasabası civarı, Kulu’ya 20 km	Tarla kenarı	1100	20.06.2002	20
1220	3	B3: Eskişehir, Ankara-Sivrihisar karayolu, Sivrihisar’a 40 km	Step	1300	29.06.2002	30

Tablo 2. (Devam ediyor)

1223	2	C2: Muğla - Fethiye arası, Göcek geçidi	Çam ormanı	300	13.07.2002	30
1235	6	C3: Denizli-Afyonkarahisar karayolu 7. km	Step	900	30.07.2002	10
1249	2	B2: Afyonkarahisar, Denizli - Afyon karayolu 74. km, Kaklık civarı	Yol kenarı	800	30.07.2002	10
1278	3	B2: Manisa, Güre-Kula arası, Ulucak - Boyalı köyleri kavşağı civarı	Yol kenarı	900	29.07.2002	45
1306	2	A4: Kalecik - Çankırı arası, Çankırı'ya 10 km, Tren İstasyonu civarı	Step	800	08.08.2002	30
1331	4	B4: Ankara - Polatlı karayolu, Polatlı'ya 20 km, Topçu Atış alanı	Step	900	07.08.2002	30
9250	2	B3: Afyonkarahisar, Akşehir, Sultan Dağları, yüksek kesimler	Alpinik step	2000	05.10.2001	30
9909	2	B3: Afyonkarahisar, Sivrihisar - Eskişehir karayolu Gülçayır köyü civarı	Göl yatağı	1200	17.06.2002	10
1451	24	C5: Niğde, Ereğli - Ulukışla arası, Ulukışla yakınları	Step	1150	21.06.2003	45
1488	10	C3: Isparta, merkez Işıkkent mahallesi	Yol kenarı	1100	10.08.2004	10
1646	6	B7: Sivas, Zara - Hafik arası, Tecer gölü yakınları	Jipsli yamaçlar	1300	21.06.2009	20-30
1657	5	B6 Kayseri, Gemerek -Kayseri arası, Kayseriye 40 km kala	Yol kenarı	1000	22.06.2009	10
1664	4	B5 Kayseri - Nevşehir karayolu, Avanos'a 6 km kala	Yol kenarları, meyilli jipsli yamaçlar	1150	22.06.2009	30
1668	6	B5 Nevşehir, Kayseri-Ürgüp arası 60. km	Yol kenarı	1100	22.06.2009	20
1691	4	B3 Eskişehir, Sivrihisar -Polatlı arası, Polatlıya 40 km	Jipsli yamaçlar	900	26.06.2009	20-40
1695	8	B4 Ankara, Konya - Ankara karayolu, Gölbaşına 3 km kala	Jipsli yamaçlar	950	27.06.2009	15-20
1698	5	B5 Kayseri, Develi -Kayseri arası, İncesu yakınları,	Üzüm bağı kenarı	1200	27.06.2009	10
1701	3	A4 Çankırı: Kalecik -Çankırı arası, Çankırıya 30 km	Yıkılmış jipsli yamaç	1000	27.06.2009	20-30
1722	8	A5 Çorum, Çankırı İskilip karayolu, 25. km	Yol kenarı	800	28.06.2009	10-30

Tablo 3. *Gypsophila tubulosa* populasyonlarına ait arazi kayıt bilgileri

Pop. no	Bitki sayısı	Lokalite	Habitat	Rakım (m)	Tarih	Eğim (°)
1221	155	C2: Aydın, Bozdoğan - Muğla karayolu 5. km	Kayalık step	700	13.07.2002	20
1273	115	B2: Manisa, Güre - Kula arası, Ulucak - Boyalı köyleri kavşağı civarı	Kayalık step	900	29.07.2002	45
7998	20	C5: Niğde, Pozantı - Ulukışla karayolu, Ali Hoca köyüne 3 km	Step	1300	25.07.1999	30
1222	181	C2: İzmir, Ödemiş - Kiraz karayolu 5.km kayalıklar civarı	Çam ormanı	1000	13.07.2002	20
1236	25	C2: Denizli - Babadağ arası, Babadağ'a 6 km	Tepe yamacı	1000	30.07.2002	20
1258	40	B2: Manisa, Kul - Alaşehir arası 9. km, Şehit Raşit Uzun Çeşmesi civarı	Terkedilmiş tarlalar	1100	28.07.2002	15

Tablo 4. *Gypsophila elegans* populasyonlarına ait arazi kayıt bilgileri

Pop. no	Bitki sayısı	Lokalite	Habitat	Rakım (m)	Tarih	Eğim (°)
1215 -b	40	A9: Kars, Iğdır-Kars karayolu, Digor'a 30 km	Alpinik step	2600	17.06.2002	30
1739 1741	6	B7: Tunceli: Erzincan - Tunceli karayolu, Pülümür girişi	Yol kenarları	1400	02.07.2009	30

Tablo 5. *Gypsophila bitlisensis* x *G. elegans* melez populasyonuna ait arazi kayıt bilgileri

Pop. no	Bitki sayısı	Lokalite	Habitat	Rakım (m)	Tarih	Eğim (°)
1215	20	A9: Kars, Iğdır - Kars karayolu, Digor'a 30 km, zirve	Alpinik step	2600	17.06.2002	30

Tablo 6. *Gypsophila bitlisensis* populasyonlarına ait arazi kayıt bilgileri

Pop. no	Bitki sayısı	Lokalite	Habitat	Rakım (m)	Tarih	Eğim (°)
1211	30	B7: Erzincan, Refahiye - Sivas karayolu 5.km	Jipsli tepeler	2000	29.06.2002	25
1216	22	A9: Kars, Iğdır - Kars karayolu, Digor, Dağpınar kasabası civarı	Çayırılık	1750	20.06.2002	30
1217	40	A9: Ardahan - Şavşat arası, Sahara Milli Parkı	Orman altı	1750	20.06.2002	20
8692-a	40	A8: Trabzon, Çaykara, Uzungöl üstleri	Step	400	06.08.2000	30
8685	30	A8: Trabzon, Çaykara, Uzungöl üstleri	Step	400	06.08.2000	30
8697	40	A8: Trabzon, Çaykara, Uzungöl üstleri	Step	400	06.08.2000	30
8641	30	A9: Kars, Kağızman - Karakurt arası, 54. km	Step	1500	05.08.2000	30
1617	3	B7: Erzincan, Erzincan-Refahiye arası, 50. km	Step	1500	21.06.2009	20
1625	5	B7: Erzincan, Refahiye, Refahiye - İmranlı(Sivas) arası, Refahiye çıkışı	Step	1600	21.06.2009	30
1626	10	B7: Erzincan, Refahiye -İmranlı arası 20. km	Step	1400	21.06.2009	30
1724	10	B7: Sivas, Suşehri -Refahiye arası 49 km	Akıntılı yamaçlar	1200	28.06.2009	40-50

Tablo 7. *Gypsophila parva* populasyonlarına ait arazi kayıt bilgileri

Pop. no	Bitki sayısı	Lokalite	Habitat	Rakım (m)	Tarih	Eğim (°)
1309	40	A4: Kalecik - Çankırı arası, Çankırı'ya 10 km, istasyon civarı	Step	700	08.08.2002	30
1329	30	B4: Ankara - Polatlı karayolu, Polatlı'ya 20 km, Topçu Atış Alanı Tepe yamaçları	Step	900	07.08.2002	40
1343	30	A5: Çorum, İskilip - Çorum arası, Çorum'a 47 km	Jipsli yamaçlar	670	09.08.2002	15

Tablo 8. *Gypsophila heteropoda* populasyonlarına ait arazi kayıt bilgileri

Pop. no	Bitki sayısı	Lokalite	Habitat	Rakım (m)	Tarih	Eğim (°)
1308	30	A4: Kalecik - Çankırı arası, Çankırı'ya 10 km, istasyon civarı	Step	700	08.08.2002	30
1334	40	B6: Sivas, Hafik, Tavşanlı köyü, Arduşluk mevki	Jipsli tepeler, Yol kenarı, nemli yerler	1400	09.08.2002	30
1335	30	B6: Sivas, Hafik, Tavşanlı köyü, Arduşluk mevki, tepe yamaçları	Jipsli tepeler	1400	09.08.2002	30
1337	40	B6: Sivas, Hafik, Tavşanlı köyü, Tepeli mevki	Kayalık	1300	09.08.2002	40
1344	40	B6: Sivas, Şarkışla - Gemerek arası	Jipsli yamaçlar	1300	09.08.2002	20
1360	30	B6: Sivas, Hafik yakınları, tepe yamacı	Jipsli tepeler	1200	09.08.2002	30

Tablo 9. *Gypsophila antari* populasyonlarına ait arazi kayıt bilgileri

Pop. no	Bitki sayısı	Lokalite	Habitat	Rakım (m)	Tarih	Eğim (°)
1404	40	C7: Şanlıurfa, Akçakale, DSİ ağaçlandırma sahası	Step		25.04.2003	10
1400	30	C7: Şanlıurfa, Akçakale, Suruç yakınları	Step		25.04.2003	10

Tablo 10. *Gypsophila confertifolia* populasyonlarına ait arazi kayıt bilgileri

Pop. no	Bitki sayısı	Lokalite	Habitat	Rakım (m)	Tarih	Eğim (°)
1408	40	C2: Muğla, Fethiye, Üzümlü kasabası	Maki açıkları	500	19.05.2003	20
1413	30	C2: Muğla, Köyceğiz, Dövüşbelen köyü	Orman açıkları	400	19.05.2003	10
1421	40	C2: Muğla, Köyceğiz Beyobası, Süpürgeliktepe mevki	Maki açıkları	500	19.05.2003	30
1441	30	C2: Muğla - Fethiye arası Fethiye'ye 20 km	Dere yatağı	200	14.06.2003	30
1444	40	C2: Muğla - Fethiye arası, Fethiye'ye 3 km	Çam ormanı	100	15.06.2003	15

Tablo 11. *Gypsophila muralis* populasyonlarına ait arazi kayıt bilgileri

Pop. no	Bitki sayısı	Lokalite	Habitat	Rakım (m)	Tarih	Eğim (°)
1453	26	A1: Tekirdağ, Çorlu -İstanbul karayolu, Önerler köyü yakınları	Tarla kenarı	300	27.07.2004	10
1454	30	A1: Tekirdağ, Çorlu, Meslek Y.Okulu civarı	Step	250	27.07.2004	10
1455	40	A1: Tekirdağ - Keşan karayolu, DSİ Sulama Göleti civarı	Step	200	28.07.2004	15
1456	30	A1: Tekirdağ - Keşan arası	Step	200	28.07.2004	15
1459	20	A1: Tekirdağ - Keşan Karayolu, DSİ Sulama Göleti civarı	Step	200	28.07.2004	15

3.1. *Gypsophila* L. Cinsinin Sistematigi ve Tek Yıllık Taksonlara ait Teşhis AnahtarlarıSuperdivision: PlantaeKingdom: PlantaeDivision: Magnoliophyta Cronquist, Takht. & Zimmerm. ex RevealClass: Magnoliopsida Brongn.Subclass: Caryophyllidae Takht.Order: Caryophyllales PerlebFamilia: Caryophyllaceae Juss.Genus: *Gypsophila* L. spp.

Flora of Turkey (Huber-Morath, 1967) adlı eserde A Grubu'nda yer alan tek yıllık *Gypsophila* taksonların seksiyonları ve bu seksiyonların tanımları aşağıdaki şekilde güncelleştirilmiştir:

Sect. 1. **Dichoglottis** (Fisch. & C.A.Mey.) Fenzl.

Tek veya çok yıllık otlar, odunsu kökleri ve vejetatif gövdeleri bulunabilir, çiçek durumu gevşek dikazyumu andıran bir panikula, pediseller çok ince(kılcal), kaliks kampanulat, üzerinde küçük kalsiyum oksalat druzları olabilir, ovül sayısı 1-42.

Sect. 2. **Macrorrhizaea** Boiss.

Tek yıllık otlar, odunsu kökleri ve vejetatif gövdeleri, çiçek durumu gevşek panikula veya korimbus ya da sık şekilde kapitat, petaller küçük, 7 mm.ye kadar, kaliks $\pm$ tüpsü, 1/3'üne kadar bölünebilir, kapsül oblong, ovaryumda ovül sayısı 12-36.

Sect. 3. **Hagenia** A.Braun.

Tek veya çok yıllık otlar, odunsu kökleri ve vejetatif gövdeleri bulunabilir, sık ve kaba pilos tüylü, çiçek durumu gevşek dikazyumu andıran panikula, pediseller 8- 12 mm, kaliks $\pm$ tüpsü, üzerinde kristal bulunabilir, damarlar arasında zarımsı yapı genişçe, kapsül uzun-yumurtamsıdan küremsiye kadar, ovül sayısı 4-20.

Tek yıllık *Gypsophila* türlerinin yer aldığı seksiyon anahtarı aşağıdaki şekilde düzenlenmiştir:

1. Kaliks kampanulat, pediseller kılcal..... Sect. 1. **Dichoglottis**
1. Kaliks $\pm$ tüpsü, pediseller kılcal değil
 2. Bitki pilos tüylü, petaller 8-12 mm..... Sect. 3. **Hagenia**
 2. Bitki pilos tüylü değil, petaller 7 mm.ye kadar...Sect. 2. **Macrorrhizaea**

Türkiye'nin tek yıllık *Gypsophila* türleri için teşhis anahtarı aşağıdaki şekilde güncelleştirilmiştir:

1. Gövde ve kaliks tüylü
 2. Kaliks pilos tüylü, yaprak genişliği 10-40 mm., petaller 8-12 mm11. **pilosa**
 2. Kaliks pilos tüylü değil, yaprak genişliği 4 mm ye kadar, petaller 7 mm ye kadar
 3. Kaliks tüpsü, 4-8 mm, uzun glandular tüylü, petaller pembe
 - 4.Çiçek durumu gevşek dikazyum, pedisel boyu en az kaliks kadar9. **tubulosa**
 - 4.Çiçek durumu kapitat, pediseller 2.0 mm ye kadar..... 10. **confertifolia**
 3. Kaliks kampanulat, 3 mm. ye kadar, kısa glandular tüylü veya değil, petaller beyaz
 5. Üst brakteler linear ve yapraksı, petaller linear, beyaz.....3. **linearifolia**
 5. Üst brakteler üçgenimsi, zarımsı, petaller oblanseolattan obtusa kadar
 6. Tohumlar obtustan akuta kadar, brakteler ve kaliks glandular pubescent, petaller beyazdan açık pembeye kadar 1. **heteropoda** subsp. **minutiflora**
 6. Tohumlar sivri şekilde dikenli (ekinat), brakte ve kaliks tüysüz, petaller beyaz.....2. **parva**
 1. Gövde ve kaliks glabros veya viscosus
 7. Brakteler zarımsı, pediseller ve gövdeler kılcal değil, yaprak şekli lineardan oblanceolata kadar
 8. Tüm bitki viskoz, yapraklar 3-5 damarlı 6. **viscosa**
 8. Bitki asla viskoz değil, yapraklar 1-3 damarlı
 9. Petaller oblanceolat-kuneat, obtuse; brakteler üçgenimsi, akut..... 1. **heteropoda** subsp. **heteropoda**
 9. Petaller linear-oblong, brakteler ovat-triangular, obtuse
 10. Anagövde bitkide hakim, 1(-2) gövdeli, tohumlar şişkin çıkıntılı, tuberler belirgin, çiçek durumu gevşek4. **elegans**
 10. Ana gövde genelde çok sayıda, , tohumlar uzun, yassı tuberli, çiçek durumu sık..... 5. **bidlisensis**
 7. Brakteler yapraksı, pediseller ve gövdeler kılcal, yapraklar linear
 11. Brakteler linear, kaliks en az 2.5 mm, tohumlar yassı tuberli, boyu 0.3-0.6 mm
 12. Bitkide çiçek sayısı en fazla 107, tohum sayısı en fazla 26 adet, yayılışı Trakya..... 8. **muralis**
 12. Bitkide çiçek sayısı en fazla 60, tohum sayısı en fazla 42 adet, yayılışı G.D.Anadolu 7. **antari**
 11. Brakteler üçgenimsi, kaliks en çok 2.5 mm, tohumlar obtus-akut tuberli, boyu 0.5-1 mm.
 1. **heteropoda** subsp. **heteropoda**

Section 1: **Dichoglottis** (Fisch. & C.A.Mey.) Fenzl.

1. **G. heteropoda** Freyn & Sint. (Bull. Herb. Boiss. Ser., 2, 3:865, 1903).

Syn. *Gypsophila nanella* Grossh. & Schischk. (Fl. Or. Eks. Fasc., 1:8, 1924).

Tek yıllık. Kökler beyaz renkli, çatallanma genelde yok (bazen 5'e kadar), büyüklüğü 7.0-65.0 mm (2.66 ±0.10) x 0.4-3.0 mm (1.24 ±0.04). Tek ana gövdeli, alt kısım salgı tüylü üst kısım viskoz, dallanma genelde üstten (nadiren tabandan) iki çatallı, büyüklüğü 6-35 cm (13.88 ±0.39) x 0.5-3 mm. Yapraklar linear, linear-lanseolat, bitkideki sayısı 10-188 (26.96 ±1.75), boyutları 20-32 (1.29 ±0.059 x 0.5-12 (1.62 ±0.02) mm, obtustan akuta, tüysüzden salgı tüylüye kadar. Çiçek durumu gevşek veya sık dikazyum. Brakteler üçgenimsi, akut, zarımsı veya yapraksı, tüysüz, büyüklüğü 0.1-2.0 (0.91 ±0.04) x 0.2-0.6 (0.44 ±0.06) mm. Bitkide pedunkul sayısı 2-45 (11.04 ±0.82). Bitkide çiçek sayısı 9-600< (89.02 ±9.5), pedunkulda çiçek sayısı 1-100< (10.8 ±1.2). Pediseller kılcal, boyu 2.0-22.0 (6.23 ±0.2) mm, viskoz. Kaliks genişçe kampanulat, tüysüz, bazen salgı tüylü, büyüklüğü 1.0-2.0 (1.51 ±0.03) x 1.0-2.0 (1.30 ±0.03) mm, dişler geniş ovat, obtus. Petaller beyazdan açık pembe renkliye kadar, büyüklüğü 2.0-3.5 (2.74 ±0.14) x 0.3-1.0 (0.62 ±0.02) mm, şekli oblanseolattan obtusa kadar, obtus. Stamen düzeni antisepalus-antipetalus (sepallerin ve petallerin karşısında), intrors (içe dönük), versatil (dönebilir), filament beyaz renkli, zarımsı, petaller aynı boyda veya daha kısa. Pistil 1 karpelli, ovaryum üst durumlu, ovat, plasentasyon serbest sentral, 2 homostiluslu, stigma bifurkat. Kapsül şekli kampanulat, krem, açık yeşil, iç kısımları mor renkli, büyüklüğü 1.0-2.2 (1.54 ±0.03) x 0.2-2.0 (1.45 ±0.02) mm. Tohumlar kulakçıklı (aurikulat), virgül şekilli, açık veya koyu kahve renkli, büyüklüğü 0.5-1 (0.79 ±0.02) x 0.4-1 (0.69 ±0.02) mm, obtustan akuta kadar değişen tuberlere sahip.

Ç. (4)5-7.

Habitat: Stepler, jipsli tepeler ve kaya açıklarında. 700-1400 m arasında dikey yayılış gösterir.

1a. **Gypsophila heteropoda** Freyn & Sint. subsp. **heteropoda** (Wentia 9:128, 44-49, 1962; Fl.Tr., Vol. 2, 164-165, 1967).

Dünyadaki Yayılışı: Transkafkasya, K. İran, Irak, Afganistan, Transkaspiya, Türkiye. İran-Turan elementi.

Tip: Türkmenistan.

Türkiyedeki Yayılışı: A9 Kars, B4 Ankara, B6 Çankırı, Sivas, B10 Ağrı. Ç. 4-5.

Habitat: Kumlu, jipsli, yarı çöl topraklarda. 700-1400 m rakımlarda yetişir.

1b. *Gypsophila heteropoda* Freyn & Sint. subsp. *minutiflora* Barkoudah (Wentia 9:128, 44-49, 1962; Fl.Tr., Vol. 2, 164-165, 1967).

Yayılışı: Endemik(Türkiye): **B6** Sivas. İran-Turan elementi.

Tip (!): Türkiye (B6 Sivas). **Ç.** 5-7.

Habitat: Jipsli, kumul ve yarıçöl topraklarında. 1300 -1400 m rakımlarda yetişir.

Bu taksonlar aşağıdaki anahtarla ayırt edilebilir:

1. Bitki glabrous, 30 cm'ye kadar, yapraklar 40x3.5 mm'ye kadar subsp. *heteropoda*
1. Bitki salgı tüylü, 15 cm'ye kadar, yapraklar 20x2 mm'ye kadar subsp. *minutiflora*

2. *G. parva* Barkoudah (Wentia, 9:132, 30-37, 1962).

Bitki tek yıllık, kök beyaz renkli, çatallanma genelde yok (nadiren ikiye ayrılır), büyüklüğü 0.2-7.5 cm (2.69 $\pm$ 0.13) x 0.5-2.0 mm (1.06 $\pm$ 0.03). Tek ana gövdeli, kızıl veya kahve renkli, dallanma genelde yukarıdan (bazen tabandan) ikiye çatallı (dikazyum), alt kısımları salgı tüylü veya tüysüz, üst kısımları viskoz, büyüklüğü 7.0-30.0 cm (15.65 $\pm$ 0.42) x 0.5-3.0 mm (1.22 $\pm$ 0.04). Yapraklar etli, şeritsi-mızraksıdan (linear-lanseolat) şeritsiye (linear) kadar, gövdede dizilişleri dekussat, 2.0-36.0 (1.36 $\pm$ 0.06) x 0.3-4.0 (1.45 $\pm$ 0.06) mm, akut. Çiçek durumu küresel, genellikle sık (bazen seyrek) çiçekli. Brakteler üçgen şekilli, zarımsı, tüysüz, 0.5-2 mm (1.24 $\pm$ 0.07) x 0.4-1 mm (0.73 $\pm$ 0.04). Bitkide pedunkul sayısı 1-34 (5.57 $\pm$ 0.55). Pedunkulda çiçek sayısı 2-40 (10.77 $\pm$ 0.69). Bitkide çiçek sayısı 10-300< (70.10 $\pm$ 9.2), çiçek sapları kılcal veya değil, viskoz, 1-30 mm (5.26 $\pm$ 0.31). Kaliks tüysüz, geniş çan şeklinde (kampanulat), 1.0-3.0 mm (1.71 $\pm$ 0.04) x 1.0-2.0 mm (1.31 $\pm$ 0.04), dişler ovat, obtus. Petaller oblanseolat, tabanı akut, ucu obtus, büyüklüğü 1.5-5.0 mm (2.71 $\pm$ 0.06) x 0.5-1.0 (0.82 $\pm$ 0.02), damarları belirgin 3 adet, beyaz, açık sarı renkli. Stamenler sepaller ve petallerle karşılıklı (nadiren didinamus), anterler içe dönük (intrors), dönebilir(versatil), filamentler beyaz renkli, zarımsı, sepallerle aynı boyda veya daha kısa (2-3 mm). Pistil 1 karpelli, ovat, üst durumlu, plasentasyon serbest sentral, 2 homostiluslu, stigma bifurkat. Kapsül kampanulat, krem renkli, 1.0-2.0 mm (1.55 $\pm$ 0.06) x 1.0-2.0 mm (1.37 $\pm$ 0.06), yarıklar 4 adet, dışa kıvrık, yarıya kadar açılabilir. Tohumlar arikulat, virgül şeklinde, siyah veya kahve renkli, 0.5-1.0 mm (0.72 $\pm$ 0.03) x 0.4-1.0 mm (0.57 $\pm$ 0.03), dikenimsi tuberli.

Yayılışı: Endemik(Türkiye): **A4** Çankırı, **A5** Çorum. İran-Turan elementi.

Tip (!): Türkiye (A4 Çankırı), Çankırı, şehrin güneyi. **Ç.** 5-7.

Habitat: Yarı çöl jipsli tepelerde ve gevşek yapılı step alanlarında. 600-1300 m rakımlarda yetişir.

G. heteropoda 'ya çok benzer ama belirgin şekilde dikenimsi tohumludur.

3. *G. linearifolia* (Fisch. & C.A.Mey.) Boiss. (Fl. Or., 1: 550, 1867).

Syn. *Dichoglottis linearifolia* Fisch. & C.A.Mey. (Ind.Sem. Hort. Re., 1:26, 1835).

Gypsophila szovitsii Fisch. & C.A.Mey. var. *glandulosa* Fenzl (Fl. Ross., 1:289, 1842).

Gypsophila trichopoda Boiss. (Diag.ser., 1, 1:10, 1843).

Tek yıllık, 5-25 cm. özellikle alt kısımları küçük salgı tüylü Gövde tabandan çatalsı dallı. Yapraklar etli, şeritsi; 10-35 x 1.0-2.5 büyüklüğünde, obtus-apikulat (tepecikli). Çiçek durumu çok geniş, çok gevsek. Pediseller ve dallar kılcal. Brakteler şeritsi (linear), yapraksı. Çiçek sapları tüysüz, 1-2 cm uzunlukta. Kaliks kampanulat $\pm$ salgı tüylü, kaliks dişleri ovat, obtus, dişlerin boyu 1.5-2.5 mm, kenarları zarımsı. Petaller beyaz, 2.0-3.5 mm., şeritsi, emarginattan (çentikli) iki lobluaya kadar. Tohumlar akut (sivri) tuberli.

Dünyadaki Yayılışı: G. Rusya, Transkaspiya, İran, Irak, Türkiye. İran-Turan elementi.

Tip: Rusya

Türkiyedeki Yayılışı: İç Anadolu (**B6**, **B7** Sivas, Kayseri, Nevşehir civarı). **Ç.** 6.

Habitat: Jipsli yarı çöl alanlarda. 1100-1300 m'ler arasında dikey yayılış gösterir.

(Bu tür tüm aramalarımıza rağmen bulunamamıştır. Türün yukarıdaki deskripsiyonu Davis (1967)'de yer alan bilgilere göre yapılmıştır)

4. *G. elegans* M. Bieb. (Fl. Taur.-Cauc., 1:319, 1808).

Syn. *Gypsophila producta* Stapf (Denk.Akad.Wiss.Wien, Math.-Nat.Kl., 51: 280,1886).

Gypsophila ceballosii Pau & Vicioso (Bol. Soc. Fsp. Hist. Nat., 19: 493, 1919).

Gypsophila elegans var. *latipetala* Barkoudah (Ventia, 9:135, 1962).

Tek yıllık, 5-60 cm boyunda, tüysüz, kalınlaşmış kazık kök bulunur, kök boyu 10 cm. ye kadar, solgun sarı, krem ve başak renginde. Gövde dik, dallanma üst kısımda dikotom, çimen yeşili veya koyu yeşil renklerde, 8-80 cm uzunlukta. Çiçekler seyrek. Yapraklar basit, sapsız, yeşil renkli, şeritsiden (linear) şeritsi-mızraksıya (linear-lanseolat) kadar, sivri uçlu, büyüklüğü 10-60 x 1-15 mm, alt gövde yaprakları lanseolat, oblanseolat; üst gövde yaprakları linear, linear-lanseolat, dizilişi opozit, kenarları düz ve tüysüz, büyüklüğü 0.5-60 x 1-10 mm, 1-3 damarlı. Çiçek durumu gevşek dikazyum. Brakteler üçgenimsi, zarımsı, orta damar belirgin. Pediseller ince, 5-35 mm. Kaliks 3-5 mm., kampanulat, dişleri ovat, obtus. Kaliks kampanulat, sepallerin dişleri obtus, petalin yarıya kadar uzunlukta, araları şeffaf-zarsı yapıda. Petaller 3-12 mm, beyaz, kaliksten 2-3 kat daha uzun, genelde pembe, mor damarlı, genişçe oblong-kuneat, emarginat. Kapsül ovat, yeşil, saydam sarı renkte, eni ve boyu birbirine çok yakın, 1.5 mm, olgunlaşınca 4

yarık (valf)'la açılır, valflerin ucu akut dışa bükülmüş. Tohumlar açık kahverengi, koyu siyah renkte, bir meyvede 2-12 adet tohum bulunur, Tohumlar obtus tuberli.

Dünyadaki Yayılışı: Güney Rusya, Kafkasya, İran, Türkiye. İran-Turan elementi.

Tip (!): Kafkasya (*G. elegans* var. *latipetala* Barkoudah'nın tip örneği B8 Erzincan, Tercan'dan toplanmıştır).

Türkiyedeki Yayılışı: A7 Gümüşhane, A8 Erzurum, A9 Ardahan-Erzurum, B6 Çankırı-Çorum, B7 Erzincan, B8 Erzincan-Diyarbakır, B9 Ağrı-Van, B10 Iğdır. Ç. 5-7.

Habitat: Aşınmış yerler, step, alpinik step, kültür alanları ve kenarları ile yol kenarlarında. 650–2700 m rakımlarda yetişir. Ekseriyetle kültürü yapılmaktadır. Tohum bankaları ve çiçekçilerin listesinde yer alır. Türkiye'de kültürü yapılmaz, sadece doğal olarak yetişir.

5. *G. bitlisensis* Barkoudah (Wentia, 9:136, 24-31, 1962).

Tek yıllık, 15-40 cm, tüysüz, İyi gelişmiş kazık kök bulunur, 4-20 cm. Gövde çok narin otsu ve dik, tüysüz, asla viskoz değil, 10-85 cm uzunlukta, yeşil-kırmızı renklerde, genelde tabandan dikotom dallı ve çok sayıda. Yapraklar şeritsiden, şeritsi-mızraksiya kadar, akut, 10-25 x 1-5 mm. Alt gövde yaprakları linear, lanseolat, nadiren oblanseolat, ilk çıkan yapraklar tabanda belirgin şekilde oblanseolat, büyük ve bitki olgunlaştıkça kurumakta, sanki önceki vejetasyon döneminden kalma gibi bir izlenim verir, üst gövde yaprakları linear. opposit dizilişli kaideye birleşmiş, sesil, açık veya koyu yeşil renkli, kenarları düz, tüysüz, büyüklüğü 10-80 x 0,8-18 mm' ye kadar, 1-3 damarlı. Çiçek durumu geniş, çok çiçekli, bileşik dikazyum, 1 pedunkuldaki çiçek sayısı 2-12; pedisel uzunluğu 0.3-28 mm. Brakteler ovat-üçgenimsi, zarımsı. Pediseller 5-25 mm. Kaliks kampanulat, 2-3 mm, tüysüz, dişler 5 adet, ovat, obtus, araları tabana kadar şeffaf zarsı. Petaller beyaz, 5 adet, tabanda serbest, linear-oblong şekilli, 3-10 mm uzunlukta, 3 belirgin mor-menekşe damarlı, uçları obtus, gösterişli beyazdan açık pebbeye kadar renkli, pembe, menekşe veya mor renklerde 3 damarlı. Stamenler 10 adet, petalle aynı boyda, filamentler beyaz, anter tipi ve bağlantısı versatil ve 3 kanatlıdır. Stamenler tek halka üzerinde reseptakulumla bağlanmış. Ovaryum bir sapla çıkmakta, üst durumlu, stigma düz, iki homostilluslu. Placentasyon serbest sentral. Kapsüller yuvarlağa yakın şekilli, parlak açık yeşil-sarı renkte, 4 yarıklı açılmakta, yarıkların (valf) uçları düz ve akut, arkaya doğru kıvrık. Tohum sayısı 2-12 arasında, uç kısmı küt gaga şeklinde, sarı-krem ve koyu siyah renklerde, küçük, uzun ve yassı obtus tuberküllü.

Yayılışı: Endemik(Türkiye): A7 Trabzon, A9 Kars, B7 Erzincan, B9 Van-Bitlis-Ardahan. İran-Turan elementi.

Tip (!): Türkiye (B9 Bitlis), Tatvan-Bitlis arası. Ç. 6-7.

Habitat: Kumul ve yarıçöl topraklarında yetişen türün stepler, jipsli tepe yamaçları, orman ve orman açıklarında 1250-2800 m'ler arasında dikey yayılış gösterir. Van Gölü civarında bol olarak yetişmekle beraber Doğu Anadolu'nun pek çok yöresinde de yetişmektedir.

6. *G. viscosa* Murray (Comm. Götting. 9, 1783).

Tek yıllık, tüysüz, üst kısımlar yapışkan, ± donuk koyu yeşil renkte. Kökler parlak beyaz, çatallanma yok, bir ana köklü, büyüklüğü 2.0-15.0 cm (87.04 ± 0.45) x 1.0-6.0 cm (2.73 ± 0.19). Gövde boyu 20-65 cm, eni 1.0-5.0 mm (2.53 ± 0.19), dik ana gövdeli, gövdeler ince, esnek, ikiye dallanmış (0-26 cm (13.87 ± 1.28), üst internodlar ±viskos. Yapraklar gövde tabanında sıkışmış, bitkide yaprak sayısı 10-90(23.53 ± 2.16), büyüklüğü 1.0-12.0 cm (3.85 ± 0.32) x 2-15 mm (6.0 ± 0.38), şekli linear-lanseolattan lanseolata kadar, alt yapraklar obtus üsttekiler akut, belirgin olmayan 3-5 damarlı. Brakteler tüysüz, büyüklüğü 1.0-4.0 mm (2.05 ± 0.07) x 1.0-2.0 mm (1.02 ± 0.02), üçgensel, akut, zarımsı. Çiçek durumu ikiye dallanmış çok çiçekli korimboz veya panikulat. Bitkide çiçek sayısı 2-200< (121.30 ± 11.03). Bitkide pedunkul sayısı 3-100< (19.42 ± 3.31). Pedunkulda çiçek sayısı 3-30 (10.70 ± 0.71). Pedisel 2-40 mm (6.92 ± 0.39 ; kaliksdan ortalama 3 kat daha uzun) kılcalı. Kaliks tüysüz, büyüklüğü 1.0-2.8 mm (2.09 ± 0.24) x 1.0-3.0 mm (1.82 ± 0.05), genişçe kampanulat, dişleri obtus. Petal büyüklüğü 2.0-5.0 mm (3.04 ± 0.00) x 1.0-2.0 mm (1.15 ± 0.04), kaliksten daha uzun, linear-oblong, beyazdan soluk pembeye kadar renkte, 3 beyaz damarlı, ucu oblong. Stamen düzeni fasikulat, sepallerin ve petallerin karşısında (antisepalus, antipetalus), içe dönük (intrors), versatil, beyaz renkli petellerle yaklaşık aynı boyda. Pistil 1 küremsi karpelli, ovaryum üst durumlu, ovat, placentasyon serbest sentral, 2 homostilluslu, stigma bifurkat. Kapsül ovat, açık yeşil, krem, açık kahve renkli, büyüklüğü 1.0-3.0 mm (2.14 ± 0.01) x 0.7-1.0 mm (0.98 ± 0.01), 4 yarıklı, yarıklar 1/3 den 1/2 ye kadar açılır. Tohumlar aurikulat, yassı, salyangoz gibi, siyah veya kahve renkli, büyüklüğü 0.8-1.0 mm (0.99 ± 0.01) x 0.7-1.0 mm (0.98 ± 0.01), obtus tuberli.

Dünyadaki Yayılışı: Suriye, Filistin, Ürdün, Sina Yarımadası, Arabistan, Türkiye. İran-Turan elementi.

Tip: Suriye-Aleppo (Halep).

Türkiyedeki Yayılışı: B3 Eskişehir, B4 Ankara-Konya, B5 Kayseri, B6 Çankırı-Sivas, C3-4 Konya, C6 Ş.urf. Ç. 4-6.

Habitat: Step, dere yatağı, hububat tarlaları, terk edilmiş alanlar ve yol kenarlarında. 800-1400 m lerde yetişir.

7. *G. antari* Post & Beauverd (Pl. Postianae et Dinsmoriana, 1 :4, 1932 ; op.cit., 1-8)

Tek yıllık. Kökleri dik, beyaz, çatalsız kazık köklü, büyüklüğü 0.2-5.4 cm (1.17 ± 0.50) x 0.4-1.0 mm (0.65 ± 0.02). Gövdede dallanma yok, ana gövde hakim, tüysüz, rengi kızıldan yeşile kadar, büyüklüğü 1.5-11 cm (5.66 ± 0.09) x 1.0-4.0 mm (1.02 ± 0.02). Yapraklar linear-lanseolattan (şeritsi-mızraksi) lineara (şeritsi) kadar, gövdede dizilişleri dekussat, bitkide yaprak sayısı 6-50 adet (12.27 ± 0.65), büyüklüğü 2-35 mm (11.0 ± 0.4) x 0.2-1.0 mm (0.64 ± 0.03). Brakteler linear, zarımsı, tüysüz, büyüklüğü 1.0-3.0 mm (1.54 ± 0.09) x 1.0-2.0 mm (1.15 ± 0.07). Çiçek

durumu basit veya bileşik dikazyum. Bitkide pedunkul sayısı 1-9 adet (1.49 ± 0.08). Pedunkulda çiçek sayısı 1-14 adet (4.68 ± 0.25). Bitkide çiçek sayısı 1-60 adet (6.37 ± 0.61). Çiçek boyu 1.0-5.0 mm (3.38 ± 0.07), pedisel kılcal, boyu 2.0-18.0 mm (7.03 ± 0.2). Kaliks kampanulat, tüysüz, ovat-obtus, büyüklüğü 1.0-3.0 mm (1.69 ± 0.03) x 1.0-2.0 mm (1.22 ± 0.03), dişleri ovat, obtus. Petaller kuneattan obtusa kadar, beyaz (uçları pembe) renkli, damarlar mor renkli 5, 7 (nadiren 9) adet, boyutları 2.0-5.0 mm (3.84 ± 0.09) x 1.0-2.0 mm (1.79 ± 0.05). Stamen düzeni fasikulat, anterler içe dönük (intrors), versatil, tabanı obtus, boyuna açılır, teka düzeni paralel, filament kaliksin 2 katı. Pistil 1 karpelli, ovaryum üst durumlu, ovat şekilli, plasentasyon serbest sentral, 2 homostiluslu. Kapsül kampanulat şekilli, krem veya sarı renkli, büyüklüğü 2.0-4.0 mm (3.11 ± 0.07) x 1.5-2.5 mm (2.08 ± 0.03), 4 yarıklı, yarıklar 1/3-1/2 açılır. Kapsülde tohum sayısı 10-42 adet (22.69 ± 1.2), tohumlar virgül (salyangoz) gibi, siyah veya koyu kahve renkli, büyüklüğü 0.3-0.6 mm (0.43 ± 0.01) x 0.3-0.5 mm (0.35 ± 0.01), yassı, obtus tuberli.

Dünyadaki Yayılışı: Suriye, Arabistan, Türkiye. İran-Turan(Arabistan Sahrası) Elementi.

Tip (!): Suriye.

Türkiyedeki Yayılışı: C7 Şanlıurfa. Ç. 4-5.

Habitat: Kurak taşlık ve kumsal ortamlarda, tarla kenarları ve *Pinus halepensis* plantasyonu altı ve açıklarında. 1600-1800 m rakımlarda yetişir.

Section 2: *Macrorrhizaea* Boiss.

8. *G. muralis* L. (Sp. Pl. 408, 1753)

Syn. *Saponaria muralis* (L.) Lam. (Fl. Fr., 2: 540, 1778).

Gypsophila purpurea Gilib. (Fl. Lith., 2: 154, 1781).

Gypsophila agrestis Pers.

Gypsophila serotina Hayne ex Willd. (Enum. Pl., 464, 1809).

Dichoglottis muralis (L.) Jaub. & Spach, (Fl. Or., 1: 13, 1842).

Tek yıllık, kök beyaz nadiren kırmızı renkli, ana kök hakim, kökte çatallanma başlangıcı 0.0-1.0 mm (1.0 ± 0.04), büyüklüğü 0.5-10 cm (2.83 ± 0.17) x 0.3-10.0 mm (1.31 ± 0.18). Bitki tek ana gövdeli, boyu 5.0-36.0 cm (17.9 ± 0.49). Gövde eni 0.2-12.0 mm (1.33 ± 0.15), dikasyal dallanmalı, dallanma başlangıcı 0.0-9.0 cm (4.52 ± 0.16), üst kısımları genellikle tüysüz, alt kısımları puberulent tüylü ve koyu yeşilden kırmızı kahveye kadar, üst kısımları yeşil renkli. Yapraklar linear, uçları akut, dizilişleri dekussat, büyüklüğü 0.2-3.8 cm (0.97 ± 0.05) x 0.2 – 15.0 mm (1.22 ± 0.19), kenarları özellikle nodyuma doğru sık ve kısa tüylü. Brakte büyüklüğü 1.0-5.0 mm (1.66 ± 0.08) x 0.2-0.5 mm (0.33 ± 0.01), şekli linear, yapraksı, kenarları şeffaf, zarımsı, seyrek tüylü. Bitkide pedunkul sayısı 2-22 adet (9.3 ± 0.61). Pedunkulda çiçek sayısı 1-20 adet (4.97 ± 0.32). Çiçek durumu korimbuz, panikulat, gevşek, bitkide çiçek sayısı 3-107 adet (59.86 ± 4.34), pediseller kılcalı, kaliksten birkaç kat daha uzun, boyu 2.0-18.0 mm (7.55 ± 0.23). Kaliks kampanulat, tüysüz, büyüklüğü 1.5-4.0 mm (2.51 ± 0.05) x 1.0-2.0 mm (1.18 ± 0.03), kaliks dişleri 5 adet, 0.5 mm, obtus, kenarları seyrek tüylü. Petal büyüklüğü 2.0-5.0 mm (3.36 ± 0.05) x 0.6-2.0 mm (1.13 ± 0.3), genelde beyaz (bazen pembe) renkli, şekli oblong, tabanı kuneat, ucu obtus, 3 (bazen 2) damarlı, damarlar pembe, açık yeşil, açık sarı renklerde, petal ucu dalgalı veya düz, obtus, nadiren rotuntat. Stamenler kaliks ile aynı boyda, sepallerin ve petallerin karşısında, eşit, anterler içe dönük, bağlantıları versatil, filament 2.0-2.5 mm, boyuna açılır, tabanı obtus, teka düzeni paralel. Pistil 1 karpelli, ovaryum üst durumlu, ovat-oblong şekilli, plasentasyon serbest sentral, 2 homostiluslu, stigma bifurkat, boyu 0.5 mm, dışı kıvrık, düz veya spiral yapmış. Kapsül genişçe kampanulat, açık sarı veya açık kahve renkli, büyüklüğü 1.5-3.0 mm (0.44 ± 0.05) x 0.2-0.4 mm (0.29 ± 0.01), kaliksten daha uzun, kapsül sapı 0.5 mm, kapsül boyuna 4 yarıkla yarıya kadar açılabilir. Kapsülde tohum sayısı 2-26 (13.26 ± 0.78). Tohum büyüklüğü 0.3-0.6 mm (0.44 ± 0.05) x 0.2-0.4 mm (0.29 ± 0.01), virgül şeklinde, siyah veya kahve renkli, obtus (düz) tuberküllü.

Dünyadaki Yayılışı: Orta ve Doğu Avrupa, Kafkasya, Sibirya, Türkiye. Avrupa-Sibirya Elementi.

Tip: İsveç’ den tanımlanmıştır.

Türkiyedeki Yayılışı: A1 Tekirdağ Ç. 4-6.

Habitat: Tarlalar, yol kenarları step alanlar ve terk edilmiş arazilerde. 200-400 m arasında dikey yayılış göstermektedir. Edirne, Pazarkule, Çöreköy’den kayıtlıdır(Davis, 1967). Bu gün bu lokalite Yunanistan sınırları içerisinde kalmıştır. Bu nedenle Anadolu’da yok kabul edilmektedir. Ancak Tekirdağ’dan toplanlığı için Türkiye’de varlığı kesinleşmiştir.

9. *G. tubulosa* (Jaub. & Spach) Boiss. (Diagn. Ser. 1(1):11, 1843)

Syn. *Dichoglottis tubulosa* Jaub. & Spach, (Fl. Or., 1:13, 1842).

Tek yıllık, boyu 2-22 cm (9.11 ± 1.4). Kök büyüklüğü 0.1-9.0 cm (5.10 ± 0.39) x 0.5-3.0 mm (0.9 ± 0.029), beyaz renkli, ana kök hakim, çatallanma başlangıcı 0-55 mm (6.15 ± 0.67). Gövde sayısı 1-5 (1.05 ± 0.03), genellikle tek gövdeli, eni 0.3-2.0 mm (0.88 ± 0.01), kahve, kırmızı, açık yeşil renkli, gövdede kısa aglandular ve uzun glandular tüyler birlikte bulunur, dallanma dikasyal, dallanma başlangıcı 0-7.0 cm (1.97 ± 0.05) arasında. Bitkide yaprak sayısı 12-214 adet (52.45 ± 1.38). Yaprak şekli linear lanseolattan lineara kadar, gövdede dizilişi dekussat, büyüklüğü 0.2-6.7 cm (0.72 ± 0.02) x 0.5-1.0 mm (0.9 ± 0.01). Brakte büyüklüğü 1.0-4.0 mm (2.72 ± 0.08) x 0.4-1.5 mm (0.72 ± 0.02), şekli linear, uzun ve sık salgı tüylü. Bitkide pedunkul sayısı 1-127 (11.53 ± 0.64), pedunkulda çiçek sayısı 0-42 adet (2.61 ± 0.13), bitkide çiçek sayısı 0-200 (24.22 ± 1.31). Çiçek durumu dikasyal-panikula, gevşek, pediseller 1-20 mm (9.07 ± 0.19) uzunlukta, genellikle çiçeklenme başlangıcında kıvrık, çiçek boyu 2.0-8.0 mm (5.33 ± 0.08). Kaliks tüpsü (tubulat),

büyükülüğü 2.0-7.0 mm 4.68 ± 0.18 x (0.5-2.0 mm 1.22 ± 0.03), uzun salgı tüylerle kısa tüyler birarada, dişleri çok kısa (1 mm), ovat, obtus, uçları zarımsı. Petaller 4.0-9.0 mm (6.11 ± 0.08) x 0.5-2.0 mm (1.27 ± 0.04) , tabanı beyaz, üst kısım pembe, şekli linear, emarginat veya obtus, 3 adet pembe veya bordo damarlı. Stamenler 4.0-5.0 mm uzunlukta, dizilişi eşit aralıklı olup sepaller ve petallerle karşılıklı. Anterler içe dönük (intrors), bağlantıları versatil (dönebilir). Filament kaliks ile aynı boyda veya daha kısa. Pistil 1 karpelli, ovaryum üst durumlu ve oblong şekilli, plasentasyon serbest sentral, 2 adet, homostiluslu. Kapsül şekli tubulat, açık yeşil veya krem renginde, büyükülüğü 2.5-5.0 mm (3.93 ± 0.1) x 1.0-2.0 mm (1.25 ± 0.05) , yarıklar 1/3 den 1/2 ye kadar açılır. Kapsülde tohum sayısı 1-25 (14.61 ± 0.55) , tohum büyükülüğü 0.5-1.0 mm (0.94 ± 0.01) x 0.4-0.6 mm 0.51 ± 0.0 , virgül şeklinde, kahve veya siyah renkli, tohumlar yassı, tuberküller sık ve obtus.

Tip (!): Türkiye C1 Aydın

Yayılışı: Endemik(Türkiye): **B1** İzmir, **B2** Denizli-Manisa-Uşak, **C2** Aydın, **C5** Adana. Doğu Akdeniz elementi **Ç.** 5-7.

Habitat: *Quercus coccifera* makisi, kayalıkklar, *Pinus brutia* ormanı açıkları, tepe yamaçları ve terk edilmiş tarlalarda. 700-1300 m rakımlarda yetişir.

10. **G. confertifolia** Hub.-Mor. (Feddes Rep. 52:42, 1943; op.cit., 19-25).

Tek yıllık, boyu 2.1-6.5 cm (3.74 ± 0.1) . Kök büyükülüğü 5.0-8.5 cm (3.02 ± 0.23) x 0.4-2.0 mm (0.84 ± 0.04) , kök rengi çoğunlukla kırmızı, nadiren kırmızıdan beyaza kadar, çatallanma genellikle yok, bazen ikiye çatallanır, ana kök hakim. Bir köke bağlı gövde sayısı 1.0, eni 0.8-2.0 mm (1.36 ± 0.05) , kırmızı, açık yeşil renkli, dallanma şekli dikazyum, dallanma başlangıcı 0.0-2.0 cm 0.73 ± 0.099 , tamamı yoğun glandular-hirsut tüylü. Yaprak şekli linear- lanseolattan lineara kadar değişir (çoğunlukla linear-lanseolat), bir bitkideki sayısı 8-36 (18.43 ± 0.73) , büyükülüğü 5-22 mm (13.4 ± 0.2) x 0.6-5.0 mm (1.17 ± 0.04) , gövdede dizilişi dekussat, sık ve uzun salgı tüylü, uçları obtus. Brakte büyükülüğü 6-12 mm (9.79 ± 0.17) x 1.0 mm, şekli linear, uzun salgı tüylü, brakteler çiçek durumunu kuşatır. Çiçek durumu bir kaç çiçekli kapitulum şeklinde sıkışmış rasem, 1 bitkide pedunkul sayısı 1-15 (4.20 ± 0.28) , 1 pedunkulda çiçek sayısı 0-10 (3.30 ± 0.18) , 1 bitkide çiçek sayısı 0-43 (14.04 ± 0.8) , çiçek boyu 6.0-10.0 mm (8.17 ± 0.11) , pedisel uzunluğu 0.2-3.0 mm (1.18 ± 0.05) . Kaliks tüpsü, büyükülüğü 5.0-9.0 mm (7.08 ± 0.08) x 1.0-5.0 mm (1.52 ± 0.06) , yoğun şekilde uzun salgı tüylü, dişleri linear lanseolat, akut, mor renkli. Petaller linear (şeritsi), büyükülüğü 1.0-11.0 mm (8.44 ± 0.12) x 1.0-1.2 mm (1.01 ± 0.0) , pembe nadiren beyaz renkli, ucu emarginat, 3 damarlı (nadiren 1 damarlı), damarlar pembe, koyu pembe, mor renkli. Stamen içe dönük (intrors), kaliks ile aynı boyda, anter versatil, dorsifiks, filament petalle aynı boyda veya 1-2 mm kısa. Pistil 1 karpelli, karpel ovat-obtus şekilli, ovaryum üst durumlu, plasentasyon serbest sentral, 2 homostiluslu, stigma 2-2.5 mm, uçları dışa kıvrık, stilus 4 mm. Kapsül ovat-oblong şekilli, krem açık yeşil renkli, büyükülüğü 0.5-0.8 mm (0.58 ± 0.05) x 0.1-0.3 mm (0.19 ± 0.02) , yarıklar 1/2 -1/3'e kadar açılır. Kapsülde tohum sayısı 10-15 (11.9 ± 0.6) , büyükülüğü 0.4-0.6 mm (0.48 ± 0.02) x 0.3-0.5 mm (0.39 ± 0.02) , şekli salyangoz, virgül gibi, rengi siyah kahverengi, üzeri obtus (düz, yassı) tuberli.

Tip (!): Türkiye [C2] Muğla.

Yayılışı: Endemik(Türkiye): **C2** Muğla, Burdur. Doğu Akdeniz elementi. **Ç.** 4-5.

Habitat: Yaşlı *Pinus brutia* ormanları, maki açıkları, dere yataklarında ve alpinik steplerde. 100-1500 m arasında dikey yayılış gösterir. Genel görünümü ile bazı *Velezia* türlerini andırır.

Section 3: **Hagenia** A. Braun.

11. **G. pilosa** Hudson (Phil. Trans. Roy. Soc. Land. (B) 56:252, 1767)

Syn. *Hagenia filiformis* Moench, (Meth., 61, 1794).

Gypsophila porrigens (Gouan ex L.) Boiss. (Fl. Or., 1: 557, 1867).

Tek yıllık. Kök büyükülüğü 2.0-15.0 cm (5.96 ± 0.38) x 1.0-7.0 mm (2.49 ± 0.20) , genellikle beyaz, krem, açık kahve renkli, çatallanma genellikle yok, nadiren ikiye ayrılır, ana kök hakimdir. Gövde 10-90 cm (38.47 ± 2.82) uzunlukta, iyi gelişmiş tek ve dik gövdeli, gövde eni 1.0-6.0 mm (2.63 ± 0.18) , rengi krem veya açık yeşil, üst kısımlar açık yeşil, gövdede dallanma dikasyal, 3.- 9. nodyumlarda başlar, kök boğumuna uzaklığı 2.0-38.0 cm (10.80 ± 0.91) , uzun glandular hispit tüylü. Yapraklar 1.0-10.0 cm (3.04 ± 0.30) x 1.0-12.0 mm (5.31 ± 0.33) büyükükte, bir bitkide sayısı 6-168 (32.10 ± 4.42) adet, şekli lanseolat veya linear lanseolat, gövdede dizilişi dekussat, 3.0-5.0 belirgin damarlı, uzun salgı tüylü. Brakteler lanseolat, linear-lanseolat, yapraksı, büyükülüğü 1.0-10.0 mm (4.34 ± 0.26) x 1.0-3.0 mm (1.28 ± 0.059) , salgı tüylü. Çiçek durumu birleşik dikazyum, 1 bitkideki pedunkul sayısı 2-103 (18.41 ± 3.91) , 1 pedunkulda çiçek sayısı 1-88 (6.88 ± 1.10) , 1 bitkideki çiçek sayısı 5-200 (67.05 ± 8.62) , pediseller kılcak, aşağıya doğru kıvrık veya değil, tüysüz, boyu 8.0-36.0 mm (19.63 ± 0.47) . Kaliks 2.0-7.0 mm (4.61 ± 0.10) x 1.0-5.0 mm (3.21 ± 0.16) , şekli çiçekte tubulat, meyvede kampanulat, sık ve uzun glandular-hispit tüylü, dişleri kısa üçgenimsi, uçları obtus. Petal büyükülüğü 3.0-8.0 mm (6.05 ± 0.10) x 1.0-7.0 mm (2.39 ± 0.13) , petaller kaliksin 2-3 katı uzunlukta, alt yarısı zarımsı, beyaz, üst kısım pembe, koyu pembe renkli, şekli linear-oblong, 1 veya 3 damarlı, damar rengi beyaz veya bordo. Stamen düzeni fasikulat, anterler içe dönük (intrors), bağlantısı versatil (dönebilir), filament petalle aynı veya yarısı uzunlukta. Pistil 1 karpelli, ovat, ovaryum üst durumlu, plasentasyon serbest sentral, 2 homostiluslu. Kapsül ovat, krem, açık yeşil ve açık kahve renkli, büyükülüğü 5.0-7.0 mm (5.31 ± 0.11) x 3.0-5.0 mm (4.71 ± 0.10) , 4 adet olan yarıklar 1/2 -1/3'e kadar açılabilir, dişler dışa kıvrıktır. Kapsülde tohum sayısı 1-16 adet (9.10 ± 0.43) . Tohum büyükülüğü

1.0-2.0 mm (1.93±0.02) x 1.0-2.0 mm (1.38±0.05), salyangoz(virgül) şeklinde, siyah, kahve renkli, genelde obtus nadiren obtus-akut tuberli.

Tip: Çelsi (Londra) Fizik Bahçesi'nden tanımlanmıştır.

Dünyadaki Yayılışı: Güney Batı Asya. İran-Turan elementi.

Türkiyedeki Yayılışı: A2(E) İstanbul, A2(A) Bilecik, B2 Afyon-Kütahya- Manisa, B3 Afyon-Eskişehir-Konya, B4 Ankara-Konya, B5 Kayseri, B6 Çankırı, B7 Elazığ, C2 Antalya-Muğla, C3 Burdur-Isparta, C4 Konya, C5 Niğde, C6,7 Şanlıurfa. Ç. 5-7.

Habitat: Ekili tarlalar, yol kenarları, stepler, nadiren *Pinus* ormanı açıklarında ve kumlu topraklarda. 400-1200 m arasında dikey yayılış gösterir.

Tablo 12. *Gypsophila* türlerinin tanımlayıcı istatistikleri ve test sonuçları

Karakterler	Türler	N	Ortalama ±Std. Hata	Min. - Mak.
Kök boyu (cm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. pilosa</i>	55	5.96 ^{bc} ± 0.38	2.00 - 15.00
	<i>G. viscosa</i>	46	7.04 ^c ± 0.44	2.00 - 15.00
	<i>G. tubulosa</i>	586	5.10 ^b ± 0.39	0.10 - 9.00
	<i>G. antari</i>	181	1.17 ^a ± 0.05	0.20 - 5.40
	<i>G. confertifolia</i>	69	3.02 ^a ± 0.23	0.50 - 8.50
	<i>G. muralis</i>	136	2.83 ^a ± 0.17	0.50 - 10.00
	<i>G. heteropoda</i>	146	2.66 ^a ± 0.10	0.70 - 6.50
	<i>G. parva</i>	101	2.69 ^a ± 0.13	0.20 - 7.50
	Genel	1320	3.87 ± 0.18	0.10 - 9.00
Kök eni (mm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. pilosa</i>	55	2.49e ± 0.20	1.00 - 7.00
	<i>G. viscosa</i>	45	2.73e ± 0.19	1.00 - 6.00
	<i>G. tubulosa</i>	396	0.97bc ± 0.02	0.50 - 3.00
	<i>G. antari</i>	60	0.65a ± 0.02	0.40 - 1.00
	<i>G. confertifolia</i>	69	0.84ab ± 0.04	0.40 - 2.00
	<i>G. muralis</i>	135	1.31d ± 0.18	0.30 - 10.00
	<i>G. heteropoda</i>	153	1.24cd ± 0.05	0.40 - 3.00
	<i>G. parva</i>	112	1.06bcd ± 0.03	0.50 - 2.00
	Genel	1025	1.20 ± 0.03	0.30 - 10.00
Kökte çatallanma (mm)	F testi P değeri		0.000	-
	<i>G. pilosa</i>	55	0.00a ± 0.00	0.00 - 0.00
	<i>G. viscosa</i>	14	0.00 a ± 0.00	0.00 - 0.00
	<i>G. tubulosa</i>	234	6.15b ± 0.67	0.00 -20.00
	<i>G. antari</i>	64	0.00 a ± 0.00	0.00 - 0.00
	<i>G. confertifolia</i>	69	0.00 a ± 0.00	0.00 - 0.00
	<i>G. muralis</i>	51	0.10 a ± 0.04	0.00 - 1.00
	<i>G. heteropoda</i>	122	0.27 a ± 0.08	0.00 - 5.00
	<i>G. parva</i>	125	0.00 a ± 0.00	0.00 - 0.00
	Genel	734	2.01 ± 0.24	0.00 -20.00
Bitki boyu (cm)	F testi P değeri		0.000	-
	<i>G. pilosa</i>	57	38.47d ± 2.82	10.00 - 90.00
	<i>G. viscosa</i>	58	38.57d ± 1.59	20.00 - 65.00
	<i>G. tubulosa</i>	652	9.11ab ± 1.40	2.00 - 22.00
	<i>G. antari</i>	238	5.66a ± 0.09	1.50 - 11.00
	<i>G. confertifolia</i>	70	3.74a ± 0.10	2.10 - 6.50
	<i>G. muralis</i>	182	17.90c ± 0.49	5.00 - 36.00
	<i>G. heteropoda</i>	194	13.88bc ± 0.39	6.00 - 35.00
	<i>G. parva</i>	125	15.65bc ± 0.42	7.00 - 30.00
	Genel	1576	12.61 ± 0.63	1.50 - 90.00
Gövde eni (mm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. pilosa</i>	57	2.63d ± 0.18	1.00 - 6.00
	<i>G. viscosa</i>	47	2.53d ± 0.19	1.00 - 5.00
	<i>G. tubulosa</i>	393	0.88b ± 0.01	0.30 - 2.00
	<i>G. antari</i>	176	0.51a ± 0.02	0.20 - 1.00
	<i>G. confertifolia</i>	70	1.36c ± 0.05	0.80 - 2.00
	<i>G. muralis</i>	192	1.33c ± 0.15	0.20 - 12.00

Tablo 12. (devam)

	<i>G. heteropoda</i>	176	1.24c ± 0.04	0.50 - 3.00
	<i>G. parva</i>	126	1.22c ± 0.04	0.50 - 3.00
	Genel	1237	1.15 ± 0.03	0.20 - 12.00
Dallanma başlangıcı (cm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. pilosa</i>	56	10.80 c ± 0.91	2.00 - 38.00
	<i>G. viscosa</i>	31	13.87 d ± 1.28	0.00 - 26.00
	<i>G. tubulosa</i>	493	1.97 a ± 0.05	0.00 - 7.00
	<i>G. antari</i>	0	-	-
	<i>G. confertifolia</i>	70	0.73a ± 0.09	0.00 - 2.00
	<i>G. muralis</i>	162	4.52 b ± 0.16	0.00 - 9.00
	<i>G. heteropoda</i>	147	4.41 b ± 0.82	0.00 - 14.00
	<i>G. parva</i>	116	4.70 b ± 0.26	0.00 - 10.50
	Genel	1075	3.70 ± 0.16	0.00 - 38.00
Bitkide yaprak sayısı	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. pilosa</i>	58	32.10d ± 4.42	6.00 - 168.00
	<i>G. viscosa</i>	50	23.58bc ± 2.16	10.00 - 90.00
	<i>G. tubulosa</i>	412	52.45f ± 1.38	12.00 - 214.00
	<i>G. antari</i>	103	12.27a ± 0.65	6.00 - 50.00
	<i>G. confertifolia</i>	72	18.43ab ± 0.73	8.00 - 36.00
	<i>G. muralis</i>	126	41.32e ± 2.60	10.00 - 156.00
	<i>G. heteropoda</i>	141	26.96cd ± 1.75	10.00 - 188.00
	<i>G. parva</i>	95	20.61bc ± 1.05	10.00 - 64.00
	Genel	1057	36.15 ± 0.86	6.00 - 214.00
Yaprak boyu(cm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. pilosa</i>	103	4.12d ± 0.30	1.00 - 10.00
	<i>G. viscosa</i>	73	3.85d ± 0.32	1.00 - 12.00
	<i>G. tubulosa</i>	464	0.72a ± 0.02	0.20 - 6.70
	<i>G. antari</i>	142	1.10bc ± 0.04	0.20 - 3.50
	<i>G. confertifolia</i>	141	1.34c ± 0.02	0.50 - 2.20
	<i>G. muralis</i>	166	0.97ab ± 0.05	0.20 - 3.80
	<i>G. heteropoda</i>	195	1.30c ± 0.05	0.20 - 3.20
	<i>G. parva</i>	107	1.36c ± 0.06	0.20 - 3.60
	Genel	1391	1.40 ± 0.04	0.20 - 12.00
Yaprak eni (mm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. pilosa</i>	102	5.31d ± 0.33	1.00 - 15.00
	<i>G. viscosa</i>	75	6.00e ± 0.38	2.00 - 15.00
	<i>G. tubulosa</i>	219	0.91ab ± 0.01	0.50 - 1.00
	<i>G. antari</i>	60	0.64a ± 0.03	0.20 - 1.00
	<i>G. confertifolia</i>	156	1.17bc ± 0.04	0.60 - 5.00
	<i>G. muralis</i>	140	1.22bc ± 0.19	0.20 - 15.00
	<i>G. heteropoda</i>	232	1.62c ± 0.08	0.50 - 12.00
	<i>G. parva</i>	121	1.45c ± 0.06	0.30 - 4.00
	Genel	1105	1.93 ± 0.07	0.20 - 15.00
Pedisel uzunluğu (mm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. pilosa</i>	138	19.63f ± 0.47	8.00 - 36.00
	<i>G. viscosa</i>	127	6.92cd ± 0.39	2.00 - 40.00
	<i>G. tubulosa</i>	445	9.07e ± 0.19	1.00 - 55.00
	<i>G. antari</i>	195	7.03cd ± 0.20	2.00 - 18.00
	<i>G. confertifolia</i>	121	1.18a ± 0.05	0.20 - 3.00
	<i>G. muralis</i>	154	7.55d ± 0.23	2.00 - 18.00
	<i>G. heteropoda</i>	290	6.23c ± 0.22	2.00 - 22.00
	<i>G. parva</i>	176	5.26b ± 0.31	1.00 - 30.00
	Genel	1646	7.92 ± 0.14	0.20 - 55.00
Bitkide pedunkul sayısı	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. pilosa</i>	58	18.41d ± 3.91	2.00 - 103.00
	<i>G. viscosa</i>	48	19.42d ± 3.31	3.00 - 101.00
	<i>G. tubulosa</i>	383	11.53c ± 0.64	1.00 - 127.00
	<i>G. antari</i>	170	1.49a ± 0.08	1.00 - 9.00

Tablo 12. (devam)

	<i>G. confertifolia</i>	81	4.20ab ± 0.28	1.00 - 15.00
	<i>G. muralis</i>	67	9.30c ± 0.61	2.00 - 22.00
	<i>G. heteropoda</i>	126	10.98c ± 0.84	2.00 - 45.00
	<i>G. parva</i>	91	5.57b ± 0.55	1.00 - 34.00
	Genel	1024	9.30 ± 0.41	1.00 - 127.00
Bir pedunkulda çiçek sayısı	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. pilosa</i>	76	6.88c ± 1.10	1.00 - 88.00
	<i>G. viscosa</i>	86	10.70d ± 0.71	3.00 - 30.00
	<i>G. tubulosa</i>	456	2.61a ± 0.13	0.00 - 42.00
	<i>G. antari</i>	139	4.68b ± 0.21	1.00 - 14.00
	<i>G. confertifolia</i>	164	3.30ab ± 0.18	0.00 - 10.00
	<i>G. muralis</i>	127	4.97b ± 0.32	1.00 - 20.00
	<i>G. heteropoda</i>	175	10.81d ± 1.21	1.00 - 201.00
	<i>G. parva</i>	100	10.77d ± 0.69	2.00 - 40.00
	Genel	1323	5.61 ± 0.22	0.00 - 201.00
Bitkide çiçek sayısı	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. pilosa</i>	38	67.05c ± 8.62	5.00 - 200.00
	<i>G. viscosa</i>	44	121.30e ± 11.03	2.00 - 201.00
	<i>G. tubulosa</i>	412	24.22b ± 1.31	0.00 - 200.00
	<i>G. antari</i>	147	6.37a ± 0.61	1.00 - 60.00
	<i>G. confertifolia</i>	96	14.04ab ± 0.80	0.00 - 43.00
	<i>G. muralis</i>	79	59.86c ± 4.34	3.00 - 107.00
	<i>G. heteropoda</i>	110	89.04d ± 9.56	9.00 - 601.00
	<i>G. parva</i>	67	70.10c ± 9.20	10.00 - 301.00
	Genel	993	39.65 ± 1.81	0.00 - 601.00
Çiçek boyu (mm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. pilosa</i>	20	6.35 c ± 0.24	5.00 - 8.00
	<i>G. viscosa</i>	0	-	-
	<i>G. tubulosa</i>	258	5.33 b ± 0.08	2.00 - 8.00
	<i>G. antari</i>	124	3.38a ± 0.07	1.00 - 5.00
	<i>G. confertifolia</i>	121	8.17 d ± 0.11	6.00 - 10.00
	<i>G. muralis</i>	0	-	-
	<i>G. heteropoda</i>	0	-	-
	<i>G. parva</i>	0	-	-
	Genel	523	5.56 ± 0.09	1.00 - 10.00
Kaliks boyu (mm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. pilosa</i>	96	4.61d ± 0.10	2.00 - 7.00
	<i>G. viscosa</i>	86	2.09bc ± 0.24	1.00 - 22.00
	<i>G. tubulosa</i>	301	4.68d ± 0.18	2.00 - 55.00
	<i>G. antari</i>	222	1.69ab ± 0.03	1.00 - 3.00
	<i>G. confertifolia</i>	140	7.08e ± 0.08	5.00 - 9.00
	<i>G. muralis</i>	139	2.51c ± 0.05	1.50 - 4.00
	<i>G. heteropoda</i>	136	1.51a ± 0.03	1.00 - 2.00
	<i>G. parva</i>	74	1.71ab ± 0.04	1.00 - 3.00
	Genel	1194	3.42 ± 0.07	1.00 - 55.00
Kaliks eni (mm)	F testi P değeri		0.000	-
	<i>G. pilosa</i>	86	3.21d ± 0.16	1.00 - 5.00
	<i>G. viscosa</i>	83	1.82c ± 0.05	1.00 - 3.00
	<i>G. tubulosa</i>	274	1.22a ± 0.03	0.50 - 2.00
	<i>G. antari</i>	153	1.62b ± 0.04	1.00 - 2.00
	<i>G. confertifolia</i>	150	1.52b ± 0.06	1.00 - 5.00
	<i>G. muralis</i>	114	1.18a ± 0.03	1.00 - 2.00
	<i>G. heteropoda</i>	132	1.30a ± 0.03	1.00 - 2.00
	<i>G. parva</i>	65	1.31a ± 0.04	1.00 - 2.00
	Genel	1057	1.54 ± 0.03	0.50 - 5.00
Petal boyu (mm)	F testi P değeri		0.000	-
	<i>G. pilosa</i>	90	6.05e ± 0.10	3.00 - 8.00
	<i>G. viscosa</i>	95	3.04b ± 0.08	2.00 - 5.00

Tablo 12. (devam)

	<i>G. tubulosa</i>	199	6.11e ± 0.08	4.00 - 9.00
	<i>G. antari</i>	92	3.84d ± 0.09	2.00 - 5.00
	<i>G. confertifolia</i>	130	8.44f ± 0.13	1.00 - 11.00
	<i>G. muralis</i>	121	3.36c ± 0.05	2.00 - 5.00
	<i>G. heteropoda</i>	133	2.79ab ± 0.14	2.00 - 20.00
	<i>G. parva</i>	71	2.71a ± 0.06	1.50 - 5.00
	Genel	931	4.80 ± 0.07	1.00 - 20.00
	F testi P değeri		0.000	
Petal eni (mm)	<i>G. pilosa</i>	92	2.39f ± 0.13	1.00 - 7.00
	<i>G. viscosa</i>	62	1.15cd ± 0.04	1.00 - 2.00
	<i>G. tubulosa</i>	108	1.27d ± 0.04	0.50 - 2.00
	<i>G. antari</i>	53	1.79e ± 0.05	1.00 - 2.00
	<i>G. confertifolia</i>	111	1.01c ± 0.00	1.00 - 1.20
	<i>G. muralis</i>	104	1.13cd ± 0.03	0.60 - 2.00
	<i>G. heteropoda</i>	114	0.62a ± 0.02	0.30 - 1.00
	<i>G. parva</i>	57	0.82b ± 0.02	0.50 - 1.00
	Genel	701	1.24 ± 0.03	0.30 - 7.00
	F testi P değeri		0.000	
Brakte boyu(mm)	<i>G. pilosa</i>	94	4.34e ± 0.26	1.00 - 10.00
	<i>G. viscosa</i>	65	2.05c ± 0.07	1.00 - 4.00
	<i>G. tubulosa</i>	136	2.72d ± 0.08	1.00 - 4.00
	<i>G. antari</i>	44	1.54b ± 0.09	1.00 - 3.00
	<i>G. confertifolia</i>	101	9.79f ± 0.17	6.00 - 12.00
	<i>G. muralis</i>	90	1.66bc ± 0.08	1.00 - 5.00
	<i>G. heteropoda</i>	141	0.91a ± 0.04	0.10 - 2.00
	<i>G. parva</i>	40	1.24ab ± 0.07	0.50 - 2.00
	Genel	711	3.23 ± 0.12	0.10 - 12.00
	F testi P değeri		0.3006d	
Brakte eni (mm)	<i>G. pilosa</i>	91	1.28 ± 0.05	1.00 - 3.00
	<i>G. viscosa</i>	62	1.02 ± 0.02	1.00 - 2.00
	<i>G. tubulosa</i>	121	0.72 ± 0.02	0.40 - 1.50
	<i>G. antari</i>	41	1.15 ± 0.06	1.00 - 2.00
	<i>G. confertifolia</i>	91	1.00 ± 0.00	1.00 - 1.00
	<i>G. muralis</i>	60	0.33 ± 0.01	0.20 - 0.50
	<i>G. heteropoda</i>	119	0.44 ± 0.06	0.20 - 0.60
	<i>G. parva</i>	30	0.73 ± 0.04	0.40 - 1.00
	Genel	615	1.00 ± 0.12	0.20 - 3.00
	F testi P değeri		0.000	
Kapsül boyu (mm)	<i>G. pilosa</i>	35	5.31f ± 0.11	5.00 - 7.00
	<i>G. viscosa</i>	65	2.14c ± 0.07	1.00 - 3.00
	<i>G. tubulosa</i>	81	3.93e ± 0.10	2.50 - 5.00
	<i>G. antari</i>	54	3.11d ± 0.07	2.00 - 4.00
	<i>G. confertifolia</i>	20	0.58a ± 0.05	0.00 - 0.80
	<i>G. muralis</i>	70	2.27c ± 0.06	1.50 - 3.00
	<i>G. heteropoda</i>	143	1.54b ± 0.03	1.00 - 2.20
	<i>G. parva</i>	52	1.55b ± 0.06	1.00 - 2.00
	Genel	520	2.47 ± 0.06	0.00 - 7.00
	F testi P değeri		0.000	
Kapsül eni (mm)	<i>G. pilosa</i>	35	4.71f ± 0.10	3.00 - 5.00
	<i>G. viscosa</i>	38	2.29e ± 0.09	1.00 - 3.00
	<i>G. tubulosa</i>	81	1.25b ± 0.05	1.00 - 2.00
	<i>G. antari</i>	48	2.08d ± 0.03	1.50 - 2.50
	<i>G. confertifolia</i>	20	0.19a ± 0.02	0.10 - 0.30
	<i>G. muralis</i>	70	1.19b ± 0.03	1.00 - 1.50
	<i>G. heteropoda</i>	124	1.45c ± 0.05	0.20 - 2.00
	<i>G. parva</i>	30	1.37bc ± 0.06	1.00 - 2.00
	Genel	446	1.71 ± 0.05	0.10 - 5.00
	F testi P değeri		0.000	

Tablo 12. (devam)

Kapsülde tohum sayısı	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. pilosa</i>	100	9.10b ± 0.43	1.00 - 16.00
	<i>G. viscosa</i>	62	8.29b ± 0.36	3.00 - 13.00
	<i>G. tubulosa</i>	67	14.61d ± 0.55	1.00 - 25.00
	<i>G. antari</i>	49	22.69e ± 1.20	10.00 - 42.00
	<i>G. confertifolia</i>	10	11.90c ± 0.60	10.00 - 15.00
	<i>G. muralis</i>	50	13.26cd ± 0.78	2.00 - 26.00
	<i>G. heteropoda</i>	118	3.45a ± 0.14	1.00 - 9.00
	<i>G. parva</i>	65	2.75a ± 0.14	1.00 - 6.00
	Genel	521	9.37 ± 0.32	1.00 - 42.00
Tohum boyu (mm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. pilosa</i>	76	1.93e ± 0.02	1.00 - 2.00
	<i>G. viscosa</i>	30	0.99d ± 0.01	0.80 - 1.00
	<i>G. tubulosa</i>	81	0.94d ± 0.01	0.50 - 1.00
	<i>G. antari</i>	50	0.43a ± 0.01	0.30 - 0.60
	<i>G. confertifolia</i>	15	0.48a ± 0.02	0.40 - 0.60
	<i>G. muralis</i>	48	0.44a ± 0.01	0.30 - 0.60
	<i>G. heteropoda</i>	105	0.79c ± 0.02	0.50 - 1.00
	<i>G. parva</i>	25	0.72b ± 0.03	0.50 - 1.00
	Genel	430	0.94 ± 0.02	0.30 - 2.00
Tohum eni (mm)	F testi P değeri		0.000	
	<i>G. pilosa</i>	76	1.38e ± 0.05	1.00 - 2.00
	<i>G. viscosa</i>	30	0.98d ± 0.01	0.70 - 1.00
	<i>G. tubulosa</i>	81	0.51b ± 0.00	0.40 - 0.60
	<i>G. antari</i>	51	0.35a ± 0.01	0.30 - 0.50
	<i>G. confertifolia</i>	15	0.39a ± 0.02	0.30 - 0.50
	<i>G. muralis</i>	48	0.29a ± 0.01	0.20 - 0.40
	<i>G. heteropoda</i>	105	0.69c ± 0.02	0.40 - 1.00
	<i>G. parva</i>	23	0.57b ± 0.03	0.40 - 1.00
	Genel	429	0.69 ± 0.02	0.20 - 2.00

G. bitlisensis ve *G. elegans* türleri daha önce çalışıldığı için aynı örnekler tarafımızdan sadece kontrol edilmiş, biyometrik ölçümler yapılmamış, bu nedenle de istatistiksel olarak değerlendirmeye konulmamışlardır. *G. linearifolia* türü Türkiye Florası (Davis, 1967)'da Kapadokya bölgesinden kaydı verilmektedir. Ancak tüm çalışmalarımıza rağmen türün örneği toplanamamıştır. Bu çalışmada verilm türün tüm bilgileri ilgili çalışmadan derlenmiştir. Diğer türler için çizelge 2'nin incelenmesi sonucu istatistiksel olarak;

Gypsophila türlerinin kök boyu ortalamaları arasında önemli düzeyde farklılık gözlenmiştir ($P < 0.05$). En kısa kök boyu ortalaması 1.17 cm ile *G. antari* türünde gözlenmiştir. Fakat *G. antari* ile *G. heteropoda*, *G. parva*, *G. muralis* ve *G. confertifolia* türleri arasında kök boyu bakımından önemli farklılık gözlenmemiştir ($P > 0.05$). En uzun kök boyu *G. viscosa* türünde gözlenmiş olup diğerlerinden önemli derecede farklı olduğu anlaşılmıştır ($P < 0.05$).

Kök eni bakımından türler arasında önemli düzeyde farklılıklar bulunmaktadır ($P < 0.05$). *G. antari* ile *G. confertifolia* en ince köklü bitkiler olup diğerlerinden açıkça farklıdır ($P < 0.05$). En kalın köke sahip olan *G. muralis*, *G. heteropoda* ve *G. parva* türleri arasında kök kalınlığı bakımından önemli bir farklılık bulunamamıştır ($P > 0.05$). Kökte çatallanma bakımından türler arasında önemli düzeyde farklılıklar vardır ($P < 0.001$). *G. pilosa*, *G. viscosa*, *G. antari*, *G. c onfertifolia* ve *G. p arva* köklerinde çatallanma gözlenmemiştir. *G. mu ralis* 0.10 mm ile çatallanma başlangıcının gövdeye en yakın olduğu türdür. *G. muralis*'e en yakın tür *G. heteropoda* olup köklerinde çatallanma ortalama 0.27 mm de başlamaktadır, kök başlangıcına en uzak mesafeli çatallanma 6.15 mm ile *G. tubulosa*'da olmuştur ($P < 0.05$).

Bitki boyu bakımından türler arasında önemli düzeyde farklılıklar vardır ($P < 0.001$). *G. c onfertifolia* ile *G. antari* türlerinin boy ortalamaları önemli derecede aynıdır ($P > 0.05$) ve diğerlerinden oldukça kısadır ($P < 0.05$). *G. pilosa* ile *G. viscosa* arasında da önemli derecede farklılık gözlenmemiştir ($P > 0.05$). Fakat bu türler diğerlerinden önemli derecede uzun boy ortalamasına sahiptir ($P > 0.05$). Genel boy uzunluğu ortalamasına en yakın tür *G. heteropoda*'dır. Türler arasında gövde sayısı bakımından önemli düzeyde farklılık gözlenmemiştir ($P > 0.05$). Genel olarak türler tek gövdelidir. Ancak *G. antari* ve *G. tubulosa*'nın bazı örneklerinde birden fazla gövde vardır.

Gövde eni bakımından türler arasında önemli düzeyde farklılıklar vardır ($P < 0.001$). En ince gövdeli tür *G. antari* 'dır. En kalın gövdeli türler *G. pilosa* ve *G. viscosa* olup aralarında önemli derecede benzerlik vardır ($P > 0.05$). Genel ortalamaya (1.15 mm) en yakın tür *G. parva* 'dır.

Dallanma başlangıcı bakımından türler arasında önemli düzeyde farklılık vardır ($P < 0.001$). Gövde başlangıcından en uzak mesafede dallanma *G. vi scosa*'dadır ve diğerlerinden önemli derecede farklı bulunmuştur

($P < 0.05$). Kök boğumuna en yakın dallanan *G. confertifolia* türü olup *G. tubulosa* türü ile arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir ($P > 0.05$). Genel ortalamaya en yakın tür *G. heteropoda*'dır. *G. antari* 'de dallanma görülmemiştir.

Yaprak sayısı bakımından türler arasında önemli düzeyde farklılıklar vardır ($P < 0.05$). Yaprak sayısı en az 12.27 ortalama ile *G. antari* olup *G. confertifolia* 'dan önemli derecede farklı değildir ($P > 0.05$). En çok yaprak diğerlerinden önemli derecede farklı olarak *G. tubulosa* 'da gözlenmiştir ($P < 0.05$). Genel ortalamaya en yakın tür *G. pilosa* 'dır.

Yaprak boyu bakımından türler arasında önemli düzeyde farklılıklar vardır ($P < 0.05$). En kısa boylu (0.72 cm) yaprağa sahip olan *G. tubulosa* olup *G. muralis* ile aralarında önemli derecede farklılık bulunmamaktadır ($P > 0.05$). En uzun yaprak *G. pilosa* ve *G. viscosa* türlerinde gözlenmiş olup aralarında önemli derecede farklılık bulunmamıştır ($P > 0.05$). Genel ortalamaya en yakın tür *G. parva* 'dır.

Yaprak eni bakımından türler arasında önemli düzeyde farklılıklar vardır ($P < 0.001$). Yaprak eni en dar olan *G. antari* ile *G. tubulosa* türleri arasında önemli derecede farklılık bulunmamıştır ($P > 0.05$). En geniş yaprak eni ise *G. viscosa* türüne ait olup diğerlerinden önemli derecede farklı olduğu gözlenmiştir ($P < 0.05$). Genel ortalamaya (1.93 mm) en yakın tür *G. heteropoda* 'dır.

Pedisel uzunluğu bakımından türler arasında önemli düzeyde farklılıklar vardır ($P < 0.05$). En küçük değere sahip tür *G. confertifolia* ve en uzun pedisele sahip tür *G. pilosa* diğerlerinden önemli derecede farklı bulunmuşlardır ($P < 0.05$). Genel ortalama (7.92 mm.) olup buna en yakın türün *G. muralis* olduğu görülmektedir (Tablo 12).

Bitkide pedunkul sayısı bakımından türler arasında önemli düzeyde farklılıklar vardır ($P < 0.05$). Pedunkul sayısı en az olan *G. antari* ile *G. confertifolia* arasında önemli düzeyde fark gözlenmemiştir ($P > 0.05$). En çok pedunkul *G. viscosa* 'da olup *G. pilosa* ile aralarında önemli derecede farklılık görülmemektedir ($P > 0.05$). *G. muralis* genel ortalama ile aynı sayıda pedunkula (9.30 pedunkul) sahiptir.

Bir pedunkulda çiçek sayısı bakımından türler arasında önemli düzeyde farklılıklar vardır ($P < 0.001$). Pedunkulda çiçek sayısı en az olan *G. tubulosa* ile *G. confertifolia* türleri arasında önemli farklılık bulunmamıştır ($P > 0.05$). Pedunkul başına düşen çiçek sayısı en fazla olan *G. heteropoda*, *G. parva* ve *G. viscosa* türleri arasında da önemli düzeyde farklılık gözlenmemiştir ($P > 0.05$). Genel ortalamaya en yakın tür *G. muralis* 'tir.

Bitkide çiçek sayısı bakımından türler arasında önemli düzeyde farklılıklar vardır ($P < 0.05$). Çiçek sayısı en az olan *G. antari* ile *G. confertifolia* türleri arasında önemli düzeyde farklılık gözlenmemiştir ($P > 0.05$). En çok çiçeğe sahip *G. viscosa* türü diğer türlerden önemli derecede farklı bulunmuştur ($P < 0.05$). Genel ortalamaya en yakın tür *G. tubulosa* 'dır.

Çiçek boyu bakımından türler arasında önemli düzeyde farklılık mevcuttur ($P < 0.001$). Çiçek boyları değerlendirilen 4 türden en küçük çiçek boyuna sahip bitki *G. antari* ve en uzun çiçeğe sahip tür *G. confertifolia* 'dır. Çiçek boyu bakımından türler arasında önemli derecede farklılık bulunmuştur ($P < 0.05$). Genel ortalamaya en yakın tür *G. tubulosa* 'dır.

Kaliks boyu bakımından türler arasında önemli düzeyde farklılıklar vardır ($P < 0.001$). *G. heteropoda* 'nın kaliks boyu en kısa olup *G. parva* ile aralarında önemli derecede farklılık bulunmamaktadır ($P > 0.05$). Kaliks boyu en uzun tür *G. confertifolia* olup diğerlerinden önemli derecede farklı bulunmuştur ($P < 0.05$). Genel ortalamaya en yakın tür *G. muralis* 'tir.

Kaliks eni bakımından türler arasında önemli düzeyde farklılıklar vardır ($P < 0.001$). Kaliks eni en az olan türler *G. muralis*, *G. tubulosa*, *G. heteropoda* ve *G. parva* 'dır ancak aralarında önemli düzeyde farklılık gözlenmemiştir ($P > 0.05$). Kaliks eni en fazla olan *G. pilosa* 'nın diğerlerinden önemli derecede farklı olduğu görülmüştür ($P < 0.05$). Genel ortalamaya en yakın tür *G. confertifolia* 'dır.

Petal boyu bakımından türler arasında önemli düzeyde farklılıklar vardır ($P < 0.001$). Petal boyu en kısa olan *G. parva* ile *G. heteropoda* türleri olup aralarında önemli düzeyde farklılık bulunmamaktadır ($P > 0.05$). Petali en uzun olan *G. confertifolia* türü diğerlerinden önemli derecede farklılık göstermektedir ($P < 0.05$). Genel ortalamaya en yakın tür *G. antari* 'dır.

Petal eni bakımından türler arasında önemli düzeyde farklılıklar vardır ($P < 0.001$). Petal eni en az olan *G. heteropoda*, petal eni en fazla olan *G. pilosa* türleridir ($P < 0.05$). Genel ortalamaya en yakın tür *G. tubulosa* 'dır.

Brakte boyu bakımından, türler arasında önemli derecede farklılıklar vardır ($P < 0.001$). Brakte boyu en kısa olan *G. heteropoda* türü ile *G. parva* 'nın aralarında önemli düzeyde farklılık görülmemiştir ($P > 0.05$). En uzun brakteye sahip olan *G. pilosa* ise diğerlerinden önemli derecede farklılık göstermiştir ($P < 0.05$). Genel ortalamaya en yakın tür *G. tubulosa* 'dır.

Brakte eni bakımından türler arasında önemli düzeyde farklılık vardır ($P > 0.05$). Türlerin brakte eni ortalamaları arasındaki farklılıklar ihmal edilebilir düzeydedir.

Kapsül boyu bakımından türler arasında önemli düzeyde farklılıklar vardır ($P < 0.001$). Kapsül boyu en kısa olan tür *G. confertifolia*, kapsülü en uzun olan tür ise *G. pilosa* 'dır. Kapsül boyu bakımından türlerin genellikle birbirinden farklı olduğu görülmektedir ($P < 0.05$). Genel ortalamaya en yakın *G. muralis* türüdür.

Kapsül eni bakımından türler arasında önemli düzeyde farklılıklar vardır ($P < 0.001$). Kapsül eni en küçük olan *G. confertifolia* ve en büyük olan *G. pilosa* türleri birbirlerinden ve diğerlerinden önemli derecede farklı bulunmuştur ($P < 0.05$). Genel ortalamaya en yakın tür *G. heteropoda* 'dır.

Tohum sayısı bakımından türler arasında önemli düzeyde farklılıklar vardır ($P < 0.001$). En az tohuma sahip olan *G. parva* ile *G. heteropoda* türleri arasında önemli düzeyde farklılık yoktur ($P > 0.05$). En çok sayıda tohuma sahip

olan *G. antari* diğerlerinden önemli derecede farklılık göstermiştir ($P < 0.05$). Genel ortalamaya en yakın tür *G. pilosa*'dır.

Tohum boyu bakımından türler arasında önemli düzeyde farklılıklar vardır ($P < 0.001$). Tohum boyları en kısa olan *G. antari*, *G. muralis* ve *G. confertifolia* türleri arasında önemli düzeyde farklılık bulunmamıştır ($P > 0.05$). Tohum boyu en uzun olan *G. pilosa* diğerlerinden önemli derecede farklılık göstermektedir ($P < 0.05$). Genel ortalamaya en yakın tür *G. tubulosa* olmuştur.

Tohum eni bakımından türler arasında önemli düzeyde farklılıklar vardır ($P < 0.001$). Tohum eni en küçük olan *G. muralis* olup *G. antari* ve *G. confertifolia* türleri arasında önemli derecede farklılık bulunmamıştır ($P > 0.05$). Tohum eni en fazla olan *G. pilosa* türüdür ve diğerlerinden önemli derecede farklı bulunmuştur ($P < 0.05$). *G. heteropoda* genel ortalama ile aynı değere sahiptir.

Bitki boyu bakımından türler arasında önemli farklılıklar bulunması anlamlı bir sonuçtur. Bu karakter vejetatif bir özellik olmakla beraber en azından bazı türler için önemli bir ayırt edici özelliktir.

Bitkide gövde eni genelde dallanma durumu, yaprak sayısı ve gövde boyu ile orantılı olarak değiştiğinden farklılıklar fazla görülse bile taksonomik önem derecesi düşüktür. Bitkide gövde sayısı önemli bir diyagnostik özelliktir. *Gypsophila* taksonları genelde tek ana gövdelidir. Çok gövdeli taksonlar: *G. elegans* ve *G. bitlisensis* olup *G. antari*, ve *G. tubulosa* taksonlarının bazı örneklerinde birden çok gövdeli oluş gözlenmektedir. Bu durum bir varyasyon olup taksonomik önemi bulunmamaktadır.

Yaprak şekli ve eni her tür için olmasa bile bazı *Gypsophila* taksonları için önemli bir diyagnostik karakterdir. Pedisel (çiçek sapı) uzunluğu da bazı taksonları ayırt etmek için kullanılabilecek bir karakterdir. *G. confertifolia* en kısa pediselli *G. pilosa* da en uzun pediselli oluşu ile diğerlerinden kolayca ayırt edilebilirler. Bitkide pedunkul sayısı ve bir pedunkulda çiçek sayısı da bitki boyu, bitkide çiçek sayısı vb. gibi ortama bağlı olarak değişebilen karakterler olup taksonomik önem değerleri düşüktür.

Çiçek boyu bakımından taksonlar arasında önemli düzeyde farklılık bulunmuştur ve bu farklılık taksonomik açıdan anlamlıdır. Ancak kültüre alınan bazı taksonlarda çiçek boyunun da ortamdan etkilenerek aşırı büyüme gösterdiği gözlenmiştir.

Kaliks boyu, kaliks eni, petal boyu ve petal eni de çiçeği oluşturan alt karakterler olduğundan farklılıklarının taksonomik açıdan önemli olmadıkları düşünülmektedir. Brakte boyu bazı taksonları ayırt etmede kullanılabilecek bir diyagnostik karakter iken brakte eni taksonomik açıdan en az önem derecesine sahip karakterler arasındadır.

Kapsül boyu ve eni ile birlikte bir kapsülde tohum sayısı, tohum boyu ve tohum eni de en azından bazı taksonların ayırt edilmesinde kullanılabilecek önemli karakterlerdir.

Tüm karakterler dikkate alındığında ortalamaya en çok uyan taksonlar sırasıyla *G. heteropoda*, *G. parva* ve *G. tubulosa*'dır. Bu taksonların yayılış alanları genel olarak Orta Anadolu, Sivas-Ankara, Çankırı-Yozgat vb. olduğu görülmektedir.

Her taksonun tanımı yazılırken istatistiksel değerler de kullanıldığı için yapılan tanımlar klasik tanımlardan biraz daha farklıdır. Genelde kantitatif bir karakterde en küçük ve en büyük değer kullanılırken istatistiksel açıdan ortalamalar ve sapmalar daha fazla anlamlıdır. Çalışmamızda istatistiksel verilere daha fazla önem verildi.

4. Sonuçlar

Bu çalışmada, Türkiye'de doğal olarak yetişen tek yıllık *Gypsophila* L. taksonları sistematik açıdan incelenmiştir. Örnekler 80 farklı lokaliteden toplanmıştır. Gözlem ve bulgularımıza ilaveten ilgili literatür (Ataşlar, 1999; Huber-Morath, 1967; Komarov and Schischkin, 1936; Nasır and Ali, 1986; Özçelik ve Özgökçe, 1996; 1999; Rechinger, 1963-84; Tutin et al. 1964; Williams, 1989) ışığında seksiyon ve tür tayin anahtarları güncellenmiştir. İncelenen taksonlar şunlardır:

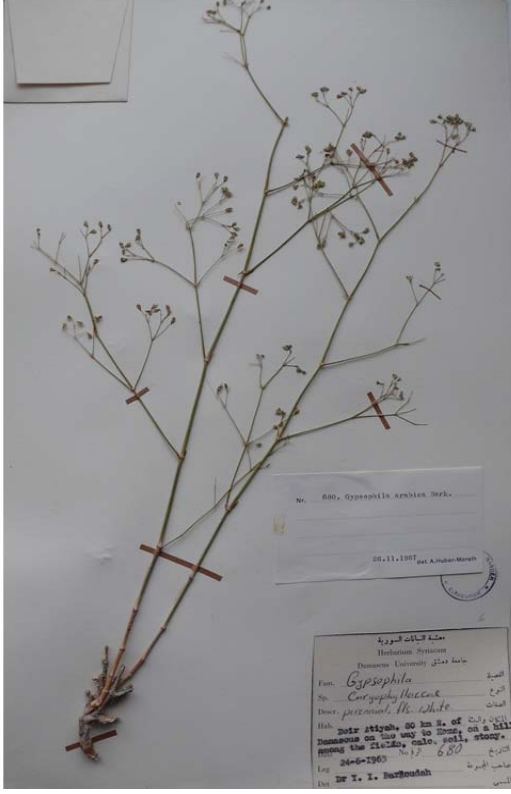
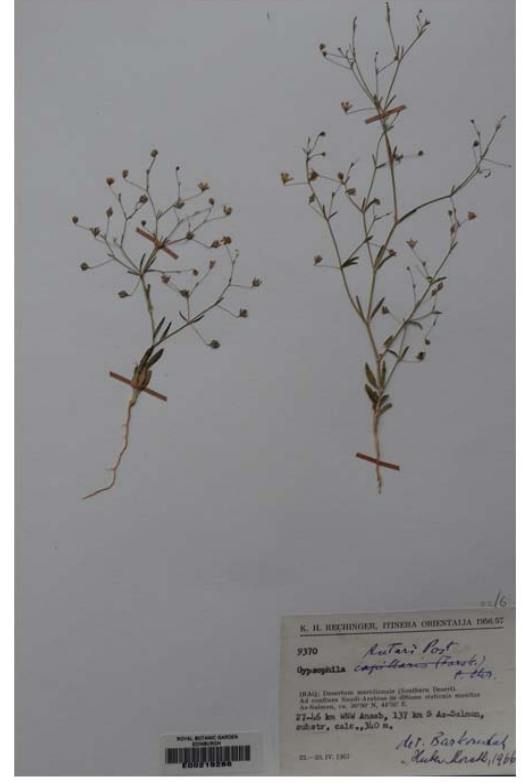
Dichoglottis (Fisch. & C.A.Mey.) Fenzl. seksiyonu: *G. heteropoda* Freyn & Sint. subsp. *heteropoda*, *G. heteropoda* Freyn & Sint. subsp. *minutiflora* Barkoudah, *G. parva* Barkoudah, *G. elegans* M. Bieb., *G. bitlisensis* Barkoudah, *G. viscosa* Murray ve *G. antari* Post & Beauverd.

Macrorrhizaea Boiss. seksiyonu: *G. muralis* L., *G. tubulosa* (Jaub. & Spach) Boiss. ve *G. confertifolia* Hub.-Mor.

Hagenia A. Braun seksiyonu: *G. pilosa* Hudson

G. heteropoda Freyn & Sint. subsp. *heteropoda* ve *G. heteropoda* Freyn & Sint. subsp. *minutiflora* Barkoudah üzerinde çalışmalarımız devam etmektedir. Statü değişikliği söz konusudur.

Barkoudah tarafından yapılan bazı çalışmalarda *G. antari*'nin Türkiye'de varlığının şüpheli olduğu belirtilmektedir. Çünkü Kew herbaryumundaki Türkiye Florası yazımında kullanılan *G. antari*'nin örneği (Şekil 1.b.) üzerinde yapılan düzeltmeye göre bu türün *G. arabica* olduğu bildirilmektedir. Dolayısı ile topladığımız ve *G. antari* olarak teşhis ettiğimiz örneklerin yeniden incelenmesine ve bu türün Türkiye'de varlığının açıklığa kavuşturulması gerekmektedir. Bu türün geniş bir coğrafyada araştırılması ve yurt dışı herbaryumlarda bulunan örneklerinin de görülerek son durumunun ortaya konulması gereklidir. Şekil 1.a. *G. arabica* örneği ve Şekil 1.b. *G. antari*'nin (*G. arabica* olarak düzeltilen) Kew herbaryumundaki örneği

Şekil 1.a. *G. arabica*Şekil 1.b. *G. antari*

Tablo 12’de *Gypsophila* taksonlarının tanımlayıcı istatistikleri verilmiştir. Bu tabloda Kök boyu, Kök eni, Kökte çatallanma, Bitki boyu, Gövde sayısı, Gövde eni, Dallanma başlangıcı, Bitkideki yaprak sayısı, Yaprak boyu, Yaprak eni, Brakte boyu, Brakte eni, Pedunkul sayısı, Pedunkulda çiçek sayısı, Bitkideki çiçek sayısı, Pedisel uzunluğu, Çiçek boyu, Kaliks boyu, Kaliks eni, Kaliks diş sayısı, Petal sayısı, Petal boyu, Petal eni, Petalde damar sayısı, Stamen sayısı, Pistil sayısı, Karpel sayısı, Stilus sayısı, Stigma sayısı, Kapsül boyu, Kapsül eni, Kapsülde yarık sayısı, Tohum sayısı, Tohum boyu ve Tohum eni incelenmiştir. Buna göre sistematik açıdan güvenilir(önemli) olan ve güvenilir olmayan karakterler belirlenmiştir. Türkiye için her taksonun tanımı bulgular ve literatür ışığında yeniden yazılmıştır.

Teşekkür

Bu çalışma 2007 yılında tamamlanan doktora tezinin bir kısmıdır. Tez çalışmalarından sonra da bazı örnekler toplanıp incelenmiştir. Çalışmalar sırasında Yrd. Doç. Dr. Hikmet ORHAN istatistiksel analizlerin ve yorumların yapılmasında yardımcı olmuştur. Kendisine teşekkür ederiz. Ayrıca çalışmalarımıza TBAG-HD/77 no.lu proje ile finansal destek sağlayan TÜBİTAK’a ve SDÜAF 429 no.lu proje ile finansal destek sağlayan, çalışmalarımız sırasında arazi görev izni vererek bürokratik işlemlerin yapılmasında yardımcı olan Süleyman Demirel Üniversitesi Rektörlüğü’ne teşekkürlerimizi sunarız.

References

- Ataşlar, E. 1999. Batı Anadolu *Gypsophila* L. Türleri üzerinde biyosistemantik çalışmalar. Osmangazi Üniv. Fen Bilimleri Enst. (Doktora tezi), Eskişehir.
- Babaoğlu, M., Gezgin, S., Topal, A., Sade, B., Dural, H. 2004. *Gypsophila sphaerocephala* Fenzl ex Tchihat. A Boron Hyperaccumulator Plant Species That May Phytoremediate Soils with Toxic B Levels. Turkish Journal of Botany. 28/ 3: 273-278.
- Barkoudah, Y. I. 1962. A Revision of *Gypsophila*, *Bolanthus*, *Ankyropetalum* and *Phryna*. Wentia. 9: 1-203.
- Huber-Morath, A. 1967. (Ed.) Davis. P.H., Flora of Turkey and The East Aegean Islands. 2, Edinburgh, Univ. Press.
- Huber-Morath, A. 1967. Beitrage zur Kenntnis der Verbreitung von *Gypsophila* und *Bolanthus* in Anatolien. Bauhinia. 2/ 2: 177-191.
- Kılıç S., Çavuşoğlu K., Kılıç M. 2009. The effects of lead (Pb) pollution caused by vehicles on the pollen germination and pollen tube growth of apricot (*Prunus armeniaca* cv. Sekerpare). Biological Diversity and Conservation (BioDiCon). 2/3: 23-28.
- Komarov, V.L., Schischkin, B.K. 1936. Flora URSS. Vol.VI., Academiae Scientiarum URSS, Mosqua. 577-691.

- Korkmaz, 2007. Türkiye’de yetişen tek yıllık *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) taksonları üzerinde biyosistemantik çalışmalar. S. Demirel Üniv. Fen Bil. Enst. (Doktora Tezi), Isparta.
- Korkmaz, M., Özçelik H., Özgökçe, F. 2010. Economic importance and using purposes of *Gypsophila* L. and *Ankyropetalum* Fenzl (Caryophyllaceae) Genera of Türkiye. Second International. Symposium. on Sustainable Development, 8-9 June 2010, International Burch University, Sarajevo, Bosnia and Hersegovina.
- Nasır, E., Ali, S.I. 1986. Flora of Pakistan, *Caryophyllaceae*. Dept. of Botany, University of Karachi.
- Özçelik, H., Muca, B. 2010. *Ankyropetalum* Fenzl (Caryophyllaceae) cinsine ait türlerin türkiye’deki yayılışı ve habitat özellikleri. BIBAD (Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi). 3/2: 47-56.
- Özçelik, H., Özgökçe, F. 1996. Taxonomic Contributions to Genus *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) from East Anatolia (Turkey). IV Th Plant Life of South West Asia Symposium, İzmir (Türkiye).
- Özçelik, H., Özgökçe, F. 1999. *Gypsophila b itlisensis* Bark. ve *Gypsophila e legans* Bieb. Üzerinde Morfolojik, taksonomik ve ekolojik araştırmalar. First International Symposium on Protection of Natural Environment and Ehrami Karaçam, 23-25 September 1999, Kütahya (Türkiye).
- Rechinger, K. H. 1963-84. Flora Iranica. 408-454.
- Sumaira, S., Mir, AK., Akbar, AM., Asma, J. 2008. Polen morphology of the genus *Silene* (Silene-Caryopyllaceae) from Pakistan. Biological Diversity and Conservation (BioDiCon), 1/2: 74-85.
- Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D. A. 1964. Flora Europaea. Cambridge Univ. Vol. 1, 158-180.
- Williams, F. N. 1989. Revision of the forms of the Genus *Gypsophila* L. Jown Bot., London. 27: 321- 329.

(Received for publication 27 September 2010; The date of publication 01 April 2011)



Determination of perception of flora tourism via questionnaire surveys

M. Akif IRMAK ^{*1}, Hasan YILMAZ ¹

¹ Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, 25240 Erzurum, Turkey

Abstract

Flora tourism is the subdiscipline of alternative tourism types developing in recent years with the increasing interest in the conservation and development of biological diversity. This study was conducted to determine tendency and preference of participants in flora tourism activities. In the study, 200 people were surveyed among the students from Atatürk University Agriculture Faculty and passengers of Turkish Airlines flight from Erzurum to Antalya. As the consequence of the study, majority of the participants preferred flora tourism in spring. Majority of the participants stated that at least one day or week was required for the activities flora tourism and preferred the areas like water banks and forestry areas. According to questionnaire survey, the most attractive plant species were odorous plants, geophytes and endemic plants and priorities of the participants with this tourism activity were security, scene beauty and vegetation diversity.

Key words: Flora tourism, Alternative tourism, Ecotourism, Nature tourism, Photo- safari

----- * -----

Flora turizmine bakış açısının anketlerle belirlenmesi

Özet

Flora turizmi, son yıllarda biyolojik çeşitliliğe artan ilgilerle beraber, bunların korunması ve geliştirilmesine paralel olarak ortaya çıkan alternatif turizm ve ekoturizm gibi turizm türlerinin bir alt dalıdır. Bu çalışma, flora turizmi aktivitelerinde katılımcıların eğilimlerini ve tercihlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma, 200 kişiyi kapsayan Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi öğrencileri ve Türk Hava Yolları Erzurum-Antalya seferi yolcularından turizm amacıyla seyahat edenlere yöneltilen anket sorularını kapsamaktadır. Çalışma sonucunda, flora turizmi ile ilgili olarak katılımcıların büyük çoğunluğu ilkbahar mevsimini tercih etmişlerdir. Yine katılımcıların büyük çoğunluğu, flora turizmi aktivitesi için en az bir gün veya bir hafta geçirilmesi gerektiğini belirtirken, mekan tercihlerini, su kıyıları ve ormanlık alanlardan yana kullanmışlardır. Anketler sonucunda en fazla ilgi çeken bitki tipleri; kokulu bitkiler, geofit bitkiler ve endemik bitkiler olurken, katılımcıların bu turizm aktivitesindeki öncelikleri ise güvenlik, manzara güzelliği ve vejetasyon zenginliği olmuştur.

Anahtar kelimeler: Flora turizmi, Alternatif turizm, Ekoturizm, Doğa turizmi, Fotosafari

1. Giriş

Hızlı nüfus artışı, kırsal alanlardan kentlere göç ve sanayileşmenin yoğun etkileri sonucu insanlar giderek doğadan uzaklaşmaktadırlar. Bunun sonucu olarak da plansız kentleşmeler meydana gelmekte ve insan ile çevre arasındaki uyum bozulmaktadır. Kalabalık ve beton yığınları arasında yaşamaya başlayan insanlar kırsal alanlara ve doğaya özlem duymaya başlamakta ve bunun etkisi ile de yaşadığı alanlara; saksıda bir çiçek, küçük bir ev bahçesi veya çatı bahçesi gibi doğadan bir parçayı veya bir doğa manzarasını içeren bir tabloyu duvarlarına taşımaktadır.

Üzerinde yaşadığımız dünya çeşitli doğal güzelliklerle doludur. Bu güzelliklerin önemli bir bölümü bitki dünyasında saklıdır. Doğada 250 bini aşkın çiçeklenen bitki vardır ve bazı yörelerde, binlerce kilometrekarede ancak

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +904422311616; E-mail: mehmetakifirmak@hotmail.com

© 2008 All rights reserved / Tüm hakları saklıdır

Bu makale doktora tezinden üretilmiştir.

birkaç çeşit çiçekli bitki barınırken, bazı yörelerde ise birkaç metrekarede bile önemli sayıda çiçekli bitki türü yetişmektedir. Türkiye yaban çiçekleri bakımından çok şanslı ve şaşırtıcı bir zenginliğe sahiptir (Tekin, 2005).

Türkiye bitkisel çeşitlilik bakımından çok zengin bir ülke olmakla beraber, barındırdığı floristik çeşitlilik tam anlamı ile belirlenememiştir. Türkiye barındırdığı 10765 çiçekli bitki ve eğrelti türünün hemen hemen üçte birini endemik olarak bünyesinde bulundurmaktadır. Bir ülkenin floristik çeşitliliği ve zenginliği, barındırdığı endemik türlerin çokluğu ile önem kazanmaktadır (Özhatay vd., 2005).

Türkiye florasının yüksek endemizm oranı dikkat çekicidir. Ülkemizde yetişmekte olan doğal çiçekli bitki ve eğreltilerin %34,4'ü (3022 bitki türü; alt tür, varyete ve hibritlerle birlikte 3043 tür) endemik olup bu oran ılıman iklim kuşağındaki başka hiçbir ülkede bulunmamaktadır. Türkiye florasında bulunan ve birden fazla bölgede yayılış gösteren endemikler çıkarıldığında, endemik bitkilerin yedi coğrafi bölgeye göre dağılımında Akdeniz Bölgesi 862 tür ile ilk sırada bulunmaktadır. Akdeniz Bölgesini sırası ile şu bölgeler takip etmektedir; Doğu Anadolu Bölgesi 471 tür, İç Anadolu Bölgesi 335 tür, Karadeniz Bölgesi 277 tür, Ege Bölgesi 171 tür, Marmara Bölgesi 102 tür ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi ise 64 tür (Özhatay vd., 2005).

Tüm Avrupa Kıtasında 12000 bitki türü yetişirken bu sayının Türkiye sınırları içerisinde 10765 oluşu ve bunların 3043 tanesinin dünya üzerinde yalnızca ülkemizde yetişmesi, ülkemizde ekoturizm ve ekoturizmin alt dalları olan; trekking, foto safarileri, atlı doğa yürüyüşleri, tarım ve çiftlik turizmi, bisiklet turizmi, yayla turizmi, dağcılık, alpin gezileri ve benzeri flora ağırlıklı turizm çeşitlerine ne derece uygun olduğunun bir göstergesi durumundadır.

Dünyadaki hızlı değişime paralel olarak turizm anlayışının değiştiği gözlenebilmektedir. Deniz, kum, güneş üçlüsüne bağlı olarak gerçekleşmekte olan turizm şekli yerini doğa ile iç içe olan değişik kültürlerin ve yeryüzü şekillerinin izlenebildiği ve doğa koruma temelli turizm çeşitlerine bırakmaktadır. Kitle turizmini tercih eden turistlerin büyük bir kısmının son yıllarda aşırı kalabalık olması nedeniyle daha sakin dönemleri veya sakin yerleri tercih ediyor olmaları alternatif turizm çeşitlerinin gelişmesini hızlandırmıştır.

Turizm faaliyetlerinin doğal ve kültürel kaynaklar üzerindeki olumsuz etkileri ve bu etkilerin turizmin kendi geleceğini tehlikeye attığının anlaşılmaya başlaması sonucunda, daha uzun vadeli kullanıma dayanan; sürdürülebilir turizm, alternatif turizm, ekoturizm, sorumlu turizm, yeşil turizm, özel ilgi turizmi ve doğa turizmi gibi içerikleri hemen hemen aynı olan fakat farklı zamanlarda farklı isimlerle adlandırılan turizm türlerini gündeme getirmiştir (Erdoğan, 2003).

Mevcut doğal ve kültürel zenginliklere en az etkisi olan ve aynı zamanda eğitsel ve ekonomik açıdan tatmin edici gezilere ilgi giderek artmaktadır. Turizmin varlığı, bozulmamış doğal kaynak değerlerinin varlığı ile yakından ilişkilidir. Bu nedenle de uzun vadeli kullanıma ve kullanırken koruyup geliştirmeye dayalı turizm tipleri gelişmektedir (Şekil 1).

Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından yapılan tanıma göre flora (botanik) turizmi; güneybirlik geziler, doğa yürüyüşleri ve piknikler ile başlayıp, doğayı tanımak, gördüğü bitkileri incelemek, yeşilin içerisinde karışarak doğadan alacağı bir numune bitkiyi kendi yaşam mekanlarına katma aktivitelerinin tümünü kapsamaktadır (Anonim, 2006). Flora turizmi, son yıllarda biyolojik çeşitliliğe artan ilgilerle beraber, bunların korunması ve geliştirilmesine paralel olarak ortaya çıkan alternatif turizm ve ekoturizm gibi turizm türlerinin bir alt dalıdır.

Nadir bulunan, herhangi bir özelliği (vejetatif kısmı, enderlik, endemiklik, özel ekosistemi, vb.) ile ön plana çıkan, tıbbi özelliği olan ve yiyecek olarak tüketilen bitkileri kısa bir doğa yürüyüşü sonunda yerinde görmek, fotoğraflamak ve bunu yaparken de yörenin özelliklerini görerek tanımak ekolojik temelli turizmin önemli bir dalı olma eğilimindedir.

Son yıllarda fotoğrafçılık sektöründe, yüksek çözünürlüklü ve kolay kullanım olanakları sunan dijital fotoğraf makinelerinin yaygın bir şekilde kullanımı sonucunda hemen hemen her bireyde doğaya dayalı fotoğraflar çekme ve bunları biriktirme alışkanlıkları oluşmuştur. Bu da flora turizmi ile yakın bir turizm dalı olan fotosafari isimli ekoturizm alt dalının gelişmesini sağlamıştır.

Ekonomik ve sosyal açıdan gelişmiş ve doğa korunması konusunda diğer ülkelere göre daha bilinçli ülkelerde doğadan izinsiz bir şekilde bitki toplanması yasaklanmıştır. Bu nedenle de turistler örnek toplamak yerine resim çekmeyi tercih etmektedirler. Doğa turizminde en çok ilgi çeken canlı gurubu bitkilerdir. Hayvanlar hareketli oldukları için bunlar kolay gözlenemezler. Ancak bitkiler hareketsiz oldukları için bunların gözlenmesi seyri ve fotoğraflanması, hayvanlara göre çok kolaydır. Biyolojik çeşitliliğin ülkemiz turizm faaliyetleri arasına alınmasının; ülkemiz tanıtımına, kırsal yörelerin kalkınmasına, turizm sezonunun genişlemesine, doğa rehberliği gibi yeni bir iş dalının oluşmasına ve biyolojik çeşitliliğin korunmasına katkı sağlayacağı bilinmektedir (Tuna, 2002).

Flora turizmi, özellikle Türkiye gibi bitkisel çeşitliliği yüksek ve doğal kaynak değeri bitkiler olan sayısız doğa parçasına sahip bir ülke için ayrı bir önem arz etmektedir. Nitekim bitkisel açıdan zengin olan yörelere iyi planlamalarla yapılacak turizm aktiviteleri, yerel halka ve bölgesel ekonomiye katkılar sağlayabilecek potansiyeldedir. Yılmaz ve Karahan (2003), Erzurum Palandöken Dağları'nın flora turizm potansiyeli konulu çalışmalarında alanın flora turizmine uygunluğundan bahsederek, görsel özellikleri nedeniyle flora turizmi çalışmalarında kullanılacak 77 bitki türünü tespit etmişlerdir. Bu çalışmanın ardından Erzurum Palandöken Kayak merkezinde kış mevsimi dışında düzenlenen kongre, sempozyum ve benzeri faaliyetlerin birçoğunda etkinliklere Palandöken Dağları flora gezilerinin eklendiği görülmüştür.

Şekil 1. Turizm Bakanlığı Turizm Çeşitlendirme Projesi (Erdoğan, 2003)

Ülkemizin barındırdığı zengin bitkisel potansiyelin turizmde değerlendirilmesine yönelik çalışmalar olmasına karşın oldukça yetersiz kalmıştır. Ülkemizde, Flora (Botanik) turizmi, sadece literatürlerde bir alternatif turizm çeşidi olarak geçmiş, bu turizm çeşidinin kriterleri ve yapılacağı yörelerdeki tur güzergahlarına ilişkin ciddi çalışmalar yapılmamıştır.

Bu çalışma flora turizminde, kullanıcıların tercihlerinin belirlenmesi ve flora turizmi planlamalarında dikkat edilecek başlıkların belirlenmesi konusunda bir ilk olarak yapılmaktadır.

2. Materyal ve yöntem

Çalışmanın materyalini, 2008 yılında yapılan, flora turizmi konusunda çeşitli soruların bulunduğu, flora ve turizm gibi konular hakkında öğrenimlerinin çeşitli dönemlerinde eğitim almış olan, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi öğrencileri ve Erzurum-Antalya seferini yapan Türk Hava Yolları uçağı yolcularından, turizm amaçlı olarak seyahat eden yolculara uygulanan anketler oluşturmaktadır. Toplam 200 kişiyi kapsayan anket çalışmasında, katılımcılara flora turizmi hakkında sorular yöneltilerek bu turizm aktivitesi hakkında görüşleri alınmıştır.

Araştırmanın hazırlanması aşamasında, çalışmalarında ülke ve bölgelerinin bitkisel zenginliklerini inceleyen ve bunların korunup geliştirilerek ülke ve bölge ekonomisine katkı sağlanması gerekliliğini vurgulayan Yılmaz vd., (1996), Al-Sayed and Al-Langawi (2003), Gemici et al., (2004), Turpie and Joubert (2004), Yun et al., (2005), Pickering and Hill (2007), Seyidahmedov and Atamov (2008), Irmak ve Yılmaz (2008) ve Özer vd., (2009) gibi çalışmalardan faydalanılmıştır.

Yapılan anket çalışmalarının değerlendirilmesi için SPSS 13,0 paket programında yer alan Anova testi kullanılmıştır. Anova testi sonucu önemli bulunan ortalamaların karşılaştırılmasında LSD çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır.

3. Bulgular

Flora turizminde önceliklerin belirlenmesi amacıyla 200 kişi ile anket çalışması yapılmıştır. Bu kapsamda katılımcılara bireysel özellikleri içeren 5 soru, flora turizmi ile ilgili ise 10 soru sorulmuştur. Buna göre ankete katılan 200 kişiden 87'si bayan, 113'ü ise erkektir. Anket katılımcılarının 151'i, 19-25 yaş aralığında, 21'i, 26-35 yaş aralığında, 23'ü, 36-45 yaş aralığında, 4'ü, 45 yaşından büyük ve 1'i, 18 yaşından küçüktür.

Yapılan anket çalışmasında flora turizmi aktivitesi ile ilgili sorulara verilen cevaplar şu şekilde olmuştur: Katılımcılara flora turizmi hakkında bilgileri olup olmadığı hakkında sorulan soruya %57,5'i (115 kişi) bilgilerinin olduğunu, %42,5'i (85 kişi) ise bu turizm aktivitesi hakkında bilgilerinin bulunmadığını belirtmişlerdir. Katılımcılara yöneltilen ve hayatları boyunca herhangi bir flora turizmi aktivitesine katılıp katılmadıklarını sorulduğu soruya katılımcıların %29'u (58 kişi) katıldıklarını, %71'i (142 kişi) ise katılmadıklarını belirtmişlerdir.

Flora turizmi aktivitesi için mevsimsel tercihin sorulduğu soruda, katılımcıların %60'ı (120 kişi) ilkbahar mevsimini, %26'sı (52 kişi) yaz ve %14'ü (28 kişi) ise sonbahar mevsimini tercih etmişlerdir. Katılımcılara, bitkisel açıdan zengin olan güzergahlara, flora turizmi kapsamında turlar düzenlense katılmak isteyip istemediklerinin sorulduğu soruya ise katılımcıların %95,5'i (191 kişi) katılmak isteyeceklerini, %4,5'i (9 kişi) ise katılmak istemeyeceklerini belirtmişlerdir. Katılımcıların %7,5'i (15 kişi) bir flora gezisinde birkaç saat geçirmek istediğini, %19'u (38 kişi) bir gün geçirmek istediğini, %35'i (70 kişi) iki gün geçirmek istediğini ve %38,5'i (77 kişi) ise bir hafta geçirebileceğini belirtmiştir.

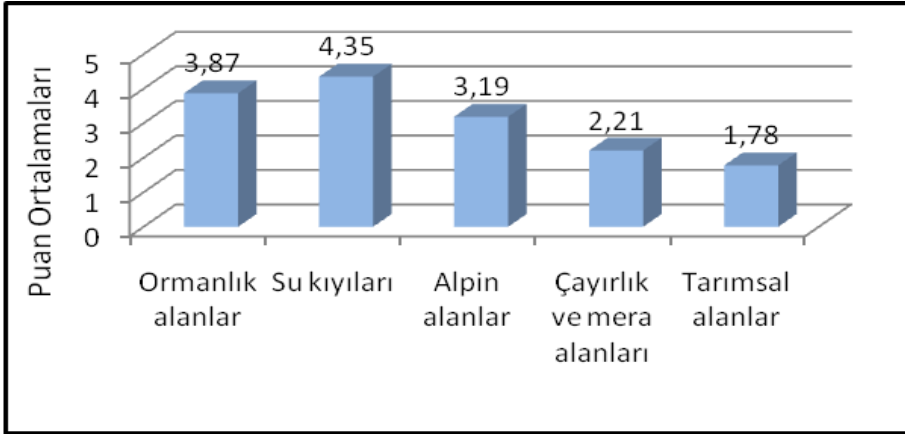
Anket katılımcılarına bir flora turizmi aktivitesinde verilen doğal mekanlardan hangilerini tercih ettikleri sorularak, verilen 5 ayrı doğal mekan (ormanlık alanlar, su kıyıları, alpin alanlar, çayırılık ve mera alanları, tarımsal

alanlar) tercih sırasına göre en fazla tercih edilen mekanlara 5 puan verilecek şekilde 5 ile 1 puan arasında puan vermeleri istenmiştir. 200 kişinin görüşlerinin alındığı bu çalışmada Tablo 1 ve Şekil 2’de görüldüğü gibi katılımcıların en çok tercih ettiği alan 4,35 ortalama puan ile su kıyıları, ikinci en fazla tercih edilen alan ise 3,87 puan ortalaması ile ormanlık alanlar olmuştur. Katılımcıların en az tercih ettikleri alan ise 1,78 puan ortalaması ile tarımsal alanlar olmuştur.

Tablo 1. Katılımcıların flora turizmi aktivitesi için mekan tercihleri

Flora turizmi aktivitesi için önerilen alanlar	Puan ortalamaları	Standart sapma
Ormanlık alanlar	3,87 B	±1,012
Su kıyıları	4,35 A	±1,001
Alpin alanlar	3,19 C	±1,048
Çayırılık ve mera alanları	2,21 D	±0,955
Tarımsal alanlar	1,78 E	±1,148

*Ortalamalar arasındaki farklar $p < 0,01$ önem düzeyinde test edilmiştir.



Şekil 2. Katılımcıların flora turizmi aktivitesi için mekan tercihleri

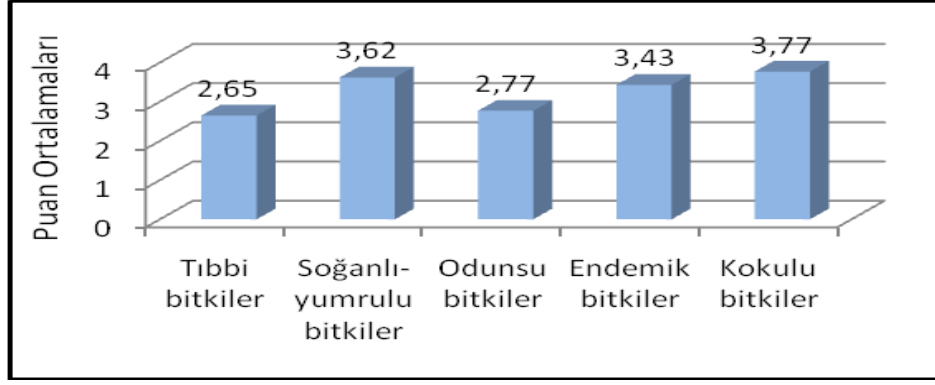
Katılımcılara bir flora turizmi aktivitesinde, verilen bitki tiplerini (tıbbi bitkiler, soğanlı-yumrulu bitkiler, odunsu bitkiler, endemik bitkiler, kokulu bitkiler) tercih sırasına göre puanlandırmaları istenmiştir. 200 kişinin görüşlerinin alındığı bu çalışmada katılımcıların en çok tercih ettiği bitki tipi 3,77 puan ortalaması ile kokulu bitkiler, ikinci en fazla tercih edilen bitki tipi ise 3,62 puan ortalaması ile soğanlı-yumrulu bitkiler olmuştur. Katılımcıların en az tercih ettikleri bitki tipi ise 2,65 puan ortalaması ile tıbbi bitkiler olmuştur (Tablo 2, Şekil 3).

Tablo 2. Katılımcıların flora turizmi aktivitesinde bitki tipi tercihleri

Bitki tipleri	Puan ortalamaları	Standart sapma
Tıbbi bitkiler	2,65 C	±1,336
Soğanlı- yumrulu bitkiler	3,62 AB	±1,289
Odunsu bitkiler	2,77 C	±1,368
Endemik bitkiler	3,43 B	±1,320
Kokulu bitkiler	3,77 A	±1,328

*Ortalamalar arasındaki farklar $p < 0,01$ önem düzeyinde test edilmiştir

Flora turizmi aktivitesi sırasında bitkisel materyaller dışında tercih edilebilecek unsurları belirlemek amacıyla, tarihi ve arkeolojik oluşumlar, dere-nehir-göl ve benzeri doğa parçaları, jeomorfolojik oluşumlar, kırsal yerleşim alanları ve dağ manzaraları olmak üzere 5 farklı unsura tercih sırasına göre puanlandırılması istenmiştir. Tablo 3 ve Şekil 4’de görüldüğü gibi katılımcıların bitkisel materyal dışında en fazla 4,11 puan ortalaması ile dere-nehir-göl oluşumlarını tercih ettikleri görülmektedir.

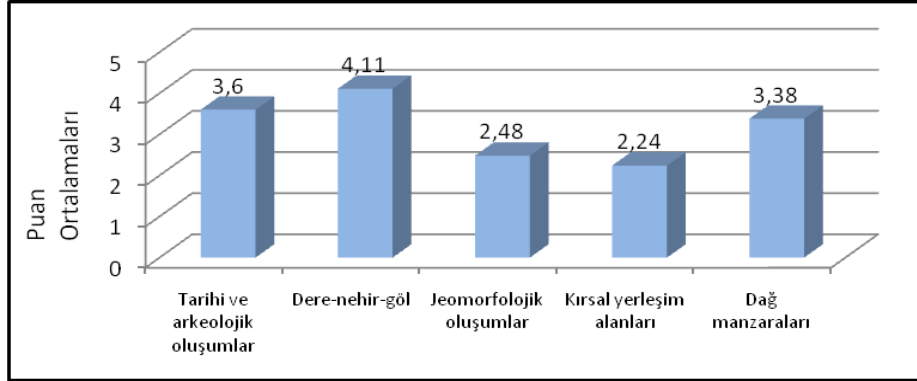


Şekil 3. Katılımcıların flora turizmi aktivitesinde bitki tipi tercihleri

Tablo 3. Katılımcıların bir flora turizmi aktivitesinde bitkisel materyaller dışında tercih ettikleri oluşumlar ve aldıkları puan ortalamaları

Flora turizmi aktivitesinde bitkiler dışında tercih edilebilecek diğer oluşumlar	Puan ortalamaları	Standart sapma
Tarihi ve arkeolojik oluşumlar	3,60 B	±1,275
Dere-nehir-göl	4,11 A	±1,117
Jeomorfolojik oluşumlar	2,48 C	±1,352
Kırsal yerleşim alanları	2,24 D	±1,152
Dağ manzaraları	3,38 B	±1,184

Ortalamalar arasındaki farklar $p < 0,01$ önem düzeyinde test edilmiştir.



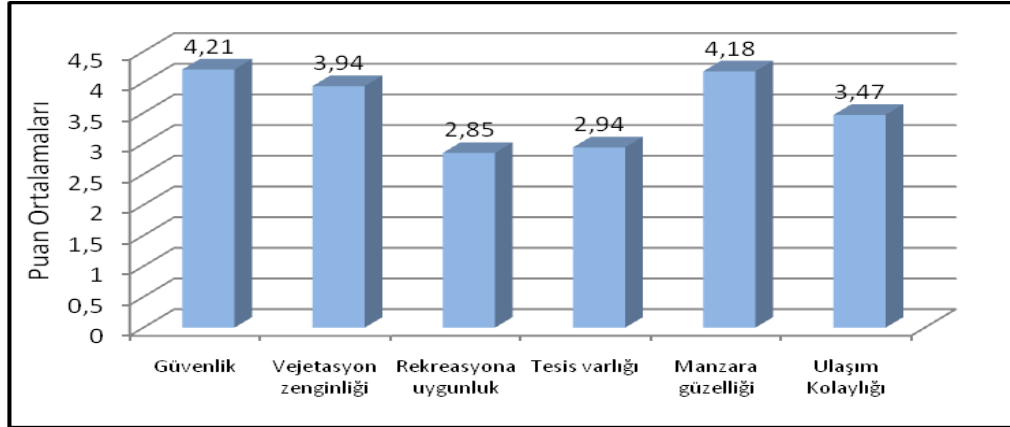
Şekil 4. Katılımcıların bir flora turizmi aktivitesinde bitkisel materyaller dışında tercih ettikleri oluşumlar

Bir flora turizmi aktivitesinde öncelikleri belirlemek amacıyla katılımcılara; güvenlik, vejetasyon zenginliği, rekreasyona uygunluk, tesis varlığı, manzara güzelliği ve ulaşım kolaylığı olmak üzere 6 başlıkta sunulan unsurları, en önemli gördüklerine 6 puan verecek şekilde sıralamaları istenmiştir. Katılımcıların 4,21 ortalama puan ile en fazla güvenliği tercih ettikleri, ikinci sırada 4,18 puan ortalaması ile manzara güzelliğini tercih ettikleri ve üçüncü sırada ise 3,94 puan ortalaması ile vejetasyon zenginliğini tercih ettikleri tespit edilmiştir. Katılımcıların en az tercih ettikleri unsur ise 2,85 puan ortalaması ile rekreasyona uygunluk olmuştur (Tablo 4, Şekil 5).

Tablo 4. Katılımcıların flora turizmi aktivitelerinde öncelikli tercihleri ve puan ortalamaları

Flora turizmi aktivitesinde katılımcılara sunulan öncelikler	Puan ortalamaları	Standart sapma
Güvenlik	4,21 A	±1,711
Vejetasyon zenginliği	3,94 A	±1,617
Rekreasyona uygunluk	2,85 C	±1,573
Tesis varlığı	2,94 C	±1,568
Manzara güzelliği	4,18 A	±1,439
Ulaşım Kolaylığı	3,47 B	±1,526

*Ortalamalar arasındaki farklar $p < 0,01$ önem düzeyinde test edilmiştir.



Şekil 5. Katılımcıların flora turizmi aktivitelerinde öncelikli tercihleri ve puan ortalamaları

Çalışma kapsamında anketörlerin, ülkemiz bitkisel zenginliği ve bu zenginliğin tanıtımı hakkındaki görüşlerinin yanı sıra boş zamanlarında bitkilerle uğraşma istekleri ve bitkilerden tarihi ve arkeolojik alanlara olan ilgileri ve eğilimleri belirlenmiştir. Katılımcıların sorulara verdikleri cevaplar Tablo 5’de görülmektedir.

Tablo 5. Anket katılımcılarının ülkemiz bitkisel zenginliği ve bitkilere olan ilgileri ile ilgili sorulara verdikleri cevaplar

	Kesinlikle Aynı Fikirdeyim (%)	Aynı Fikirdeyim (%)	Yorum Yok (%)	Aynı Fikirde Değilim (%)	Kesinlikle Aynı Fikirde Değilim (%)
Ülkemiz bitki potansiyeli bakımından dünyanın en zengin ülkelerinden biridir	67	26	6	1	-
Ülkemizdeki bitkisel zenginliğin tanıtımı yeterince yapılamamaktadır	48	38	8	5	1
Boş zamanlarımda bitkilerle uğraşmaktan hoşlanırım	28	36	21	11	4
Boş zamanlarımda doğal mekanlardan kentsel mekanları tercih ederim	12	22	11	28	27
Tarihi ve arkeolojik alanlar daha fazla ilgimi çekmektedir	14	19	25	25	17

4. Sonuçlar ve tartışma

Ülkemiz ve dünya genelinde flora turizmi konusunda yapılmış fazla araştırma bulunmaması nedeniyle bu turizm türünde planlama aşamasında dikkat edilecek konular hakkında da araştırmalar eksik durumdadır. Yapılan bu çalışma kapsamında flora turizminin planlanması aşamasında dikkat edilecek ayrıntıların belirlenmesi amacıyla, 200 kişiyi kapsayan bir anket çalışması yapılmıştır. Yapılan bu anket çalışması ile flora turizminde mevsimsel tercihler, hangi alanların bu turizm tipi için daha çok tercih edildiği, en fazla ilgi çeken bitki tipleri, bitkisel materyal dışında organizasyonun yapılacağı yörede en fazla hangi kaynak değerlerinin ilgi çektiği ve flora turizminde öncelikler belirlenmiştir.

Katılımcıların verilen 5 ayrı doğal mekandan (ormanlık alanlar, su kıyıları, alpin alanlar, çayırılık ve mera alanları, tarımsal alanlar) flora turizmi aktivitesi için en fazla tercih ettiği alan su kıyıları, ikinci en fazla tercih edilen alan ise ormanlık alanlar olmuştur. Katılımcıların en az tercih ettikleri alan ise tarımsal alanlar olmuştur. Yapılacak flora turizmi ve ekoturizm planlamalarında suya dayalı peyzajların ve orman ekosistemlerinin bu aktivitelerle ilişkilendirilmesi gerekmektedir.

Tıbbi bitkiler, soğanlı-yumrulu bitkiler, odunsu bitkiler, endemik bitkiler ve kokulu bitkilerden en fazla tercih edilen bitki tipi kokulu bitkiler, ikinci en fazla tercih edilen bitki tipi ise soğanlı-yumrulu bitkiler olmuştur. En az tercih edilen bitki tipi ise tıbbi bitkiler olmuştur. Ülkemiz özellikle geofit bitkiler denilen soğanlı-yumrulu-rizomlu bitkiler yönünden oldukça zengin bir potansiyeli barındırması, flora turizmi için uygun potansiyeli de beraberinde getirmektedir. Koyuncu (2007)’ye göre ülkemizde bulunan geofit bitki sayısı 72 cins ve 818 türdür (Arslan vd., 2008).

Katılımcıların flora turizmi aktivitesi sırasında bitkisel materyaller dışında tercih edilebilecek unsurları belirlemek amacıyla, tarihi ve arkeolojik oluşumlar, dere-nehir-göl ve benzeri doğa parçaları, jeomorfolojik oluşumlar, kırsal yerleşim alanları ve dağ manzaraları olmak üzere 5 farklı unsuru değerlendirdikleri soruda en fazla dere-nehir-göl oluşumlarını tercih ettikleri, ikinci olarak da tarihi ve arkeolojik oluşumları tercih ettikleri saptanmıştır. Katılımcıların en az tercih ettikleri unsur ise kırsal yerleşim alanları olmuştur.

Flora turizmi aktivitelerindeki öncelikleri belirlemek amacıyla; güvenlik, vejetasyon zenginliği, rekreasyona uygunluk, tesis varlığı, manzara güzelliği ve ulaşım kolaylığı gibi unsurlardan hangisi veya hangilerinin daha önemli olduğunun bilinmesi bu organizasyonun sağlıklı yapılması açısından önemlidir. Yapılan değerlendirmelerde en fazla güvenlik ön plana çıkmaktadır. İkinci sırada manzara güzelliği ve üçüncü sırada ise vejetasyon zenginliği ön plana çıkmaktadır. Katılımcıların en az tercih ettikleri unsur ise rekreasyona uygunluk olmuştur. Normal koşullarda vejetasyon zenginliğinin, flora turizmi açısından en önemli kriter olması beklenirken katılımcıların güvenliği tercih etmeleri, bu organizasyonun planlama aşamasında başarılı sonuçlar için dikkatli olunması gerektiğini göstermektedir.

Katılımcıların %67'si ülkemizin bitki potansiyeli bakımından dünyanın en zengin ülkelerinden biri olduğunun bilincinde olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcıların %48'i ülkemizdeki bitkisel zenginliğin tanıtımının yeterince yapılamamakta olduğunu belirtmiştir. Katılımcı anketlerinden de anlaşıldığı gibi ülkemizin barındırdığı zengin kırsal turizm bileşenlerinin tanıtımının yapılması durumunda flora turizmi ve kırsal turizmin gelişeceği açıktır. Nitekim Kiper ve Arslan (2007) çalışmalarında, kırsal turizm potansiyelinin belirlenmesi, yörelerin var olan ancak bilinmeyen, kullanımda olmayan gizli taraflarını ortaya çıkaracak doğru çalışma ve planlamaların önemine vurgu yapmışlardır.

Günümüzde, hemen hemen tüm yerel yönetimlerin WEB sayfaları bulunmaktadır. Bu WEB sayfalarında turizm başlığı altında yörenin önemli bitkisel zenginlikleri ve bunlara ulaşım olanaklarının da yer alacağı bir bölümün bulunması gerekmektedir. Ayrıca yöresel tanıtım kartları hazırlanırken bitkisel zenginliklerin de ön planda tutulması gerekmektedir. Turizm il müdürlükleri bünyesinde de bu turizm çeşidinin değerlendirilerek planlamaya yönelik çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Flora örneklerinin tanıtılması ve bu amaçla kitap, broşür, CD ve WEB sayfalarının hazırlanarak bu kaynak değerlerine olan ilginin artırılması gerekmektedir. Ayrıca yapılacak bilgilendirme çalışmaları ile özellikle zengin flora barındıran lokal alanlardaki halkın eğitilmesi ve bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Üniversiteler ve ilgili bakanlıklarca flora turizmine yönelik rehber eğitimleri için sertifika programları düzenlenmelidir.

Flora açısından zengin alanların tur güzergahlarının belirlenerek, bitki tanıtım kartları ve yönlendirme levhalarının, ana ve tali ulaşım yollarının hazırlanması gerekmektedir. Bunlara ilaveten, yerel yönetimler ve bakanlıklarca yörede flora turizmine yönelik organizasyonlar teşvik edilmelidir.

Bitkisel açıdan zengin, nadir ve tehlike altındaki bitki türlerinin bulunduğu alanların uygun koruma statüleri belirlenerek, koruma altına alınması gerekmektedir. Botanikçiler ve uzmanlar eşliğinde florası zengin alanların, çeşitliliklerinin yerinde korunması (in-situ) ve taşıma kapasitelerinin belirlenmesi gerekmektedir.

Bitkisel zenginliklerin tanıtılarak sergilendiği botanik bahçelerinin ülkemiz genelinde yaygınlaştırılması ve bu kapsamda özellikle yöresel bitki koleksiyonlarının yapılarak koruma altına alınmaları ve üretimlerine yönelik çalışmaların yapılması gerekmektedir.

Doğal kaynakların korunması, ancak sahip olunan kaynak değerlerinin tespiti ile mümkündür. Gerek bitkisel açıdan ve gerekse diğer doğal kaynak değerleri bakımından zengin olduğu tespit edilmiş alanların turizmle birlikte tahrip olmasının engellenmesi için planlamaların iyi yapılması gerekmektedir.

Biyolojik çeşitliliğin korunması ve tanıtımının yapılması, sürdürülebilir gelişme için kaynakların etkili yönetiminde zorunlu duruma gelmiştir. Her geçen gün artan çevre sorunları bölge, ülke ve uluslar arası düzeyde doğal ve kültürel çevreyi tehdit eder boyutlara ulaşmaya başlamıştır. Doğal kaynak değerlerinin korunması ve tehditlerin ortadan kaldırılması, etkili planlamalarla ve halkın bilinçlendirilmesi ile mümkündür. Çevre duyarlılığı ve doğal ve kültürel kaynakların tanıtımına yönelik eğitimlerin artırılması, kaynakların etkili kullanımı için bir zorunluluk haline gelmiştir.

Kaynaklar

- Al-Sayed, M., Al-Langawi, A. 2003. Biological resources conservation through ecotourism development. Journal of Arid Environments. 54/1, 225-236.
- Anonim. 2006. Turizm Çeşitleri. Botanik Turizmi. <http://www.kulturturizm.gov.tr>
- Arslan, N., Sarihan, E. O., İpek, A. 2008. Farklı Soğan Kesme Yöntemlerinin *Fritillaria persica* L.'nin Bazı Özellikleri Üzerine Etkisi. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi, 2008, 14(3), 246-250.
- Erdoğan, N. 2003. Çevre ve (Eko) Turizm, Erk Yayın ve Dağıtım, s:317, Ankara.
- Gemici, Y., Duman, H., Ekim, T., Alagöz, A. 2004. Handbook of Threatened and Endemic Plant Species of BTC Pipeline. BTC Co., p.374, Ankara.
- Irmak, M. A., Yılmaz, H. 2008. Determination of the usability of woody plant species in Tortum – Creek Watershed for functional and aesthetical uses in the respect of landscape architecture. Biological Diversity and Conservation, 1/1 (2008): 1-12.
- Kiper, T., Arslan, M. 2007. Safranbolu-Yörüköyü Tarımsal Turizm Potansiyelinin Kırsal Kalkınma Açısından Değerlendirilmesi. Süleyman Demirel Üniv., Orman Fak. Derg., Seri A, Sayı 2, s.145-158, Isparta.
- Koyuncu, M. 2007. Türkiye Geofitleri. Doğal süs bitkilerinin kültüre alınması ve herbaryum teknikleri. Bazı Doğal Bitkilerin Kültüre Alınması, Yeni Tür ve Çeşitlerin Süs Bitkileri Sektörüne Kazandırılması Projesi.
- Özer, S., Yılmaz, H., Kaya, Y. 2009. Sarıkamış ilçesi otsu ve odunsu bitki çeşitliliğinin belirlenerek planlama ve tasarım çalışmalarında kullanılabilirliğinin irdelenmesi. Biological Diversity and Conservation, 2/3 (2009): 75-81.

- Özhatay, N., Byfield, A., Atay, S. 2005. Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı. WWF Türkiye Doğal Hayatı Koruma Vakfı Yayınları, s:476, İstanbul.
- Pickering, C. M., Hill, W. 2007. Impacts of recreation and tourism on plant biodiversity and vegetation in protected areas in Australia. *Journal of Environmental Management*, 85/791-800.
- Seyidahmedov, A., Atamov, V. 2008. Azerbaycan'ın dağlık bölgelerinin faydalı bitkileri. *Biological Diversity and Conservation*, 1/1 (2008): 13-27.
- Tekin, E. 2005. Türkiye'nin En Güzel Yaban Çiçekleri. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Genel Yayın No: 868, Bilim Dizisi No: 28, İstanbul, s.652.
- Tuna, E. 2002. Türsab Botanik Semineri Notları. Türsab Ar-Ge Departmanı, www.tursab.org.tr.
- Turpie, J., Joubert, A. 2004. The value of flower tourism on the Bokkeveld Plateau- a botanical hotspot. *Development Southern Africa*, 21/4, 645-662.
- Yılmaz, H., Kelkit, A., Bulut, Y., Yılmaz, S. 1996. Erzurum ve Yöresi Doğal Çayır Mer'a ve Yayla Vegetasyonlarında Yetişen Otsu ve Odunsu Bitki Türlerinin Peyzaj Mimarlığındaki Önemi. Türkiye III. Çayır Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, 212-218, Erzurum.
- Yılmaz, H., Karahan, F. 2003. Eko-Turizm Yaklaşımlarında Flora Turizmi: Palandöken Dağlarının Potansiyeli. I. Ulusal Erciyes Sempozyumu, 94-95.
- Yun, X., XiaoDe, W., Ming Hao, M., Ying, L. 2005. Study on the development of the flower-themed tourism in Lin'an, Zhejiang. *Journal of Zhejiang Forestry Science and Technology*. 25/2, 65-68.

(Received for publication 16 September 2010; The date of publication 01 April 2011)



Gamma-diversity of vascular plant taxa of the surrounding of Lake Sünnet (Bolu, NW Turkey) compared with other regions in Bolu

Nursel İKİNCİ *¹

¹ Abant İzzet Baysal University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, TR-14280 Bolu, Turkey

Abstract

This paper reports the gamma-diversity of vascular plant taxa (ferns, fern allies and seed plants) of the surrounding of Lake Sünnet (Bolu, Turkey). The vascular flora of the surrounding of Lake Sünnet was compiled from the fieldworks done between 2006 and 2009. The studies resulted in 324 taxa belonging to 67 families and 216 genera. The number of endemic species was found to be 35, corresponding to an endemism ratio of 10.8%. The richest families were *Lamiaceae*, *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Boraginaceae*, and *Rosaceae*. The richest genera were found as *Astragalus*, *Vicia*, *Salvia*, *Centaurea*, and *Viola*. Distribution of the species according to phytogeographical regions resulted in 16.4% as Euro-Siberian elements (including Euxines), 13.3% as Mediterranean elements, and 10.2% as Irano-Turanian elements. The study site was compared with floristic composition of 11 other neighboring regions. TWINSpan analysis classified 12 sites into four main community types. Detrended Correspondence Analysis (DCA) resulted in three clusters and G k çeler Mountain. In UPGMA cluster analysis there are two clusters and G k çeler Mountain was also placed separately.

Key words: Bolu, Sünnet, Flora, TWINSpan, DCA

----- * -----

Sünnet G l   evresinin (Bolu, Türkiye) damarlı bitki taksonu gamma-çeşitliliği ve Bolu'daki diğer alanlarla karşılaştırılması

 zet

Bu  alı mada Sünnet Gölü  evresinin (Bolu, Türkiye) damarlı bitki gamma-çeşitliliği araştırılmıştır. Alanın damarlı bitki florası 2006 ve 2009 yılları arasında yapılan arazi çalışmaları sonucu tespit edilmiştir. Çalışma sonucu 67 familya ve 216 cinse ait 324 takson kaydedilmiştir. Alanda tespit edilen endemik türlerin sayısı 35, endemizim oranı ise %10.8 olmuştur. En zengin familyalar *Lamiaceae*, *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Boraginaceae* ve *Rosaceae*'dir. En büyük cinsler ise *Astragalus*, *Vicia*, *Salvia*, *Centaurea* ve *Viola* olmuştur. Türlerin fitocoğrafik alanlara göre dağılımı ise %16.4 Avrupa-Sibiry (Öksin alanını içerecek şekilde), %13.3 Akdeniz ve %10.2 İran-Turan elementi şeklinde olmuştur. Çalışma alanının floristik bileşimi 11 farklı komşu alanla kar ıla tırılmı tır. TWINSpan analizi kar ıla tırılan 12 alanı dört ana komünite tipi altında sınıflandırmıştır. Detrended Correspondence Analizi (DCA), alanları üç farklı küme ve G k çeler Dağı şeklinde gruplandırmı tır. UPGMA küme analizi sonucu G k çeler Dağı haricindeki diğer alanlar iki küme altında toplanmıştır.

Anahtar kelimeler: Bolu, Sünnet, Flora, TWINSpan, DCA

1. Introduction

Lake Sünnet is located in Bolu province of North Western Turkey at 40 6.352 N, 30 57.440 E (Figure 1 and Figure 2). Lake Sünnet is found in A3 square according to geographical divisions in Flora of Turkey (Davis, 1965-1985). The study area contains the surroundings of the Sünnet Lake and the Sünnet Village (Figure 1). The altitude of

* Corresponding author / Haberle meden sorumlu yazar: Tel.: 903742541000/1235; E-mail: ikinci_n@ibu.edu.tr

  2008 All rights reserved / T m hakları saklıdır

the studied area ranges from 800 m to 1200 m and there is a lake is at 1030 m. The highest peak of the region is at 1470 m and there are several hills around 1450 m (Hoşgören and Ekinici, 2004). The lake is formed by landslides and traces of those landslides are presently visible in the area (Hoşgören and Ekinici, 2004). Sünnet area is 76 km away from Bolu, 16 km from Göynük and 35 km to Mudurnu. There is a hotel near the Lake and as a consequence the area is busy especially at the weekends.

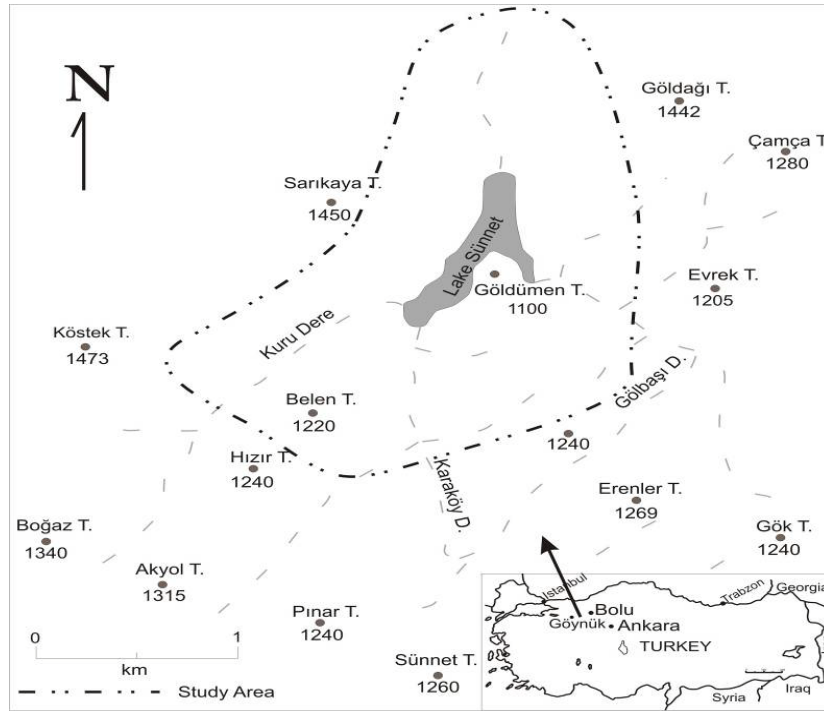


Figure 1. Geographical location of the study area

In terms of phytogeographical regions, northern part of the Bolu province is in the Euxinian province of Euro-Siberian phytogeographical region, and southern parts in Irano-Turanian phytogeographical region. However, south western parts of the province near the Sakarya river basin have Mediterranean floristic and phytogeographical influence characterized by *Pinus brutia* Ten. forests. The Mediterranean phytogeographical region is represented in NW Turkey mainly along the Black Sea coast and in the inner parts where the Sakarya River and small streams contributing to it form deep valleys. The altitude in this area can descend as low as 240 m. Because of this the study area lies on the intersection of the three phytogeographical regions (Davis, 1971).

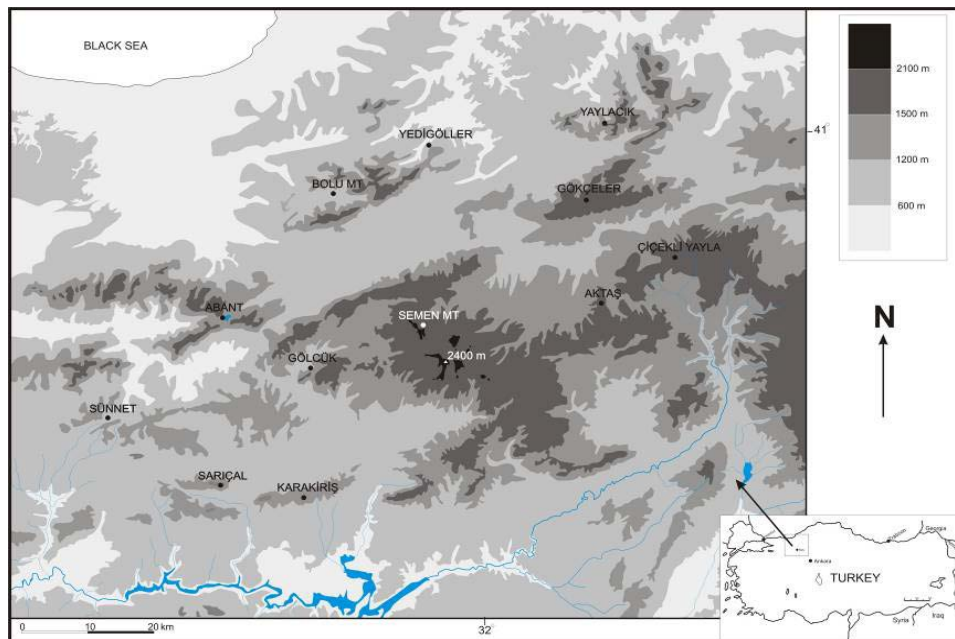


Figure 2. Geographical location of the study area and compared 11 sites. Detailed information about each region is given in Table 1

In terms of geology of the area, during the early Jurassic terrestrial areas were underwater. Oldest formations in the area are limestone from the early Cretaceous period. The area was deeper during the Late Cretaceous. During Paleocene, region became shallower and even terrestrial again. Later, terrestrial areas were protected since Late Eocene-Oligocene. The present structure of the area is a result of terrestrial erosion since Paleocene (Oral, 1985).

Climatic data were obtained from Bolu Meteorological station which is at 742 m altitude, with coordinates 40°44' E and 31°31' N. According to the meteorological data gathered between 1975 and 2009 (35 years) mean annual precipitation for Bolu is 454 mm and the mean annual temperature is 10.4 °C. Mean maximum temperatures are highest in July as 19.7 °C. Mean lowest temperatures recorded in January as 0.9 °C. Highest rainfall is received in December and the lowest rainfall is in August and September. Figure 3 shows the climatic diagram of Bolu. Bolu is basically under the influence of Western Black Sea and Black Sea climate. However, western and south western parts have Marmara and Central Anatolian climate. Therefore, Bolu occupies a transition zone of different types of climates. Southern parts of Bolu have higher elevations and decreased precipitation and a continental climate (Bolu Yıllığı, 1998). The study of Sensoy et al. (2008) showed that Sünnet Area has C1 Semidry-Less humid climate according to Thornthwaite climate classification.

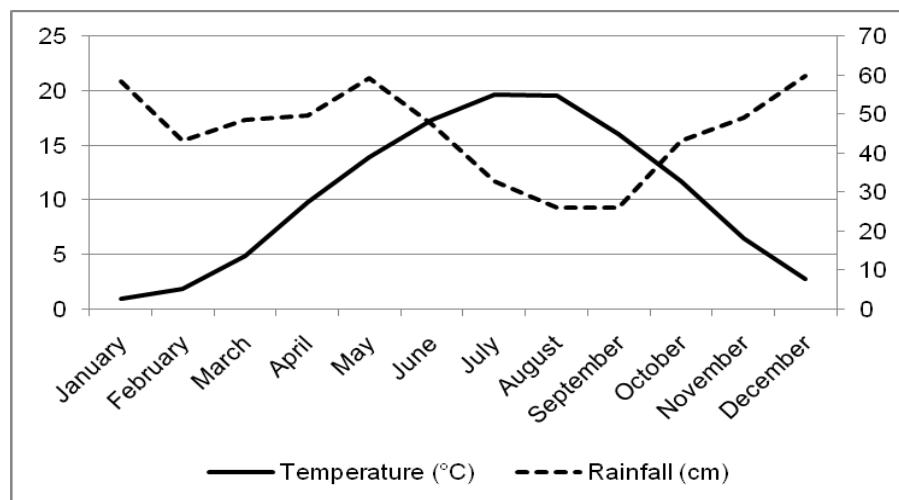


Figure 3. Climatic diagram of Bolu, Turkey. Data obtained from Bolu Meteorological station between 1975 and 2009.

The natural vegetation in the area is mainly composed of *Pinus nigra* subsp. *nigra* var. *caramanica* forests with a sparse underground vegetation cover. There are also rocky scrub composed of *Paliurus spina-christii*, *Cornus mas* and *Corylus avellana* var. *avellana* bushes. There are marshy habitats around the lake and along the small tributaries in the area.

There are different measures of biodiversity. Alpha-diversity (within habitat diversity) concerns different groups of organisms interacting and competing for the same resources or sharing the same environment (Whittaker, 1972). Beta-diversity (between-habitat diversity) is the response of organisms to spatial heterogeneity and is expressed in terms of similarity index between communities. Both alpha and beta-diversity contributes to Gamma-diversity which is concerned about species richness on the regional scale (Whittaker, 1972). Gamma-diversity described for vascular plants of a region corresponds to local floras.

Davis (1975) stated that Bolu is among the moderately known areas in terms of plant biodiversity though several studies dealing with the flora and vegetation of the area have been published ever since (see Table 1). Nevertheless, there is no floristic or vegetation analysis so far known from the surroundings of Lake Sünnet. Therefore, the aims of the present study are to determine the gamma-diversity of vascular plants of the surrounding of Lake Sünnet and to compare it with species composition of the neighbouring sites.

2. Materials and methods

The floristic inventory was generated by several fieldworks from March to end of October between 2006 and 2009. During the identification of the plant specimens, "Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Davis, 1965-1985; Davis et al., 1988; Güner et al., 2000) was used as a main reference source. Doubtful identifications were checked from "Flora Europaea" (Tutin et al., 1964-1980). Voucher specimens are deposited in the herbarium of Abant İzzet Baysal University (AIBU). Authors of plant names are abbreviated according to Brummitt and Powell (1992).

There are disturbed areas around the hotel and farm house immediately on the edges of the lake and in the nearby Sünnet village. Cultivated and naturalized plants from these disturbed areas were not included in the floristic list.

2.1. Data Analysis

The presence/absence matrix was created containing species list of 12 regions in Bolu. Detailed information about the analyzed 12 regions is given in Table 1 and their geographical positions are indicated in Figure 2. It was not possible to compare the sizes of the 12 regions because detailed information about the boundary of study area was lacking in some of the original publications. Original matrix containing all the species of 12 regions included 1696 species. However, when the species occurring only in one or two areas were excluded, the list is reduced to 586 species. As a result, species occurring at least in three regions were included in the analysis. Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean Analysis (UPGMA) was performed with Sorensen's Coefficient using the program MVSP (Multivariate Statistical Package) version 3.13n (Kovach, 2005). Detrended correspondence analysis (DCA), an indirect gradient analysis and two-way indicator species analysis (TWINSPAN, Hill, 1979) were made by utilizing the computer program Community Analysis Package Version 4.0 (Henderson, 2007). TWINSPAN was used to classify 12 regions according to their floristic similarity. It was not possible to compare the size of the areas of 12 regions because no information was given in the relevant original publications.

Table 1. Definition of the compared areas. Altitude range indicates the areas where plants collected

Name of the area	Reference	Protection Status	Date of assignment	Altitude (m)	Coordinates
Sünnet (Göynük, Bolu)	(present study)	Forest resort	-	800-1200	40°25' N, 30°57' E
Yedigöller (Bolu)	(Ekim and İlarıslan, 1982)	National Park	1965	480-1489	40°48'-40°56'N 31°43'-31°47'E
Abant (Bolu)	(Türker and Güner, 2003)	Nature Park	1988	1320-1700	40°37'-40°42'N 31°29'-31°38'E
Gölcük (Bolu)	(İkinci and Güner, 2007)	Kökez Nature Reserve	1997	800-1300	40°39' N, 31°37'E
Gökçeler Mountain (Gerede-Eskipazar)	(Uluğ, 1999)	-	-	800-1700	40°51' N, 32°20' E
Gerede Aktaş (Bolu)	(Akman and Ketenoğlu, 1979)	-	-	1100-1600	40°40' N, 32°19' E
Bolu Mountains (Bolu, Düzce)	(Akman and Yurdakulol, 1981a)	-	-	220-1700	40°44' N, 31°25' E
Çiçekliayla Mountain (Çankırı-Gerede-Kızılcahamam)	(Pakpınar, 1995)	-	-	1200-1800	40°46' N, 32°39' E
Karakiriş Mountain (Seben-Nallıhan)	(Aksoy, 2001)	-	-	540-1550	40°11'-40°22'N 31°21'-31°43'E
Semen Mountains (Bolu)	(Akman and Yurdakulol, 1981b)	-	-	700-2100	40°31' N, 30°52' E
Yaylacık Research Forest (Mengen)	(Kaptanoğlu, 1995)	Research forest	1987	400-1654	40°59'-41°00'N 32°05'-32°18'E
Sarıçal Mountain (Nallıhan-Ankara)	(Yılmaz, 1996)	-	-	700-1740	40°15'-40°19'N 31°10'-31°21'E

3. Results

The vascular flora (ferns, fern allies and seed plants) of the surrounding of Lake Sünnet was compiled from fieldworks done between 2006 and 2009. The studies resulted in 324 taxa belonging to 67 families and 216 genera. The list of the taxa presented in Appendix 1 which follows in alphabetical orders of families, genera, and species. Endemic taxa are indicated by an asterisk (*). Table 2 lists the total number of taxa, percentage of endemic species and phytogeographical elements in Sünnet region and in 11 other compared neighbouring sites.

The forest vegetation of the area is dominated by *Pinus nigra* J.F.Arnold subsp. *nigra* var. *caramanica* (Loudon) Businský. There are wetlands around the Lake mainly dominated by three *Equisetum* L. species and *Eleocharis palustris* (L.) Roem. & Schult. Dominant floating and submersed aquatic species are *Polygonum amphibium* L., *Potamogeton natans* L., and *Myriophyllum spicatum* L.

The richest families were *Lamiaceae*, *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Boraginaceae*, and *Rosaceae*. Table 3 lists largest 10 families of the Sünnet area and of the other compared 11 areas. The richest genera found in Sünnet area are with their number of species in parenthesis *Astragalus* (7), *Vicia* (7), *Salvia* (6), *Centaurea* (5), and *Viola* (5), respectively.

Distribution of the species according to the phytogeographical regions resulted in 16.4% being as Euro-Siberian elements, 13.3% as Mediterranean elements, and 10.2% as Irano-Turanian elements. Table 2 shows the floristic properties of the present study and the compared 11 other neighboring regions. The number of endemic species was 35 with an endemism ratio of 10.8%.

Table 2. Floristic properties of the Sünnet area and of the compared studies

	Sünnet	Gölcük	Abant	Yedigöller	Bolu Mt.	Semen Mt.	Aktaş	Karakiriş	Çiçekliyayla	Yaylacık	Sarıçal	Gökçeler
Total taxa	324	475	677	236	276	286	315	511	358	300	321	284
Endemic species %	10.8	3.5	8.1	6.7	5.0	4.1	5.0	13.5	15.0	4.29	9.9	3.9
Euro-Sib. (incl. Euxine el. %)	16.4	30.8	29.3	32.4	31.8	27.6	15.6	13.5	27.2	36.3	10.9	16.5
Medit. %	13.3	5.2	5.6		5.3	7.6	7.6	7.83	4.0	7.26	9.3	3.2
Ir.-Tur. %	10.2	1.5	4.7	2.3	2.6	3.8	7.6	26.22	12.0	1.65	12.7	9.5
Multiregional or phytogeographic region unknown (%)	60.1	62.5	60.4	65.3	60.3	61.0	69.2	52.44	56.8	54.79	67.1	70.8

Table 3. Comparison of largest families of 12 regions. Information about each region is given in Table 1

Sünnet	Gölcük	Abant	Yedigöller	Bolu Mt.	Semen Mt.
<i>Lamiaceae</i> 32 (9.9)	<i>Asteraceae</i> 43 (9.3)	<i>Asteraceae</i> 68 (10.3)	<i>Rosaceae</i> 26 (11.0)	<i>Fabaceae</i> 28 (10.4)	<i>Fabaceae</i> 27 (9.5)
<i>Asteraceae</i> 32 (9.9)	<i>Poaceae</i> 43 (9.3)	<i>Poaceae</i> 55 (8.3)	<i>Fabaceae</i> 25 (10.6)	<i>Asteraceae</i> 25 (9.3)	<i>Asteraceae</i> 21 (7.4)
<i>Fabaceae</i> 30 (9.3)	<i>Fabaceae</i> 40 (8.7)	<i>Fabaceae</i> 46 (6.9)	<i>Rosaceae</i> 13 (4.7)	<i>Lamiaceae</i> 22 (7.9)	<i>Rosaceae</i> 21 (7.4)
<i>Boraginaceae</i> 18 (5.6)	<i>Rosaceae</i> 25 (5.4)	<i>Lamiaceae</i> 45 (6.8)	<i>Lamiaceae</i> 13 (5.5)	<i>Rosaceae</i> 18 (6.4)	<i>Lamiaceae</i> 19 (6.7)
<i>Rosaceae</i> 13 (4.0)	<i>Lamiaceae</i> 22 (4.8)	<i>Rosaceae</i> 35 (5.3)	<i>Apiaceae</i> 11 (4.7)	<i>Poaceae</i> 16 (5.9)	<i>Poaceae</i> 18 (6.3)
<i>Brassicaceae</i> 13 (4.0)	<i>Brassicaceae</i> 18 (3.9)	<i>Scrophulariaceae</i> 32 (4.8)	<i>Poaceae</i> 11 (5.5)	<i>Scrophulariaceae</i> 11 (4.0)	<i>Brassicaceae</i> 17 (5.9)
<i>Liliaceae</i> 11 (3.4)	<i>Caryophyllaceae</i> 17(3.7)	<i>Brassicaceae</i> 31 (4.7)	<i>Caryophyllaceae</i> 10 (4.2)	<i>Campanulaceae</i> 10 (3.7)	<i>Scrophulariaceae</i> 16 (5.6)
<i>Apiaceae</i> 10 (3.1)	<i>Apiaceae</i> 17 (3.7)	<i>Caryophyllaceae</i> 23 (3.5)	<i>Liliaceae</i> 7 (3.0)	<i>Ericaceae</i> 10(3.7)	<i>Caryophyllaceae</i> 14 (4.9)
<i>Caryophyllaceae</i> 9 (2.8)	<i>Scrophulariaceae</i> 14 (3.0)	<i>Liliaceae</i> 21 (3.2)	<i>Brassicaceae</i> 6 (2.5)	<i>Apiaceae</i> 8 (2.8)	<i>Ranunculaceae</i> 11 (3.8)
<i>Ranunculaceae</i> 9 (2.8)	<i>Boraginaceae</i> 13 (2.8)	<i>Ranunculaceae</i> 21 (3.2)	<i>Scrophulariaceae</i> 6 (2.5)	<i>Caryophyllaceae</i> 8 (2.8)	<i>Rubiaceae</i> 9 (3.1)

Table 3. (continued)

Aktaş	Karakiriş	Çiçekliyayla	Yaylacık	Sarıçal	Gökçeler
<i>Fabaceae</i> 35 (11.2)	<i>Asteraceae</i> 72 (14.1)	<i>Asteraceae</i> 50 (14.0)	<i>Asteraceae</i> 32 (10.6)	<i>Asteraceae</i> 48 (15.0)	<i>Asteraceae</i> 31(10.9)
<i>Asteraceae</i> 26 (8.3)	<i>Fabaceae</i> 61 (11.9)	<i>Fabaceae</i> 33 (9.0)	<i>Fabaceae</i> 25 (8.3)	<i>Fabaceae</i> 33 (10.2)	<i>Fabaceae</i> 29 (10.2)
<i>Scrophulariaceae</i> 26 (8.3)	<i>Lamiaceae</i> 39 (7.6)	<i>Lamiaceae</i> 32 (9.0)	<i>Lamiaceae</i> 21 (6.9)	<i>Lamiaceae</i> 30 (9.3)	<i>Caryophyllaceae</i> 26 (9.2)
<i>Poaceae</i> 17 (5.4)	<i>Poaceae</i> 35 (6.8)	<i>Poaceae</i> 23 (6.0)	<i>Rosaceae</i> 21 (6.9)	<i>Brassicaceae</i> 24 (7.4)	<i>Brassicaceae</i> 21 (7.4)
<i>Lamiaceae</i> 16 (5.1)	<i>Rosaceae</i> 27 (5.3)	<i>Brassicaceae</i> 19 (5.0)	<i>Poaceae</i> 16 (5.3)	<i>Rosaceae</i> 15 (4.6)	<i>Lamiaceae</i> 15(5.3)
<i>Rosaceae</i> 16 (5.1)	<i>Brassicaceae</i> 20 (3.9)	<i>Apiaceae</i> 19 (5.0)	<i>Scrophulariaceae</i> 15 (5.0)	<i>Scrophulariaceae</i> 15 (4.6)	<i>Rosaceae</i> 15(5.3)
<i>Caryophyllaceae</i> 16 (5.1)	<i>Boraginaceae</i> 16 (3.1)	<i>Caryophyllaceae</i> 17 (4.5)	<i>Brassicaceae</i> 14 (4.6)	<i>Boraginaceae</i> 13 (4.0)	<i>Scrophulariaceae</i> 13 (4.6)
<i>Brassicaceae</i> 15 (4.8)	<i>Apiaceae</i> 15 (3.0)	<i>Rosaceae</i> 15 (4.0)	<i>Apiaceae</i> 12 (4.0)	<i>Liliaceae</i> 12 (3.7)	<i>Boraginaceae</i> 12 (4.2)
<i>Boraginaceae</i> 14 (4.5)	<i>Liliaceae</i> 15 (3.0)	<i>Boraginaceae</i> 14 (4.0)	<i>Boraginaceae</i> 10 (3.3)	<i>Caryophyllaceae</i> 10 (3.1)	<i>Poaceae</i> 10 (3.5)
<i>Liliaceae</i> 12 (3.8)	<i>Scrophulariaceae</i> 13 (2.5)	<i>Rubiaceae</i> 11 (3.0)	<i>Caryophyllaceae</i> 8 (2.6)	<i>Ranunculaceae</i> 10 (3.1)	<i>Ranunculaceae</i> 10 (3.5)

TWINSPAN analysis classified 12 regions into two groups based on floristic composition at the first level (Figure 4). The analysis stopped at the second level classifying areas into four groups. Group 1 comprises Yaylacık, Yedigöller, Bolu and Semen Mountains. Group 2 contains Gölcük, Aktaş, and Abant regions. Group 3 contains Sünnet, Karakiriş, and Sarıçal Mountains. Group 4 encompasses Gökçeler and Çiçekliyayla Mountains. The characteristic species *Centranthus longiflorus* Steven and *Astragalus lydius* Boiss. found in Groups 3 and 4. The characteristic species *Agrostis stolonifera* L. (Group 2) found only in Gölcük, Aktaş, Çiçekliyayla, and Abant. *Abies nordmanniana* Spach subsp. *bornmuelleriana* (Mattf.) Coode & Cullen characteristic species (Groups 1, 2, and 4) is known to prefer higher amounts of rainfall compared to pine species found in the rest of the areas. This species is absent in three of the areas; Sünnet, Karakiriş, and Sarıçal Mountains. These three areas occur in the southern parts of Bolu characterized with decreased precipitation.

The results obtained from DCA are shown in Figure 5. Only species composition was used to analyze 12 sites. The Eigen values of the Axis 1 and 2 were 0.26 and 0.13, respectively. DCA analysis resulted in three groups. The first cluster on the right of the graph comprises four sites (Yedigöller, Yaylacık, Semen and Bolu Mountains) occupying Northern parts of the area characterized by increased rainfall and mostly with broadleaf deciduous forests of *Fagus orientalis* Lipsky and *Carpinus betulus* L. The second cluster in the middle of the graph includes Abant, Aktaş, and Gölcük area. Third cluster on the left of the graph contains Sünnet, Sarıçal, Karakiriş, and Çiçekliyayla. These areas located on the southern slopes of the Koroğlu Mountain ranges. Finally, Gökçeler Mountain was placed separately in the upper left part of the graph. In UPGMA, there are two clusters and Gökçeler Mountain was placed separately (Figure 6). The first cluster contains Sarıçal, Karakiriş, Çiçekliyayla, and Sünnet areas. The same pattern is observed in DCA analysis. The second cluster comprises Yedigöller, Yaylacık, Abant, Gölcük, Aktaş, Bolu and Semen Mountains. In DCA we see further grouping within this cluster

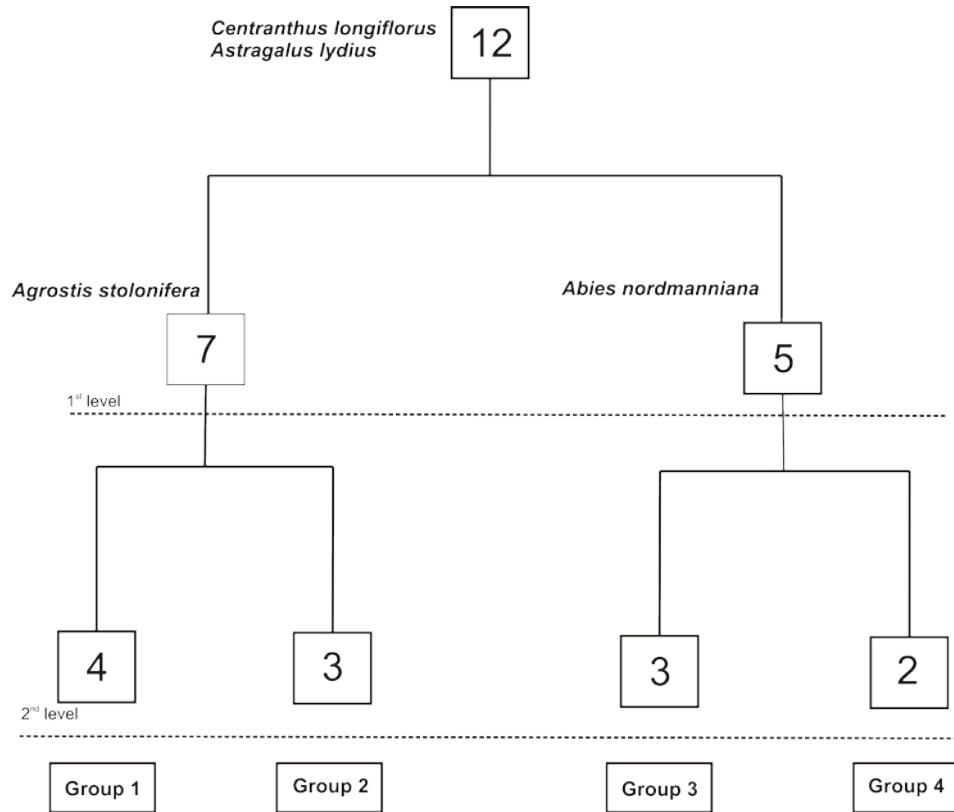


Figure 4. Dendrogram obtained from the TWINSPLAN analysis of 12 compared sites listed in Table 1

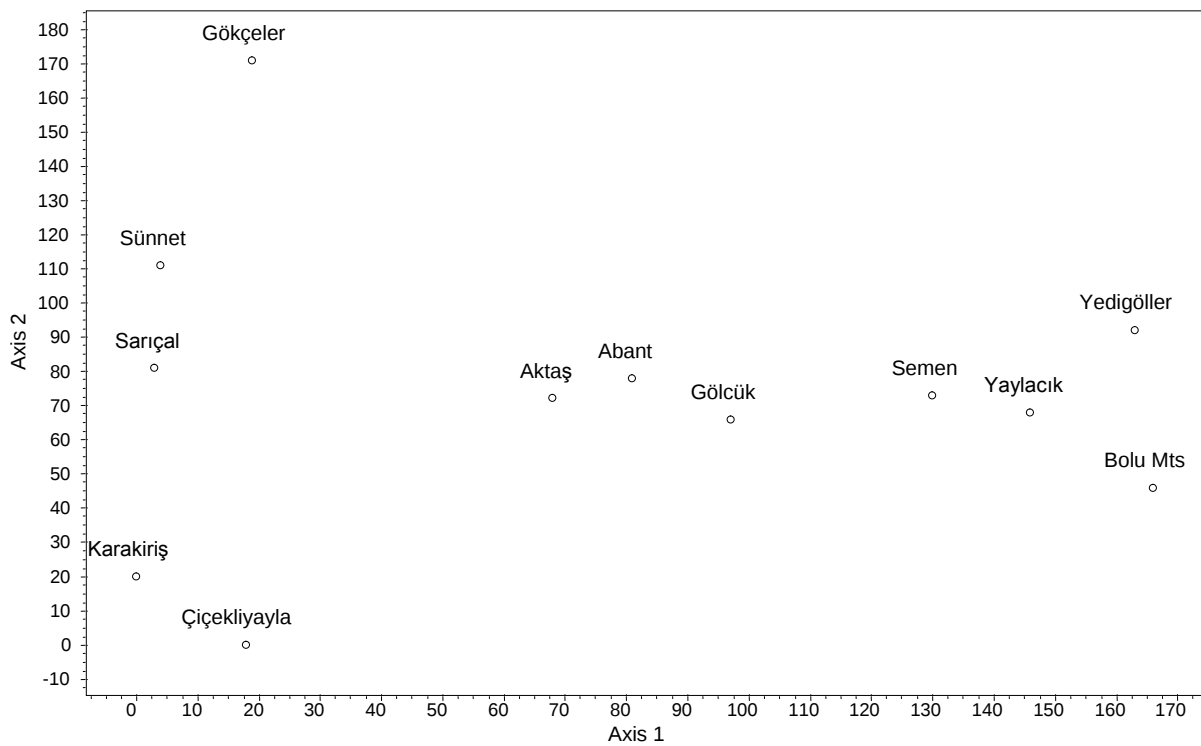


Figure 5. Detrended correspondence analysis (DCA) ordination of 12 sites listed in Table 1

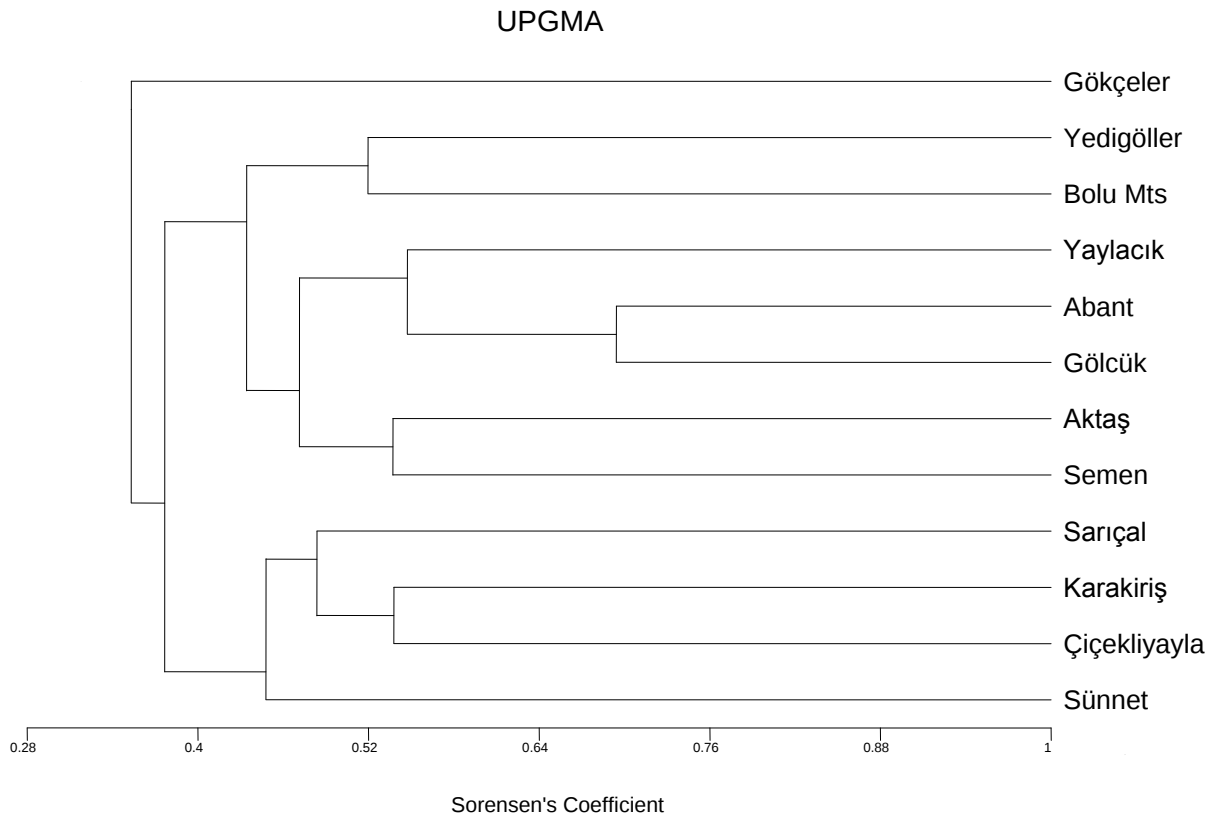


Figure 6. Dendrogram of UPGMA cluster analysis based on Sorensen's Coefficient

4. Conclusions

Surrounding of Lake Sünnet has the highest amount of Mediterranean elements among the compared areas. Parallel to this finding the richest families in the area were *Lamiaceae* and *Asteraceae* (both with 32 species). *Asteraceae* with approximately 25000 species is the largest dicotyledonous family of the world but *Lamiaceae* has only 6700 to 6870 species with the main concentration area being the Mediterranean region (Heywood, 2007; Mabberley, 1997). Third richest family of Sünnet area is *Fabaceae* with 30 species. This family is also the third largest family of the world with around 19000-19700 species (Heywood, 2007). *Fabaceae* and *Asteraceae* are both cosmopolitan families. We see *Asteraceae* among the largest three families except in Yedigöller National Park which is to a large extent covered by mesophytic forests. It is interesting that *Poaceae* another cosmopolitan family with 9500 species (Mabberley, 1997) is not found within the largest 10 family of Sünnet region and also in geographically closest region Sarıçal Mountains. Sünnet and Sarıçal Mountains share the same three richest families. The fourth richest family of Sünnet area is *Boraginaceae*, a family with main concentration areas in the Mediterranean region. In the other compared areas this family is either not included in the largest 10 family list or is near to the end of the list.

In terms of largest genera *Astragalus* is in the first order. This is the largest genus of Turkey with ca. 455 species and more than half of them are endemic. This genus is mainly found in Irano-Turanian phytogeographic region of Turkey (Duran and Aytaç, 2005). *Salvia*, the largest genus of the *Lamiaceae* family is the third richest genus of Sünnet area. There are ca. 89 *Salvia* species in Turkey and half of them are endemic (Karabacak et al., 2009). South western Asia is one of the diversity centres of the genus (Tepe et al., 2006). *Centaurea* in the fourth order for Sünnet is one of the richest genera of Turkey with species number reaching to 195 (Köse et al., 2010). It is found mainly in the Mediterranean and Irano-Turanian regions and have an endemism ratio of 60% in Turkey (Uzunhisarcıklı et al., 2007).

Turkey has more than 3700 endemic taxa with an endemism ratio of 34.5% (Özhatay, 2002). On the other hand, average endemism ratio in European and NW Turkey is less than 10% and A3 Square where Sünnet and majority of the compared sites are located has 9.75% endemism ratio (Özhatay et al., 2005). Sünnet area with an endemism ratio of 10.8 is in the third order after Çiçekliyayla (15%), and Karakiriş (13.5%). Among the compared areas Gölcük has the lowest endemism ratio (3.5%) which occupies northern slopes of Köroğlu Mountains and dominantly covered by *Abies nordmanniana* forests. This area has high amount of Euro-Siberian elements. Yaylacık region has the highest amount of Euro-Siberians (36.3%) and very low rate of endemism 4.29%, too. Our data indicates that there is a negative relationship between percentages of Euro-Siberians and endemics. Of the 35 endemic species of Sünnet area more than

half (20 species) are Irano-Turanian elements, four species are Mediterranean, and only three species are Euxinian elements. It is known that Turkey's endemics are mainly from the Mediterranean and Irano-Turanian phytogeographical regions of the country (Ekim and Güner, 2000). Among the compared areas Karakiriş Mountain has the largest proportion of Irano-Turians. This mountain is situated on the border of Bolu and Ankara, occupies the transition zone between Euro-Siberian and Irano-Turanian phytogeographical region. Sarıçal (12.7%) and Çiçekliyayla Mountains (12.0%) also have high amount of Irano-Turians. Sünnet has 10.2% Irano-Turians. The rest of the areas have lower than 10% Irano-Turanian elements. There is a clear-cut difference between areas facing to northern and southern slopes of Koroğlu Mountains. The mountain ranges of Bolu reaching to 2499 m at Koroğlu peak prevent the moisture penetration from Black Sea.

DCA and UPGMA both analyses showed a very similar pattern of clustering for the compared sites. DCA analysis resulted in three groupings and Gökçeler Mountain was the deviating site from the three other groups. UPGMA cluster analysis also differentiates Gökçeler Mountain from the two other clusters. Dominant vegetation of Gökçeler Mountain is mixed forests of *Abies nordmanniana* Spach subsp. *bornmuelleriana* (Mattf.) Coode & Cullen together and *Pinus sylvestris* L. with *Juniperus communis* L. Mean annual temperature of the area is 7.6 °C and average temperature of the coldest month is -5.9°C. Therefore, the area has lower average temperatures than the other compared areas (Uluğ, 1999). In TWINSpan analysis Gökçeler Mountain grouped together with Çiçekliyayla Mountain which is the geographically closest area.

Aquatic and wetland habitats of the Lake Sünnet comprised less number of vascular plant species than the other wetlands of Bolu. Recent studies concerning other aquatic organisms in the Lake Sünnet also showed a lower species diversity compared to similar lakes. Findings of Külköylüoğlu et al. (2010) about Ostracoda (Crustacea) species in Lake Sünnet indicated that the numbers of species (9 living species) was lower than the average numbers of species (13.2) reported for other lakes in Turkey. This low species richness is explained by the changes in climate and precipitation regimes and due to human activities (Külköylüoğlu et al., 2010).

Acknowledgements

The author thanks Orkun İkinci (Ankara) for technical assistance, Dr. Muzaffer Dügel (Bolu) for the help with the statistical analysis and Dr. Okan Külköylüoğlu (Bolu) for providing help with the field work..

References

- Akman, Y., Ketenöğlu, O. 1979. Flora of the Gerede-Aktaş Forest (Bolu). Communications de la Faculte des Sciences de L'université D'Ankara Serie C2. 23/2. 21-57.
- Akman, Y., Yurdakulol, E. 1981a. Contributions to the Flora of Bolu Mountains. Communications de la Faculte des Sciences de L'université D'Ankara Serie C2. 24/2. 1-42.
- Akman, Y., Yurdakulol, E. 1981b. Contributions to the Flora of Semen Mountains (Bolu). Communications de la Faculte des Sciences de L'université D'Ankara Serie C2. 24/3. 1-43.
- Aksoy, N. 2001. The Flora of Karakiriş Mountain (Seben-Nallıhan). Master Thesis, İstanbul University.
- Bolu Yıllığı. 1998. Bolu Valiliği. Bolu, pp. 37-40.
- Brummitt, R.K., Powell, C.E. 1992. Authors of plant names. Kew: Royal Botanic Gardens, Kew.
- Davis, P.H. 1965-1985. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Volumes 1-9: Edinb. Univ. Press. Edinburgh.
- Davis, P.H. 1971. Distribution patterns in Anatolia with particular reference to endemism. In (Eds): Davis, P.H., Harper, P.C., Hedge, I.C. Plant Life of South-West Asia. Edinburgh, pp. 15-26.
- Davis, P.H. 1975. Turkey: Present state of Floristic Knowledge. Coll Int C N R S. 235. 93-113.
- Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K. 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol 10 (Suppl.) Edinburgh: Edinb. Univ. Press. Edinburgh.
- Duran, A., Aytaç, Z. 2005. *Astragalus nezaketae* (Fabaceae), a new species from Turkey. Annales Botanici Fennici. 42. 381-385.
- Ekim, T., Güner, A. 2000. The floristic richness of Turkey. Curtis's Botanical Magazine. 17/2. 48-59.
- Ekim, T., İlarıslan, R. 1982. Yedigöller Milli Parkı'nın (Bolu) Florası. Orman Araştırma Enstitüsü Dergisi. 28/56. 53-67.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C. 2000. Flora of Turkey and East Aegean Islands (Supplement 2), Volume 11. Edinburgh: Edinb. Univ. Press. Edinburgh.
- Henderson, P.A., Seaby, R.M.H. 2007. Community analysis Package 4.0 Pisces Conservation Ltd, Lymington, UK.
- Heywood, V.H., Brummit, R.K., Culham, A., Seberg, O. 2007. Flowering Plant Families of the World. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Hill, M.O. 1979. DECORANA-a FORTRAN program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging. Ithaca, NY. Ecology and Systematics, Cornell University.
- Hoşgören, M.Y., İkinci, D. 2004. Heyelan seti göllerine tipik bir örnek: Sünnet Gölü. (A Typical example to landslide dammed lakes: Sünnet Lake). İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, Coğrafya Dergisi. 12. 1-11.

- İkinci, N., Güner, A. 2007. Flora of the Gölcük Area (Bolu, Turkey). Turkish Journal of Botany. 31. 87-107.
- Kaptanoğlu, D. 1995. Flora of Yaylacık Research Forest (Mengen). Master Thesis, Gazi University.
- Karabacak, E., Uysal, İ., Doğan, M. 2009. Cultivated *Salvia* species in Turkey. Biological Diversity and Conservation (BioDiCon). Cilt 2/1. 71-77.
- Köse, Y. B., Alan, S., Yücel, E. 2010. Comparative Investigation of the Morphological Characteristics of Species belonging to the *Centaurea* L. section *Phalolepis* (Cass.) DC. Biological Diversity and Conservation (BioDiCon). Cilt 3/1. 10-22.
- Kovach, W.L. 2005. MVSP- A MultiVariate Statistical Package for Windows, ver. 3.1. Kovach Computing Services, Pentraeth, Wales, U.K.
- Külköylüoğlu, O., Dügel, M., Balcı, M., Deveci, A., Avuka, D., Kılıç, M. 2010. Limnoecological Relationships between Water-Level-Fluctuations and Ostracoda (Crustacea) Species Composition in Lake Sünnet (Bolu, Turkey). Turkish Journal of Zoology. 34. 429-442.
- Mabberley, D.J. 1997. The Plant-Book, A portable dictionary of the vascular plants. 2nd edition. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- Oral, A. 1985. Göynük (Bolu) Güney Doğusunun Jeolojisi ve Paleontolojisi. Diploma Thesis. İstanbul University.
- Özhatay, N. 2002. Diversity of bulbous monocots in Turkey with special reference. Chromosome numbers. Pure and Applied Chemistry. 74/4. 547-555.
- Özhatay, N., Byfield, A., Atay, S. 2005. Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı. WWF Türkiye, İstanbul.
- Pakpınar, B. 1995. The Flora of Çiçekliyayla Mountain (between Güvem, Çerkeş and Gerede). Master Thesis, Ankara University.
- Sensoy, S., Demircan, M., Ulupınar, Y., Balta, İ. 2008. Climate of Turkey. Turkish State Meteorological Service. <http://www.dmi.gov.tr/files/en-US/climateofturkey.pdf>.
- Tepe, B., Sokmen, M., Akpulat, H.A., Sokmen, A. 2006. Screening of the antioxidant potentials of six *Salvia* species from Turkey. Food Chemistry. 95. 200-204.
- Türker, U.A., Güner, A. 2003. Plant diversity in Abant Nature Park (Bolu), Turkey. Turkish Journal Botany. 27. 185-221.
- Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A. (eds) 1964-1980. Flora Europea. Vol. 1-5. Cambridge Univ Press. Cambridge.
- Uluğ, M. 1999. The Flora of Gökçeler Mountain (Gerede-Eskipazar). Master Thesis, Ankara University.
- Uzunhisarcıklı, E.M., Doğan, E., Duman, H. 2007. A new species of *Centaurea* L. (Cardueae: Asteraceae) from Turkey. Botanical Journal of Linnean Society. 153. 61-66.
- Whittaker, R.H. 1972. Evolution and measurement of species diversity. Taxon 21 No: 2/3. 213-251.
- Yılmaz, Ö.R. 1996. Flora of Sarıçal Mountain (Nallıhan, Ankara). Master Thesis, Gazi University

(Received for publication 10 October 2010; The date of publication 01 April 2011)

Appendix 1. List of plants recorded from Sünnet Area (Bolu, Turkey).

PTERIDOPHYTA

Equisetaceae

Equisetum telmateia Ehrh.

Equisetum palustre L.

Equisetum arvense L.

Hypolepidaceae

Pteridium aquilinum (L.) Kuhn

GYMNOSPERMAE

Cupressaceae

Juniperus excelsa M.Bieb

Juniperus oxycedrus L. subsp. *oxycedrus*

Juniperus foetidissima Willd.

Pinaceae

Pinus nigra J.F.Arnold subsp. *nigra*

var. *caramanica* (Loudon) Businský

ANGIOSPERMAE

Acanthaceae

**Acanthus hirsutus* Boiss.

Aceraceae

Acer hyrcanum Fisch & Mey.

Alismataceae

Alisma lanceolatum With.

Anacardiaceae

Pistacia terebinthus L. subsp. *terebinthus*

Rhus coriaria L.

Apiaceae

**Astrantia maxima* Pall.

subsp. *haradjianii* (Grintz.) Rech.

Bupleurum falcatum L. subsp. *cernuum* (Ten.) Arc.

**Eryngium bithynicum* Boiss.

Laser trilobum (L.) Borkh.

Physospermum cornubiense (L.) DC:

Pimpinella anthriscoides Boiss. var. *anthriscoides*

Sanicula europea L.

Seseli peucedanoides Koso-Pol.

Torilis japonica DC.

Turgenia latifolia (L.) Hoffm.

Apocynaceae

Vinca herbacea Waldst. & Kit.

Araliaceae

Hedera helix L.

Aristolochiaceae

Aristolochia pontica Lam.

Asteraceae

Achillea millefolium L. subsp. *pannonica* (Scheele) Hayek

Anthemis cretica L. subsp. *anatolica* (Boiss.) Grierson

**Anthemis fumariifolia* Boiss.

Bellis perennis L.

Centaurea solstitialis L. subsp. *solstitialis*

Centaurea urvillei DC. subsp. *urvillei*

Centaurea triumfettii All.

Centaurea thirkei Sch.Bip.

Centaurea virgata Lam.

**Cirsium lappaceum* Fisch.
subsp. *tenuilobum* (K.Koch) P.H.Davis & Parris

Crepis alpestris (Jacq.) Tausch

Doronicum orientale Hoffm.

Echinops ritro L.

**Hieracium beypazariense* Hub.-Mor.

Inula britannica L.

Jurinea consanguinea DC.

Jurinea mollis Rchb.

Lactuca saligna L.

Leontodon hispidus L. var. *hispidus*

Onopordum tauricum Willd.

Petasites hybridus (L.) Gaertner

Scariola viminea (L.) F.W.Schmidt

Scorzonera cana (C.A.Mey.) Hoffm. subsp. *cana*

Senecio vernalis Waldst. & Kit.

Tanacetum parthenium Sch.Bip.

Tanacetum armenum Sch.Bip.

Taraxacum serotinum Poir.

Taraxacum macrolepium Schischkin

Tragopogon coloratus C.A.Mey.

**Tripleurospermum hygrophilum* (Bornm.) Bornm.

Tussilago farfara L.

Xeranthemum annuum L.

Boraginaceae

**Alkanna orientalis* Boiss.

var. *leucantha* (Bornm.) Hub.-Mor.

Anchusa leptophylla Roem. & Schult. subsp. *leptophylla*

**Anchusa leptophylla* Roem. & Schult.
subsp. *incana* (Ledeb.) D.F.Chamb.

Anchusa azurea Mill. var. *azurea*

Brunnera orientalis I.M.Johnst.

Buglossoides arvensis (L.) I.M.Johnst.

Cerinthe minor L. subsp. *auriculata* (Ten.) Domac

Cynoglossum montanum L.

Heliotropium europaeum L.

Lithospermum purpureoaceruleum L.

**Moltkia aurea* Boiss.

Myosotis diminuta Grau

Myosotis alpestris F.W.Schmidt

Myosotis lithospermifolia Hornem.

Myosotis sicula Guss.

Neotostema apulum (L.) I.M.Johnst.

Onosma aucheranum DC.

Onosma tauricum Pall.

Brassicaceae

Aethionema arabicum (L.) Andr.

Alyssum sibiricum Willd.

**Alyssum pateri* Nyár subsp. *pateri*

Arabis caucasica Willd. subsp. *caucasica*

Arabis turrita L.

**Aubrieta pinardii* Boiss.

Capsella bursa-pastoris (L.) Medik

Conringia orientalis (L.) Andr.

Fibigia clypeata (L.) Medik

Iberis taurica DC.

Isatis buschiana Schischkin

Nasturtium officinale R.Br.

Thlaspi perfoliatum L.

Campanulaceae

Asyneuma limoniifolium (L.) Janch. subsp. *limoniifolium*

Campanula persicifolia L.

**Campanula lyrata* Lam. subsp. *lyrata*

Campanula rapunculoides L.
subsp. *cordifolia* (K.Koch) Damboldt

Legousia pentagonia Thell.

Caprifoliaceae

**Lonicera caucasica* Pallas subsp. *orientalis* (Lam.) Chamb.

Lonicera etrusca Santi var. *hispidula* Boiss.

Sambucus ebulus L.

Sambucus nigra L.

Viburnum lantana L.

Viburnum opulus L.

Caryophyllaceae

Dianthus calocephalus Boiss.

**Dianthus balansae* Boiss.

**Dianthus cibrarius* Clem.

Holosteum marginatum C.A.Mey.

**Minuartia erythrosepala* (Boiss.) Hand.-Mazz.
var. *cappadocica* (Boiss.) McNeill

**Saponaria chlorifolia* (Poir.) G.Kunze

Silene swertiifolia Boiss.

Silene cappadocica Boiss.

Silene dichotoma Ehrh. subsp. *dichotoma*

Cistaceae

Cistus creticus L.

Cistus laurifolius L.

Helianthemum nummularium (L.) Miller subsp. *nummularium*

Helianthemum canum (L.) Baumg.

Convolvulaceae

Calystegia silvatica Griseb.

Convolvulus scammonia L.

**Convolvulus galaticus* Rost ex Choisy

Cornaceae

Cornus sanguinea L. subsp. *australis* (C.A.Mey.) Jav.

Cornus mas L.

Corylaceae

Corylus avellana L. var. *avellana*

Crassulaceae

Sedum album L.

Sedum sartorianum Boiss. subsp. *sartorianum*

Cucurbitaceae

Bryonia alba L.

Cyperaceae

Carex hirta L.

Carex panicea L.

Carex distachya Desf. subsp. *distachya*

Carex otrubae Podp.

Eleocharis palustris (L.) Roem. & Schult.

Scirpus sylvaticus L.

Dioscoreaceae

Tamus communis L. subsp. *communis*

Dipsacaceae

Cephalaria aristata K.Koch

Dipsacus laciniatus L.

Pterocephalus plumosus Coult.

Scabiosa columbaria L. subsp. *ochroleuca* (L.) Coulter
var. *webbiana* (Don) V.A.Matthews

Ericaceae

Arbutus andrachne L.

Euphorbiaceae

Euphorbia helioscopia L.

Euphorbia lathyris L.

Fabaceae

Anthyllis vulneraria L. subsp. *praepropera* (Kerner) Bornm.

Astragalus ponticus Pall.

Astragalus densifolius Lam.

**Astragalus gilvus* Boiss.

Astragalus angustifolius Lam. subsp. *angustifolius*
var. *angustifolius*

Astragalus caucasicus Pall.

**Astragalus lydius* Boiss.

Astragalus ornithopodioides Lam.

Chamaecytisus hirsutus Link

Cicer montbretii Jaub. & Spach

Colutea cilicica Boiss.

Coronilla varia L.

Coronilla scorpioides W.D.J.Koch

Genista lydia Boiss. var. *lydia*

Genista sessilifolia DC.

Lathyrus cicera L.

**Lathyrus tukhtensis* Czecz.

Lathyrus laxiflorus Kuntze subsp. *laxiflorus*

Ononis arvensis L.

Scorpiurus muricatus L. var. *subvillosus* (L.) Fiori

Trifolium fragiferum L. var. *pulchellum* Lange

Trifolium repens L. var. *repens*

Trifolium pratense L. var. *pratense*

Vicia peregrina L.

Vicia hybrida L.

Vicia pannonica Crantz var. *purpurascens* (DC.) Ser.

Vicia sativa L. subsp. *sativa*

Vicia sibthorpii Boiss.

Vicia hirsuta (L.) Gray

Vicia cassubica L.

Fagaceae

Quercus petraea (Mattuschka) Liebl. subsp. *petraea*

Quercus pubescens Willd.

Gentianaceae

Centaurium erythraea Rafn. subsp. *rumelicum* (Velen) Melderis

Geraniaceae

Erodium acaule Bech. & Thell.

Geranium lucidum L.

**Geranium ibericum* Cav. subsp. *jubatum* (Hand.-Mazz.) P.H.Davis

Globulariaceae

Globularia trichosantha Fisch. & C.A.Mey.

Globularia cordifolia L.

Haloragidaceae

Myriophyllum spicatum L.

Iridaceae

**Crocus ancyrensis* Maw

Crocus olivieri J.Gay. subsp. *olivieri*

Gladiolus italicus Miller.

**Iris purpureobracteata* B.Mathew & T.Baytop

Lamiaceae

Acinos rotundifolius Pers.

Ajuga chamaepitys (L.) Schreb. subsp. *chia* (Schreb.) Arcangeli

Lamium purpureum L. subsp. *purpureum*

Lamium amplexicaule L.

Lamium garganicum L. subsp. *laevigatum* Arcangeli

Lycopus europaeus L.

Melissa officinalis L. subsp. *officinalis*

Mentha pulegium L.

Nepeta cataria L.

Origanum sipyleum L.

Origanum vulgare L. subsp. *hirtum* (Link) Ietsw.

Origanum vulgare L. subsp. *vulgare*

**Phlomis armeniaca* Willd.

Phlomis pungens Willd. var. *pungens*

**Phlomis russeliana* Lag. ex Benth.

Salvia tomentosa Mill.

Salvia verticillata L. subsp. *verticillata*

**Salvia cyanescens* Boiss. & Balansa

Salvia sclarea L.

Salvia forskahlei L.

Salvia tomentosa Mill.

Scutellaria albida L. subsp. *albida*

Scutellaria orientalis L. subsp. *pinnatifida* Edmondson

Sideritis lanata L.

Sideritis montana L. subsp. *montana*

**Sideritis amasiaca* Bornm.

Stachys annua L. subsp. *cilicica* (Boiss.) R.Bhattacharjee

Teucrium polium L.

Teucrium montanum L.

Teucrium scordium L. subsp. *scordium*

Thymbra spicata L. var. *spicata*

Liliaceae

Allium ampeloprasum L.

Allium orientale Boiss.

Allium pallens L. subsp. *pallens*

Asparagus officinalis L.

Colchicum bivonae Guss.

Gagea granatelli (Parl.) Parl.

Gagea villosa (M.Bieb.) Duby var. *villosa*

Muscari armeniacum Leichtlin ex Baker

Muscari comosum (L.) Mill.

Ornithogalum fimbriatum Willd.

Ornithogalum comosum L.

Linaceae

Linum hirsutum L. subsp. *anatolicum* (Boiss.) Hayek

**Linum flavum* L. subsp. *scabrinerve* (P.H.Davis) P.H.Davis

Loranthaceae

Viscum album L. subsp. *saustriacum* (Wiesb.) Vollman

Lythraceae

Lythrum salicaria L.

Malvaceae

Malva neglecta Wallr.

Morinaceae

Morina persica L. var. *persica*

Oleaceae

Jasminum fruticans L.

Ligustrum vulgare L.

Onagraceae

Epilobium hirsutum L.

Epilobium palustre L.

Orchidaceae

Cephalanthera damasonium (Miller) Druce

Cephalanthera rubra (L.) Rich.

Comperia comperiana (Steven) Asch. & Graebn.

Ophrys mammosa Desf.

Orchis purpurea Hudson

Orchis pallens L.

Paeoniaceae

Paeonia mascula (L.) Mill.

subsp. *arietina* (G.Anderson) Cullen & Heywood

Paeonia peregrina Mill.

Papaveraceae

Chelidonium majus L.

Corydalis solida (L.) Swartz subsp. *solida*

Fumaria officinalis L.

Fumaria asepalae Boiss.

Papaver fugax Poir. var. *fugax*

Papaver rhoeas L.

Plantaginaceae

Plantago lanceolata L.

Plumbaginaceae

**Acantholimon acerosum* (Willd.) Boiss. var. *brachystachyum* Boiss.

Plumbago europaea L.

Poaceae

Alopecurus aequalis Sobol.

Brachypodium sylvaticum P.Beauv.

Bromus sterilis L.

Hordeum murinum L. subsp. *murinum*

Pennisetum orientale Rich.

Poa bulbosa L.

Vulpia fasciculata (Forssk.) Fritsch

Polygalaceae

Polygala anatolica Boiss. & Heldr.

Polygala vulgaris L.

Polygonaceae

Polygonum amphibium L.

Polygonum arenastrum Bor.

Rumex crispus L.

Potamogetonaceae

Potamogeton natans L.

Primulaceae

Anagallis foemina Miller

Androsace maxima L.

Cyclamen intaminatum (Meikle) Grey-Wilson

Cyclamen coum Miller var. *coum*

Lysimachia vulgaris L.

Primula vulgaris Huds. subsp. *vulgaris*

Ranunculaceae

Adonis flammulae Jacq.

Clematis vitalba L.

Clematis viticella L.

**Delphinium venulosum* Boiss.

Helleborus orientalis Lam.

Nigella arvensis L. var. *glauca* Boiss.

Ranunculus repens L.

Ranunculus reuterianus Boiss.

Ranunculus arvensis L.

Resedaceae

Reseda lutea L. var. *lutea*

Rhamnaceae

Paliurus spina-christii Mill.

**Rhamnus thymifolius* Bornm.

Rosaceae

Cerasus avium Moench

Cotoneaster nummularius Fisch. & C.A.Mey.

Crataegus orientalis M.Bieb. var. *orientalis*

Fragaria vesca L.

Potentilla rupestris L.

Potentilla reptans L.

Potentilla supina L.

Prunus spinosa L. subsp. *dasyphylla* (Schur) Domin

Prunus x domestica L.

Pyrus elaeagnifolia Pall.

Rosa canina L.

Sanguisorba minor Scop. subsp. *muricata* (Spach) Briq.

Sorbus umbellata Fritsch var. *umbellata*

Rubiaceae

Asperula arvensis L.

Asperula involucrata Wahlenb.

Cruciata taurica (Pall.) Ehrend.

Galium incanum Sibth. & Sm. subsp. *elatius* (Boiss.) Ehrend.

Galium tricornutum Dandy

Galium spurium L. subsp. *spurium*

Rutaceae

Haplophyllum thesioides (Fisch. ex DC.) G.Don

Salicaceae

Populus nigra L. subsp. *nigra*

Salix alba L.

Salix pentandra L.

Scrophulariaceae

**Digitalis lamarckii* Ivanina

Digitalis ferruginea L. subsp. *ferruginea*

Rhinanthus angustifolius C.C.Gmel. subsp. *grandiflorus* (Wallr.) D.A.Webb

Verbascum orientale (L.) All.

Veronica anagallis-aquatica L.

Veronica pectinata L. subsp. *pectinata*

Veronica persica Poir.

Solanaceae

Hyoscyamus niger L.

Solanum dulcamara L.

Thymelaeaceae

Daphne pontica L.

Typhaceae

Typha shuttleworthii W.Koch & Sonder

Valerianaceae

Centranthus longiflorus Steven

Valeriana dioscoridis Sm.

Valerianella pumila (L.) DC.

Valerianella carinata Lois.

Valerianella turgiga (Stev.) Betcke

Violaceae

Viola odorata L.

Viola tricolor L.

Viola arvensis Murray

Viola canina L.

Viola alba Besser



Distribution, elements of destruction and evaluation of risk categories of Orchids in Osmaneli (Bilecik/Turkey) and its environs

Onur KOYUNCU ^{*1}, Ö. Koray YAYLACI ¹, Derviş ÖZTÜRK ²
İsmühan POTOĞLU ERKARA ¹, Filiz SAVAROĞLU ¹, Kadir OSOYDAN ¹, Murat ARDIÇ ¹

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Meşelik, Eskişehir, Turkey

²Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mahmudiye Meslek Yüksek Okulu, Mahmudiye-Eskişehir, Turkey

Abstract

In this study, its been determined the taxa which belongs Orchidaceae family that naturally distributes in Osmaneli (Bilecik-Turkey) and their localities, phytogeographical regions, conditions of endemism, the risk categories, state populations, factors that threaten destruction, protection recommendations and economic values and new square records. In this region the Orchidaceae family is represented, 11 species, 10 subspecies and 1 varieties which belong to 10 genera, totally 22 taxa. The distribution of the determined taxa into the phytogeographical regions are, 6 taxa East Mediterranean element, 5 taxa Mediterranean element, 3 taxa Euro-Siberian element, 1 taxon Euxine element, 7 taxa are pluriregion or unknown phytogeographical regions. The taxon *Ophrys fusca* Link. subsp. *thracica* Kreutz is endemic and its risk category is LC. 1 taxon are for A3 square and 20 taxa are for Bilecik, are new records which were determined in the result of this study. Orchids in the region, agricultural activities, degradation of forest areas, grazing and human origin were found to be under the influence of other elements of destruction. There was no collection of orchids in the region, commercial or amateur and determined that any protection measure was not taken. New risk categories and protection measures were proposed for the orchids in the research region.

Key words: *Orchidaceae*, Orchid, Flora, Osmaneli, Turkey

----- * -----

Osmaneli (Bilecik/Türkiye) ve çevresindeki orkidelerin yayılış, tahribat unsurları ve risk kategorileri bakımından değerlendirilmesi

Özet

Bu araştırmada Osmaneli (Bilecik-Türkiye) ve çevresinde doğal yayılış gösteren Orchidaceae familyasına ait taksonların lokaliteleri, habitatları, fitocoğrafik bölgeleri, endemizm durumları, risk kategorileri, populasyonlarının durumları, tehdit altında oldukları tahribat unsurları, koruma önerileri, ekonomik değerleri, yayılış ve yeni kare kayıtları belirlenmiştir. Araştırma sonucunda Osmaneli (Bilecik-Türkiye) ve çevresinde Orchidaceae familyasına ait 10 cinste 11'i tür, 10'u alttür ve 1'i varyete seviyesinde olmak üzere toplam 22 tür ve türaltı takson belirlenmiş olup bunların, 6'sı Doğu Akdeniz Elementi, 5'i Akdeniz Elementi, 3'ü Avrupa-Sibirya Elementi, 1'i Öksin Elementi, 7'si ise çok bölgeli veya fitocoğrafik bölgesi bilinmeyen taksonlardır. Bu taksonlardan *Ophrys fusca* Link. subsp. *thracica* Kreutz endemik olup risk kategorisi LC'dir. Araştırma bölgesinde tespit edilen taksonlardan 1'i A3 karesi, 20'si ise Bilecik ili için yeni kayıt niteliğindedir. Orkidelerin bölgede, tarımsal faaliyetler, orman alanlarının bozulması, otlatma ve insan kaynaklı diğer tahrip unsurlarının etkisi altında olduğu görülmüştür. Bölgede ticari veya amatör olarak herhangi bir orkide toplanmasına rastlanmamış ve herhangi bir koruma tedbirinin de alınmadığı belirlenmiştir. Araştırma alanındaki orkideler için yeni risk kategorileri ve koruma tedbirleri önerilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Orchidaceae*, Orkide, Flora, Osmaneli, Türkiye

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +9022223937 50/2428; E-mail: okoyuncu@ogu.edu.tr

1. Giriş

Orkide, *Orchidaceae* familyasına ait taksonların tamamına verilen genel bir isimdir. Familya ismini *Orchis* cinsinden almıştır. Yeryüzünde *Orchidaceae* familyasının içerdiği tür sayıları ile ilgili farklı bilgiler vardır; Sezik'e göre yaklaşık 450 cins ve 18.000-20.000 tür, Cullen 1999'a göre 700 cins ve 22.000-25.000 tür ve Allaby 2001'e göre yaklaşık 800 cins ve 18.000-22.000 türdür. Ancak, *Orchidaceae* familyasının yeryüzündeki çiçekli bitkiler aleminin en geniş familyalarından biri olduğu kesin olarak bilinmektedir. Orkideler çok yıllık monokotil otsu bitkilerdir. Yeryüzünde kutup ve çöl bölgeleri dışında hemen her yerde yetişen türleri vardır. Yapılan son moleküler araştırmalara göre *Orchidaceae* familyası Angiospermilerin en eski familyalarından biridir. Özellikle tropikal kuşak ülkelerinde büyük çiçekli orkide türleri, orta kuşak ülkelerinde ise daha küçük çiçekli orkide türleri doğal yayılış göstermektedir. Türkiye'de doğal yayılış gösteren orkideler de orta kuşak orkideleridir. Bu orkideler toprakta yaşar, yaşadıkları bölge ve yer göz önüne alınarak orta kuşak orkideleri veya toprak orkideleri olarak adlandırılırlar. Orta kuşak orkideleri, morfolojik olarak toprak altı ve toprak üstü organlar taşımaktadır. Toprak altı organı olarak kök ve depo organ (yumru veya rizom) bulunmaktadır. Toprak altında yumru veya rizom bulundurmaları, toprak üstü organları (gövde, yaprak, çiçek) tek yıllık otsu olan bu bitkilere çok yıllık olma özelliği kazandırmaktadır. Ülkemizde doğal yayılış gösteren orkidelerin büyük çoğunluğu ototrof, az bir kısmı saprofitlerdir. Anadolu orijin merkezi olarak adlandırılan gen merkezlerinden Küçük Asya ve Akdeniz gen merkezlerinin sınırları içinde yer almasından ve sahip olduğu iklim, toprak, fitocoğrafik bölge ve jeolojik yapı özelliklerinden dolayı çok zengin bir floraya sahiptir. Doğal olarak genel floradaki bu zenginlik orkide zenginliğine de yansımaktadır. Türkiye orkide bakımından Avrupa ve Ortadoğu'nun en zengin coğrafyalarından biridir. Ülkemizin hemen her yerinde değişik orkide türlerine rastlanabilir. Ülkemiz orkideleri ile ilgili ilk bilgi Boissier 1884 tarafından verilmiştir. Bu çalışmada Türkiye'de 15 cinse ait 60 türün yayılış gösterdiği bildirilmiştir. Daha sonra çok sayıda araştırma yapılmıştır. Bu çalışmaların bazılarında Türkiye orkidelerinin cins, tür, varyete sayıları ile yayılışları verilmiş, bazılarında ise orkidelerle ilgili anatomik, morfolojik ve korolojik bilgiler verilmiştir. Orkidelere özel bu çalışmaların dışında ülkemizde yapılan çok sayıdaki floristik çalışmayla da Türkiye orkideleri ile ilgili önemli veriler elde edilmiştir. Söz konusu bu çalışmaların dışında, orkidelerin ekonomik, moleküler, eczacılık, ekolojik, korolojik, etnobotanik, doku kültürü, anatomik ve morfolojik açıdan incelendiği bazı çalışmalarda gerçekleştirilmiştir (Davis 1965; Sezik 1982, 1984, 2002; Sezik ve Özer 1983; Renz and Taubenheim 1984; Güler 1997; Ertuğ 2000; Kreutz 2000, 2009; Tamer et al 2006; Aybeke 2007; Daşkın et al. 2007; Sezik vd. 2007; Deniz 2009; Arslan 2010; Aybeke et al. 2010; Tekinşen and Güner 2010).

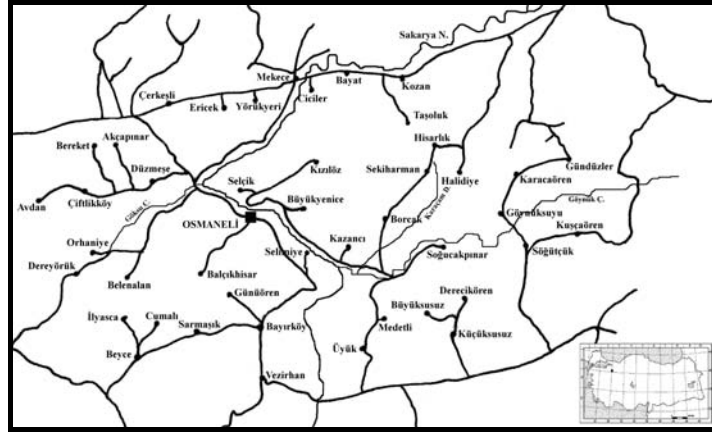
Ülkemiz orkideleri hakkındaki en geniş çalışmalar; J. Renz ve G. Taubenheim'un *Flora of Turkey*'de yazdığı *Orchidaceae* familyası, Sezik'in yazdığı *Orkidelerimiz* ve en son olarak Kreutz'un Almanca ve Türkçe olarak yazdığı *Türkiye Orkideleri* adlı eserlerinde verilmektedir. Kreutz'un bu eserinde ülkemizde doğal yayılış gösteren 170 orkide taksonu renkli resimleri ile birlikte yayılış alanları Türkiye haritası üzerinde işaretlenerek gösterilmiştir. Ayrıca bu eserde Türkiye orkidelerinin, botanik özellikleri, ekolojik istekleri, doğal yayılış alanları, yaşam tehditleri ve koruma önlemleri oldukça ayrıntılı bir şekilde verilmiştir (Kreutz 2009).

En son literatür bilgilerine göre; ülkemizde *Orchidaceae* familyası, 24 cinse ait 170 takson ile temsil edilmektedir. Bu taksonlardan 146'sı tür, 32'si alttür ve 10'u varyete kategorisindedir. Türkiye'nin Tehdit Altındaki Nadir Tür ve Endemik Bitkilerini risk kategorilerine göre sınıflandıran *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı*'nda sadece endemik olan 14, endemik olmayan 10 orkide taksonunun tehlike kategorileri belirtilmiştir. Diğer taraftan, CITES (The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora)'in listesinde ise Türkiye orkidelerinden 55 takson yer aldığı görülmektedir (Ekim vd. 2000; Anonim 2011).

Orkide yumrularından salep ismi verilen sıcak bir içecek yapılır. Ayrıca dondurma vb. gıda maddelerinin yapımında ve süs çiçekçiliğinde de kullanılır. Son derece nadir ve pahalı bir bitki olan orkideler çok yüksek ekonomik değerlere sahiptir. Türkiye'de bulunan orkidelerin yaklaşık % 85'i yumruludur. Bu orkidelerin ise yaklaşık % 90'ı salep elde edilmekte kullanılır. Her yıl 100 den fazla taksona ait yumrular salep elde edilmek üzere toplanmakta ve 40 tona yakın salep elde edilmektedir. Yapılan araştırmalara göre ortalama iki salep yumrusunun kuru ağırlığının yaklaşık 1 g olduğu belirlenmiştir. Buna göre her yıl yaklaşık 80 milyon orkide bitkisinin salep elde edilmek üzere doğadan toplandığı bilinmektedir. Diğer taraftan şehirleşme, aşırı otlama ve ormanların tarım arazisine dönüştürülmesi ve diğer tarımsal faaliyetler ile de orkidelere zarar verilmektedir. Bu durum bazı orkide türlerini nesillerinin yok olmasıyla karşı karşıya bırakmaktadır. Bu nedenlerle, Türkiye orkideleriyle yapılan çalışmalara önderlik yapan Ekrem Sezik, ülkemizdeki bütün yumrulu orkidelerin IUCN risk kategorilerine göre EN kategorisine alınmasını ve salep elde edilmesinin yasaklanmasını önermektedir. Ülkemizde ticari salep elde edilen 6 ana bölge belirlenmiştir. Bunlar; Kuzey Anadolu (Kastamonu), Güney Batı Anadolu (Muğla), Güney Anadolu (Antalya, Silifke), Güney Doğu Anadolu (Maraş Salebi, Çayır Salebi), Doğu Anadolu (Dağ Salebi, Çayır Salebi) ve İç Anadolu (Akdağ Madeni Salebi)'dir. Son derece gösterişli ve etkileyici bir çiçek yapısına sahip olan orkidelerin bazıları öylesine nadir ve kıymetlidir ki; sadece Anadolu'daki küçük popülasyonlarında yaşamlarını sürdürebilmektedir. Sahip olduğumuz orkide zenginliğimizin tam olarak tespit edilmesi, tanınması, tanıtılması, değerlendirilmesi ve etkin bir biçimde korunması için daha çok bilimsel çalışmanın yapılması gerekmektedir. Yapılan literatür incelemelerine göre araştırma bölgesi olan Osmaniye (Bilecik) ve çevresinde orkidelerle ilgili salt herhangi bir çalışmaya rastlanamamıştır. Sadece araştırma alanının yakın çevresinde

yapılmış bazı flora çalışmalarında *Orchidaceae* familyasına ait taksonların kayıtları bulunmaktadır (Ocak and Tokur 2000; Türker and Güner 2003; Sezik vd. 2007; İkinci and Güner 2007; Aslan 2010).

Tüm bu nedenlerle, Osmaneli (Bilecik) ve çevresinde yapılan floristik çalışmalar sırasında orkide örneklerinin toplanmasına ve bu grupla ilgili diğer verilerin elde edilmesine ayrıca hassasiyet ve önem gösterilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Araştırma alanının haritası (1/500000).

2. Materyal ve yöntem

Araştırma bölgesi olan Osmaneli (Bilecik) ve çevresinde 2005-2009 yıllarında yapılan arazi çalışmalarında lokalite bilgileri, habitat bilgileri, populasyon durumları ve tehdit unsurları tespit edilerek toplanan orkide örneklerinin teşhisleri ilgili literatürlere dayanılarak yapılmıştır. Teşhisleri tamamlanan örnekler Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Herbariumu (OUFE)’na konulmuştur. Tespit edilen taksonlar Renz and Taubenheim 1984’deki sıralamaya göre verilmiştir. Floristik listede taksonların otörleri ve Türkçe isimleri, lokalite ve habitat bilgileri, toplanma tarihleri, herbarium numaraları verilerek fitocoğrafik bölgeleri endemizm durumu risk kategorisi A3 karesi ve Bilecik ili için yeni kayıt bilgisi sırasıyla belirtilmiştir (Ekim vd 2000; IUCN 2001; Kreutz 2009).

3. Bulgular

Araştırma alanından toplanan örneklerin değerlendirilmesiyle *Orchidaceae* familyasına ait 10 cinsten 11’i tür, 10’u alttür ve 1’i varyete seviyesinde olmak üzere toplam 22 tür ve türaltı takson belirlenmiştir. Ayrıca taksonların Türkiye’deki yayılışları, çiçeklenme dönemleri ve toprak altı organları verilmiştir (Tablo 1).

Osmaneli (Bilecik) ve Çevresinin Orkideleri

Cephalanthera Rich.

C. epipactoides Fisch.&Mey. (Beyaz Mahmuzlu Orkide)

A2 Bilecik: Osmaneli, Beyce-İlyasca arası, *Pinus* sp. ve *Quercus* sp. Ormanı Açıklıkları, N: 40° 15’ 28.5’’-E: 029° 54’ 37.4’’, 622m, 18.05.2006, OUFE: 14583, Doğu Akdeniz elementi.

C. rubra (L.) Rich. (Kırmızı Orkide)

A2 Bilecik: Osmaneli-Balçıkhisar yolu, *Quercus* sp. ve *Pinus* sp. Ormanı Açıklıkları, N: 40° 17’ 39.3’’-E: 029° 56’ 27.6’’, 784m, 09.05.2007, OUFE: 14546, Geniş yayılışlı, Bilecik ili için yeni kayıt, (Şekil 1).

C. longifolia (L.) Fritsch (Kılıç Yapraklı Orkide)

A2 Bilecik: Osmaneli, Selen-İçmeler Yolu, *Pinus* sp. Ormanı Açıklıkları, N: 40° 23’ 25.3’’-E: 029° 59’ 38.5’’, 89m, 08.05.2008, OUFE: 14547, Avrupa Sibirya elementi, Bilecik ili için yeni kayıt.

C. damasonium (Miller) Druce (Beyaz Orman Kuşçuğu Orkidesi)

A2 Bilecik: Osmaneli, Akçapınar Köyü, Merkez, Mezarlık, N: 40° 24’ 22.4’’-E: 029° 53’ 39.4’’, 610m, 18.05.2006, OUFE: 14584, Avrupa Sibirya elementi, Bilecik ili için yeni kayıt.

Epipactis Zinn

E. helleborine (L.) Crantz cf. *helleborine* (Geniş Yapraklı Orkide)

A2 Bilecik: Osmaneli-Düzmeşe yolu, *Quercus* sp. Ormanı Açıklıkları, N: 40° 21’ 28.4’’-E: 029° 54’ 44.9’’, 122m, 24.06.2008, OUFE: 14585, Geniş yayılışlı, Bilecik ili için yeni kayıt, (Şekil 2).

Limodorum Boehmer

L. abortivum (L.) Sw. var. *abortivum* (Erguvani Menekşemsi Orkide)

A2 Bilecik: Osmaneli, Düzmeşe Köyü-Çiftlikköy Arası, Ormanlık Alanlar, N: 40° 22' 22.8''-E: 029° 54' 32.4'', 156m, 17.04.2006, OUFE: 14549, Bilecik ili için yeni kayıt, (Şekil 3).

Platanthera L. C. M. Richard

P. chlorantha (Custer) Reiche. subsp. **chlorantha** (Yeşil Orkide)

A2 Bilecik: Osmaneli-Düzmeşe yolu, Çayırılık Alanlar, N: 40° 21' 28.4''-E: 029° 54' 44.9'', 122m, 24.06.2008, OUFE: 14586, Geniş yayılışlı, Bilecik ili için yeni kayıt.

Ophrys L.

O. fusca Link. subsp. **thracica** Kreutz (Donuk Trakya Orkidesi)

A3 Bilecik: Osmaneli, Orhaniye Köyü, Şelale Yolu, *Quercus* sp. Ormanı Açıklıkları, N: 40° 21' 15.3''-E: 029° 54' 06.8'', 108m, 10.04.2006, OUFE: 14551, Akdeniz Elementi, Bilecik ili için yeni kayıt, Endemik, (Şekil 4).

O. lutea Cav. subsp. **minor** (Tod.) O.&E. Danesch (Küçük Sarı Çiçekli Orkide)

A2 Bilecik: Osmaneli-Ciciler Köyü Arası, Çayırılık ve Çalılık alanlar, N: 40° 26' 31.5''-E: 030° 03' 30.3'', 92m, 02.04.2009, OUFE: 14587, Akdeniz Elementi, Bilecik ili için yeni kayıt, (Şekil 5).

O. mammosa Desf. subsp. **mammosa**

A3 Bilecik: Osmaneli, Söğütçük-Göynüksuyu yolu, Çalılık ve Çayırılık Alanlar, N: 40° 21' 38.4''-E: 030° 13' 55.8'', 195m, 01.05.2006, OUFE: 14552, Doğu Akdeniz Elementi, Bilecik ili için yeni kayıt, (Şekil 6).

O. oestriifera Bieb. subsp. **oestriifera** (Boynuzlu Orkide)

A3 Bilecik: Belenalan-İlyasca Yolu, Yolun Sağ Tarafları, Orman Açıklıkları, N: 40° 20' N: 40.7''-E: 030° 02' 12.3'', 331m, 12.06.2008, OUFE: 14588, (Şekil 7).

Serapias L.

S. bergonii E.G. Camus, Bergon&A. Camus subsp. **bergonii** (Bergon Orkidesi)

A2 Bilecik: Osmaneli-Düzmeşe Arası, Yol Kenarları, Açık Alanlar, N: 40° 23' 08.8''-E: 029° 57' 11.7'', 116m, 15.04.2009, OUFE: 14590, Doğu Akdeniz Elementi, A3 Karesi için yeni kayıt, Bilecik ili için yeni kayıt.

Himantoglossum W.D.J. Koch

H. caprinum (M. Bieb.) Spreng. subsp. **caprinum** (Kayışlı Keçi Orkidesi)

A3 Bilecik: Vezirhan-Kayabeli Yolu, *Quercus* sp. Çalılıkları, N: 40° 14' 31.4''-E: 030° 02' 25.4'', 211m, 12.07.2008, OUFE: 14591, Euxine Elementi, Bilecik ili için yeni kayıt.

Anacamptis L. C. M. Richard

A. pyramidalis (L.) Rich. (Piramidal Orkide)

A2 Bilecik: Osmaneli, Cumalı-Balçıkhisar Arası, Yamaçlık, Açık Alanlar, N: 40° 17' 26.7''-E: 029° 55' 59.2'', 753m, 15.05.2008, OUFE: 14553, Geniş yayılışlı, Bilecik ili için yeni kayıt, (Şekil 8).

Orchis L.

O. tridentata Scop.

A3 Bilecik: Vezirhan, Vezirhan-Balçıkhisar Yolu, Çayırılık Alanlar, Tren Yolu Kenarları, N: 40° 14' 48.1''-E: 030° 01' 48.4'', 147m, 22.05.2008, OUFE: 15171, Akdeniz Elementi, Bilecik ili için yeni kayıt, (Şekil 9).

O. purpurea Huds. subsp. **purpurea** (Gerçek Erguvani Orkide)

A2 Bilecik: Osmaneli, Sarmaşık Köyü, Köy Girişi, Orman Açıklıkları, Yol Kenarları, N: 40° 16' 39.8''-E: 029° 57' 51.4'', 480m, 08.05.2008, OUFE: 14554, Avrupa Sibirya Elementi, Bilecik ili için yeni kayıt, (Şekil 10).

O. simia Lam. (Maymun Orkidesi)

A3 Bilecik: Osmaneli, Medetli-Soğucakpınar Arası, Çalılık Alanlar, N: 40° 18' 43.1''-E: 030° 07' 09.4'', 135m, 01.05.2006, OUFE: 14555, Akdeniz Elementi, Bilecik ili için yeni kayıt, (Şekil 11).

O. anatolica Boiss. (Anadolu Orkidesi)

A3 Bilecik: Mekece, Mekece-İznik Yolu, Çayırılık Alanlar, N: 40° 26' 19.5''-E: 030° 00' 36.4'', 294m, 01.05.2007, OUFE: 14556, Doğu Akdeniz Elementi, Bilecik ili için yeni kayıt.

O. mascula (L.) Boiss.&Kotschy subsp. **pinetorum** (Boiss.&Kotschy) E.G. Camus, Bergon&A.. Camus (Çam Orkidesi)

A2 Bilecik: Vezirhan, Vezirhan-Günüören Köyü Arası, Yol Kenarları, Çayırılık Alanlar, N: 40° 13' 37.2''-E: 029° 57' 44.9'', 287m, 08.05.2008, OUFE: 14557, Doğu Akdeniz Elementi, Bilecik ili için yeni kayıt.

O. pallens L. (Solgun Orkide)

A3 Bilecik: Vezirhan, Vezirhan-Sarmaşık yolu *Pinus* sp. Ormanı Açıklıkları, N: 40° 14' 45.1''-E: 030° 01' 14.7'', 238m, 08.05.2008, OUFE: 14594, Bilecik ili için yeni kayıt.

Dactylorhiza Neck. ex Nevski

D. iberica (Bieb. ex Willd.) Soo (Kırım Orkidesi)

A3 Bilecik: Mekece, Mekece-Osmaneli Arası, Yamaçlık, Çalılık Alanlar, N: 40° 24' 58.7''-E: 030° 01' 51.5'', 93m, 01.05.2007, OUFE: 14596, Geniş yayılışlı, Bilecik ili için yeni kayıt.

D. romana (Seb.) Soo subsp. **romana** (Roman Orkidesi)

A3 Bilecik: Osmaneli, Kayabeli Köyü, Mezarlık, N: 40° 17' 41.3''-E: 030° 06' 33.6'', 291m, 24.04.2006, OUFE: 14558, Akdeniz Elementi, Bilecik ili için yeni kayıt, (Şekil 12).

Tablo 1: Araştırma alanında belirlenen orkidelerin Türkiye'deki dağılımı, çiçeklenme zamanı ve toprak altı organ tipleri.

Takson	Türkiye'deki yayılışı	Literatürdeki çiçeklenme zamanı	Bölgedeki çiçeklenme zamanı	Toprak altı organı
<i>Cephalanthera epipactoides</i>	Batı Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz	3-6	5	Rizom
<i>C. rubra</i>	Karadeniz, Ege ve Akdeniz	4-7	5	Rizom
<i>C. longifolia</i>	Karadeniz ve kısmen Trakya, Marmara, Ege, Akdeniz, Doğu ve Güney Doğu Anadolu	5-6	5	Rizom
<i>C. damasonium</i>	Karadeniz ve kısmen Trakya, Marmara, Ege, Akdeniz ve Doğu ve Güney Doğu Anadolu	5-7	5-6	Rizom
<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz cf. <i>helleborine</i>	Karadeniz, Akdeniz ve kısmen Trakya, Marmara, Ege ve Doğu ve Güney Doğu Anadolu	5-8	6-7	Rizom
<i>Limodorum abortivum</i> (L.) Sw. var. <i>abortivum</i>	Karadeniz, Trakya, Marmara, Ege, Akdeniz ve kısmen Doğu ve Güney Doğu Anadolu	4-7	4	Rizom
<i>Platanthera chlorantha</i> (Custer) Reiche. subsp. <i>chlorantha</i>	Karadeniz ve kısmen Trakya, Marmara, Ege ve Güney Doğu Anadolu	5-7	6-7	Yumru
<i>Ophrys fusca</i> Link. subsp. <i>thracica</i>	Güney Doğu Marmara ve Doğu Marmara Bölgesinde	4-5	4	Yumru
<i>Ophrys lutea</i> Cav. subsp. <i>minor</i>	Ege, Doğu Akdeniz, Doğu Marmara ve Batı Akdeniz	3-4	4	Yumru
<i>Ophrys mammosa</i> Desf. subsp. <i>mammosa</i>	Ege, Doğu Akdeniz, Marmara ve Marmara'nın doğusundan İç Anadolu ve Batı Karadeniz	3-5	5	Yumru
<i>Ophrys oestrifera</i> Bieb. subsp. <i>oestrifera</i>	Karadeniz, Ege, Batı Akdeniz, Doğu Anadolu ve kısmen Trakya ve Marmara	4-6	6	Yumru
<i>Serapias bergonii</i> E.G. Camus, Bergon&A. Camus subsp. <i>bergonii</i>	Ege, Doğu Akdeniz ve Doğu Marmara ve Marmara'nın doğusundan Batı Karadeniz	4-5	4	Yumru
<i>Himantoglossum caprinum</i> (M. Bieb.) Spreng. subsp. <i>caprinum</i>	Karadeniz, Doğu Marmara ve Batı Karadeniz den Doğu Marmara	6-7	7	Yumru
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	Karadeniz, Ege, Akdeniz, Doğu Anadolu ve kısmen Trakya ve Marmara	4-7	5	Yumru
<i>Orchis tridentata</i>	Karadeniz, Marmara, Trakya, Ege, Akdeniz ve Doğu Anadolu	4-6	5	Yumru
<i>Orchis purpurea</i> Huds. subsp. <i>purpurea</i>	Orta ve Batı Karadeniz ve iç Ege ve İç Batı Akdeniz	4-5	5	Yumru
<i>Orchis simia</i>	Karadeniz, Ege, Akdeniz ve Doğu Anadolu ve kısmen de Trakya ve Marmara	4-5	5	Yumru
<i>Orchis anatolica</i>	Ege, Akdeniz ve Doğu Anadolu	3-5	5	Yumru
<i>Orchis mascula</i> (L.) Boiss.&Kotschy subsp. <i>pinetorum</i>	Karadeniz, Batı Marmara, Güney Ege, Akdeniz ve Doğu Anadolu	5-6	5	Yumru
<i>Orchis pallens</i>	Doğu ve Batı Karadeniz ve kısmen Anadolu'nun batısı ile Doğu Anadolu'nun Kuzeyi	5-6	5	Yumru
<i>Dactylorhiza iberica</i>	Karadeniz ve Akdeniz ve kısmen de Doğu Anadolu, Güney Doğu Anadolu ve İç Anadolu	6-7	5-6	Yumru
<i>Dactylorhiza romana</i> (Seb.) Soo subsp. <i>romana</i>	Karadeniz, Ege ve Akdeniz Bölgeleri ve kısmen de Trakya ve Marmara	4-5	4-5	Yumru



Şekil 1. *Cephalanthera rubra*



Şekil 2. *Epipactis helleborine* cf. *Helleborine*

Şekil 3. *Limodorum abortivum* var. *abortivum*Şekil 4. *Ophrys fusca* subsp. *thracica*Şekil 5. *Ophrys lutea* subsp. *minor*Şekil 6. *Ophrys mammosa* subsp. *mammosa*Şekil 7. *Ophrys oestrifera* subsp. *oestrifera*Şekil 8. *Anacamptis pyramidalis*

Şekil 9. *Orchis tridentata*Şekil 10. *Orchis purpurea* subsp. *purpurea*Şekil 11. *Orchis simia*Şekil 12. *Dactylorhiza romana* subsp. *romana*

4. Sonuçlar ve tartışma

Araştırma sonucunda Osmaneli (Bilecik) ve çevresinde *Orchidaceae* familyasına ait 10 cinste 11'i tür, 10'u alttür ve 1'i varyete seviyesinde olmak üzere toplam 22 tür ve türaltı takson belirlenmiş olup bunların, 6'sının Doğu Akdeniz, 5'inin Akdeniz, 3'ünün Avrupa-Sibirya, 1'inin Öksin Elementi, 7'sinin ise çok bölgesi veya fitocoğrafik bölgesi bilinmeyen taksonlar olduğu görülmüştür. Araştırma alanı fiziki olarak Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesinin içinde yer almasına rağmen, Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İran-Turan Fitocoğrafik bölgelerinin tam birleşme bölgesindedir. Taksonların, tespit edilen fitocoğrafik bölge dağılımı araştırma bölgesinin 3 fitocoğrafik bölgenin birleşme noktasında olması ve sahip olduğu çok sayıda küçük Akdeniz karakterli habitatlarla açıklanabilir.

Cephalanthera cinsi Türkiye'de 6 tür ile temsil edilir ve rizomlu köke sahiptir. Araştırma alanında bu cinse ait 4 tür belirlenmiştir; *C. epipactoides*, *C. rubra*, *C. longifolia* ve *C. damasonium*. Bu türlerin hiçbiri endemik olmamakla birlikte endemik olmayan nadir orkideler grubuna da dahil edilmemiştir. Sadece bu taksonlardan *C. rubra* ve *C. damasonium* CITES'in listesinde nesli tehdit altında bulunabilecek türler arasında belirtilmiştir. *C. rubra* taksonunun tehdit altında olma derecesi 4 ve ender olma derecesi 4'dür. IUCN kırmızı liste kategorilerine göre ise taksonun durumu belirlenmemiştir. Taksonun bölgedeki popülasyonu yaklaşık 75 bireyden oluşmaktadır. *C. rubra*, türünün Türkiye'deki yayılışı Karadeniz, Ege ve Akdeniz Bölgelerinde kısmen de Trakya ve Marmara bölgelerindedir. *C. epipactoides*, taksonun ise tehdit altında olma derecesi 4 ve ender olma derecesi 4'dür. Taksonun bölgedeki popülasyonu yaklaşık 100 bireyden oluşmaktadır. Bu türün Türkiye'deki yayılışı ise Batı Karadeniz, Marmara, Ege ve Akdeniz bölgelerindedir. *C. longifolia* taksonun tehdit altında olma derecesi 3 ve ender olma derecesi 5'dir. Taksonun bölgedeki popülasyonu yaklaşık 80 bireyden oluşmaktadır. *C. damasonium* taksonun tehdit altında olma derecesi 4 ve ender olma derecesi 3'dür. Taksonun bölgedeki popülasyonu yaklaşık 80 bireyden oluşmaktadır. *C. longifolia* ve *C. damasonium* türlerinin Türkiye'deki yayılışı ise Karadeniz Bölgesi ile kısmen Trakya, Marmara, Ege, Akdeniz ve Doğu ve Güney Doğu Anadolu bölgelerindedir.

Epipactis cinsi Türkiye'de 9 tür ile temsil edilir ve rizomlu köke sahiptir. Araştırma alanında bu cinsine ait *E. helleborine* (L.) Crantz cf. *helleborine* taksonu bulunmuştur. Bu takson hem IUCN risk kategorilerinde hem de

CITES'in listesinde nesli tehdit altında bulunabilecek türler arasında belirtilmemiştir. *E. helleborine* (L.) Crantz cf. *helleborine* taksonunun, Türkiye'deki yayılışı Karadeniz ve Akdeniz Bölgeleri olmakla birlikte kısmen Trakya, Marmara, Ege ve Doğu ve Güney Doğu Anadolu bölgesindedir. Bu taksonun tehdit altında olma derecesi 4 ve ender olma derecesi 3'dür. Taksonun bölgedeki popülasyonu yaklaşık 150 bireyden oluşmaktadır.

Limodorum cinsi Türkiye'de 1 türe ait 2 varyete ile temsil edilir ve rizomlu köke sahiptir. Araştırma alanında bu türün *L. abortivum* (L.) Sw. var. *abortivum* varyetesi bulunmuştur. Bu takson hem IUCN risk kategorilerinde hem de CITES'in listesinde nesli tehdit altında bulunabilecek türler arasında belirtilmemiştir. Bu taksonun tehdit altında olma derecesi 5 ve ender olma derecesi 5'dir. *L. abortivum* (L.) Sw. var. *abortivum* taksonunun Türkiye'deki yayılışı Karadeniz, Trakya, Marmara, Ege, Akdeniz ve kısmen Doğu ve Güney Doğu Anadolu bölgelerindedir. Taksonun bölgedeki popülasyonu yaklaşık 80 bireyden oluşmaktadır.

Cephalanthera, *Epipactis* ve *Limodorum* cinsine ait taksonlar rizomlu köke sahip olduklarından salep ve benzeri gıdaların üretiminde kullanılmamaktadır. Buna göre araştırma bölgesinde bu cinse ait taksonlar için salep ve benzeri maddelerin üretimi bakımdan herhangi bir tehdit söz konusu değildir. Ancak tarımsal faaliyetler, hayvan otlatmacılığı, kentleşme faaliyetleri ve diğer insan kaynaklı tehditler söz konusudur. Bölgede bu unsurların tehdidi her geçen gün artarak devam etmektedir.

Platanthera cinsi Türkiye'de 3 tür ile temsil edilir ve yumru köke sahiptir. Araştırma alanında bu cinsin *P. chlorantha* (Custer) C. Reich. subsp. *chlorantha* taksonu belirlenmiştir. Bu takson da hem IUCN risk kategorilerinde hem de CITES'in listesinde nesli tehdit altında bulunabilecek türler arasında belirtilmemiştir. Bu taksonunun Türkiye'deki yayılışı Karadeniz Bölgesi ve kısmen Trakya, Marmara, Ege ve Güney Doğu Anadolu bölgeleridir. Taksonun tehdit altında olma derecesi 1 ve ender olma derecesi 1'dir. Taksonun bölgedeki popülasyonu yaklaşık 15-20 bireyden oluşmaktadır.

Ophrys cinsi Türkiye'de 64 tür ve bu türlere ait 20 alttür olmak üzere 74 takson ile temsil edilir ve yumru köke sahiptir. Bu cins ülkemizde en fazla takson içeren orkide cinsidir. Araştırma alanında bu cinsin 4 taksonu tespit edilmiştir; *O. fusca* Link. subsp. *thracica*, *O. lutea* Cav. subsp. *minor*, *O. mammosa* Desf. subsp. *mammosa* ve *O. oestriifera* Bieb. subsp. *oestriifera*. Tespit edilen taksonlardan sadece *O. fusca* Link. subsp. *thracica* endemiktir. Bu taksonun tehdit altında olma derecesi 4 ve ender olma derecesi 3'dür. IUCN kırmızı liste kategorilerine göre taksonun durumu belirlenmemiştir. Taksonun bölgedeki popülasyonu yaklaşık 30-40 bireyden oluşmaktadır. Bu takson bölgede belirlenen tek endemik taksondur. *O. fusca* Link. subsp. *thracica* taksonunun Türkiye'deki yayılışı Güney Doğu Marmara'dır. Diğer taraftan Doğu Marmara Bölgesinde de kısmen yayılış gösterir. Diğer 3 takson ise hem IUCN risk kategorilerinde hem de CITES'in listesinde nesli tehdit altında bulunabilecek türler arasında belirtilmemiştir. *O. lutea* Cav. subsp. *minor* taksonunun Türkiye'deki yayılışı Ege ve Doğu Akdeniz Bölgeleridir. Doğu Marmara ve Batı Akdeniz Bölgelerinde de kısmen yayılış gösterir. Bu taksonun tehdit altında olma derecesi 5 ve ender olma derecesi 6'dır. Taksonun bölgedeki popülasyonu yaklaşık 100-110 bireyden oluşmaktadır. *O. mammosa* Desf. subsp. *mammosa* taksonunun Türkiye'deki yayılışı Ege, Doğu Akdeniz ve Marmara Bölgeleridir. Diğer taraftan Marmara'nın doğusundan İç Anadolu ve Batı Karadeniz bölgelerine doğru kısmi yayılışlar görülmektedir. Taksonun tehdit altında olma derecesi 4 ve ender olma derecesi 3'dür. Taksonun bölgedeki popülasyonu yaklaşık 200 bireyden oluşmaktadır. *O. oestriifera* Bieb. subsp. *oestriifera* taksonunun Türkiye'deki yayılışı Karadeniz, Ege, Batı Akdeniz ve Doğu Anadolu Bölgeleridir. Ayrıca kısmen Trakya ve Marmara bölgelerinde gözlenmektedir. Bu taksonun tehdit altında olma derecesi 4 ve ender olma derecesi 4'dür. Taksonun bölgedeki popülasyonu yaklaşık 30-40 bireyden oluşmaktadır.

Serapias cinsi Türkiye'de 6 tür ve bu türlere ait 3 alttür ve 1 varyete olmak üzere 9 takson ile temsil edilir ve yumru köke sahiptir. Araştırma alanında bu cinsie ait *S. bergonii* G. Camus, Bergon&A. Camus subsp. *bergonii* taksonu belirlenmiştir. Bu takson hem IUCN risk kategorilerinde hem de CITES'in listesinde nesli tehdit altında bulunabilecek türler arasında belirtilmemiştir. Taksonun tehdit altında olma derecesi 5 ve ender olma derecesi 4'dür. Taksonun bölgedeki popülasyonu yaklaşık 30-40 bireyden oluşmaktadır. Yapılan literatür incelemelerinde ülkemizde bu taksonun yumrularından salep edildiğine ilişkin bir kayda da rastlanmamıştır. *S. bergonii* G. Camus, Bergon&A. Camus subsp. *bergonii* taksonunun Türkiye'deki yoğunluklu yayılışı Ege, Doğu Akdeniz ve Doğu Marmara Bölgeleridir. Diğer taraftan Marmara'nın doğusundan Batı Karadeniz bölgesine doğru kısmi yayılışlar görülmektedir.

Himantoglossum cinsi Türkiye'de 3 tür ile temsil edilir ve yumru köke sahiptir. Araştırma alanında bu cinsine ait *H. caprinum* (Bieb.) Spreng. subsp. *caprinum* taksonu belirlenmiştir. Bu takson IUCN risk kategorilerinde belirtilmemesine rağmen CITES'in listesinde nesli tehdit altında bulunabilecek türler arasında belirtilmiştir. Yapılan literatür incelemelerinde ülkemizde bu cinse ait *H. affine* taksonunun, Yozgat Akdağ Madeni bölgesinde yumrularından salep edildiğine ilişkin bulgulara rastlanmıştır. Fakat *H. caprinum* (Bieb.) Spreng. subsp. *caprinum* taksonu hakkında salep üretimi ile ilgili hiçbir bilgiye rastlanmamıştır. *H. caprinum* (Bieb.) Spreng. subsp. *caprinum* taksonunun Türkiye'deki yayılışı orta Karadeniz ve Doğu Marmara bölgesidir. Diğer taraftan Batı Karadeniz bölgesinden Doğu Marmara bölgesine doğru kısmi yayılışlar görülmektedir. Bu taksonun tehdit altında olma derecesi 3 ve ender olma derecesi 2'dir. Taksonun bölgedeki popülasyonu yaklaşık 50 bireyden oluşmaktadır.

Anacamptis cinsi Türkiye'de sadece *A. pyramidalis* türü ile temsil edilir ve yumru köke sahiptir. Araştırma alanında da bu tür belirlenmiştir. Bu tür de IUCN risk kategorilerinde belirtilmemiş olmasına rağmen CITES'in listesinde nesli tehdit altında bulunabilecek türler arasında belirtilmiştir. *A. pyramidalis* türünün Türkiye'deki yayılışı Karadeniz, Ege, Akdeniz ve Doğu Anadolu Bölgeleri olmakla birlikte kısmen Trakya ve Marmara Bölgelerinde

gözlenmektedir. Bu taksonun tehdit altında olma derecesi 5 ve ender olma derecesi 5'dir. Taksonun bölgedeki popülasyonu yaklaşık 200 bireyden oluşmaktadır.

Orchis cinsi Türkiye'de 26 tür, 7 alttür ve 3 varyete olmak üzere toplam 33 takson ile temsil edilir ve yumru köke sahiptir. Bu cins ülkemizde *Ophrys* cinsinden sonra en çok takson içeren cinstir. Araştırma alanında bu cinse ait 4'ü tür 2'si alttür kategorisinde olmak üzere 6 takson belirlenmiştir; *O. purpurea* Huds. subsp. *purpurea*, *O. simia*, *O. anatolica*, *O. mascula* (L.) Boiss.&Kotschy subsp. *pinetorum* ve *O. pallens*. Bu taksonlardan hiçbirisi IUCN risk kategorilerinde belirtilmemiştir. Ancak *O. tridentata*, *O. purpurea* Huds. subsp. *purpurea* ve *O. simia* taksonları CITES'in listesinde nesli tehdit altında bulunabilecek türler arasında belirtilmiştir. *O. tridentata* türünün Türkiye'deki yayılışı Karadeniz, Marmara, Trakya, Ege, Akdeniz ve Doğu Anadolu bölgelerindedir. Bu taksonun tehdit altında olma derecesi 5 ve ender olma derecesi 6'dır. Taksonun bölgedeki popülasyonu yaklaşık 90-100 bireyden oluşmaktadır. *O. purpurea* Hudson subsp. *purpurea* taksonunun Türkiye'deki yayılışı orta ve batı Karadeniz Bölgesi olup kısmen Trakya, iç Ege ve iç batı Akdeniz Bölgeleridir. Taksonun tehdit altında olma derecesi 3 ve ender olma derecesi 3'dür. Taksonun bölgedeki popülasyonu yaklaşık 80 bireyden oluşmaktadır. *O. simia* türünün Türkiye'deki yayılışı Karadeniz, Ege, Akdeniz ve Doğu Anadolu Bölgeleri ve kısmen de Trakya ve Marmara'dır. Bu taksonun tehdit altında olma derecesi 5 ve ender olma derecesi 5'dir. Taksonun bölgedeki popülasyonu yaklaşık 80-90 bireyden oluşmaktadır. *O. anatolica* taksonunun Türkiye'deki yayılışı Ege, Akdeniz ve Doğu Anadolu Bölgelerinde gözlenmektedir. Bu taksonun tehdit altında olma derecesi 5 ve ender olma derecesi 5'dir. Taksonun bölgedeki popülasyonu yaklaşık 90-100 bireyden oluşmaktadır. *O. mascula* (L.) Boiss.&Kotschy subsp. *pinetorum* taksonunun Türkiye'deki yayılışı Karadeniz, Batı Marmara, Güney Ege, Akdeniz ve Doğu Anadolu Bölgelerinde gözlenmektedir. Bu taksonun tehdit altında olma derecesi 4 ve ender olma derecesi 4'dür. Taksonun bölgedeki popülasyonu yaklaşık 80 bireyden oluşmaktadır. *O. pallens* taksonunun Türkiye'deki yayılışı Doğu ve Batı Karadeniz bölgesi olup İç Anadolu'nun batısı ile Doğu Anadolu'nun Kuzeyinde kısmi yayılışları gözlenmektedir. Bu taksonun tehdit altında olma derecesi 5 ve ender olma derecesi 3'dür. Taksonun bölgedeki popülasyonu yaklaşık 30 bireyden oluşmaktadır.

Dactylorhiza Türkiye'de 12 tür, 2 alttür ve 4 varyete olmak üzere toplam 15 takson ile temsil edilir ve yumru köke sahiptir. Araştırma alanında bu cinse ait *D. iberica* ve *D. romana* (Seb.) Soo subsp. *romana* taksonları belirlenmiştir. Bu taksonlar IUCN risk kategorilerinde belirtilmemiştir. Fakat *D. romana* (Seb.) Soo subsp. *romana* taksonu CITES'in listesinde nesli tehdit altında bulunabilecek türler arasında belirtilmiştir. Bu taksonun tehdit altında olma derecesi 3 ve ender olma derecesi 6'dır. Taksonun bölgedeki popülasyonu yaklaşık 50 bireyden oluşmaktadır. Bu türün Türkiye'deki yayılışı Karadeniz, Ege ve Akdeniz Bölgeleri ve kısmen de Trakya ve Marmara'dır. *D. iberica* (Bieb. ex Willd.) Soo türünün Türkiye'deki yayılışı Karadeniz ve Akdeniz Bölgesinde gözlenmekte olup kısmen de Doğu Anadolu, Güney Doğu Anadolu ve İç Anadolu Bölgelerinde gözlenmektedir. Bu taksonun tehdit altında olma derecesi 5 ve ender olma derecesi 5'dir. Taksonun bölgedeki popülasyonu yaklaşık 90 bireyden oluşmaktadır (Ekim vd. 2000; IUCN 2001; Kreutz 2009; Anonim 2011), (Tablo 2).

Platanthera, *Ophrys*, *Serapias*, *Himantoglossum*, *Anacamptis*, *Orchis* ve *Dactylorhiza* cinsi üyeleri yumru köke sahip olduklarından ülkemizin bazı bölgelerinde salep ve benzeri gıdaların üretiminde kullanılmak üzere toplanmaktadır. Ancak araştırma alanımız olan Osmaneli (Bilecik) ve Çevresi Türkiye'nin ticari salep elde edilen 6 bölgesinden herhangi biri içerisinde olmadığından ve bölgede salep üretimi ile ilgili hiç bir faaliyete rastlanmadığından (ticari veya bireysel) bu taksonların yumrularının salep üretmek amacı ile toplanmadığı görülmüştür. Ancak tarımsal faaliyetler, hayvan otlatmacılığı, kentleşme faaliyetleri ve diğer insan kaynaklı tehditler söz konusudur. Bölgede bu unsurların tehdidi her geçen gün artmaktadır.

Araştırma alanında belirlenen popülasyonların birey sayılarının Kreutz 2009'da belirtilen tehdit altında olma ve ender olma dereceleri ile de uyum gösterdiği de belirlenmiştir.

Araştırma alanı Batı Karadeniz ile Marmara-Ege bölgelerinin geçiş noktasında yer almakta olduğundan alanda tespit edilen tüm orkide taksonlarının bölgedeki bulunışları oldukça normaldir. Diğer taraftan araştırma bölgesindeki iklim, habitat, toprak, bitki örtüsü özellikleri ve literatür bilgileri de bölgedeki bulunışları desteklemektedir. Ayrıca araştırma alanının yakın bölgelerinde daha önce yapılan çalışmalarda da bu araştırma ile bölgede belirlenen bazı taksonların kayıtlarına da rastlanmıştır. Ayrıca araştırma alanında doğal yayılış gösteren orkide taksonlarının hiçbirinin bölgede etnobotanik amaçlarla (ticari veya bireysel) kullanılmadığı da belirlenmiştir. Yapılan literatür taramalarına sonucunda, Davis 1965 kareleme sistemine göre A3 ve A2 karelerinde bulunan araştırma alanında belirlenen *Serapias bergonii* G. Camus, Bergon&A. Camus subsp. *bergonii* taksonu A3 karesi için yeni kare kaydı niteliğindedir. Diğer taraftan bölgede tespit edilen *Cephalanthera rubra*, *C. longifolia*, *C. damasonium*, *Epipactis helleborine* (L.) Crantz cf. *helleborine*, *Limodorum abortivum* (L.) Sw. var. *rubrum*, *Platanthera chlorantha* (Custer) C. Reichb. subsp. *chlorantha*, *Ophrys fusca* Link. subsp. *thracica*, *O. lutea* Cav. subsp. *minor*, *O. mammosa* Desf. subsp. *mammosa*, *Serapias bergonii* G. Camus, Bergon&A. Camus subsp. *bergonii*, *Himantoglossum caprinum* (Bieb.) Spreng. subsp. *caprinum*, *Anacamptis pyramidalis*, *Orchis tridentata*, *O. purpurea* Hudson subsp. *purpurea*, *O. simia*, *O. anatolica*, *O. mascula* (L.) Boiss.&Kotschy subsp. *pinetorum*, *O. pallens*, *Dactylorhiza iberica* ve *D. romana* (Seb.) Soo subsp. *romana* taksonları Bilecik iline yeni kayıt olarak tespit edilmiştir. Buna göre; yeni kayıt niteliğinde belirtilen taksonların yayılışlarının araştırma bölgesine kadar uzandığı belirlenmiş olup bu durumun, bölgede daha önce yapılan benzer çalışmaların çok az olması ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Böylece orkide taksonlarının Osmaneli (Bilecik) ve çevresindeki yeni yayılış alanları belirlenmiştir.

Tablo 2: Araştırma alanındaki orkidelerin populasyon, endemizm, risk kategorisi ve tahribat unsurları bakımından değerlendirilmesi.

Takson	Populasyondaki Birey Sayısı	Tahribat Unsurları (*)	Endemizm (Ekim vd. 2000; IUCN 2001)	Risk Kategorisi (Ekim vd. 2000; IUCN 2001)	CITES LİSTESİ	Derecelendirmesi (**)		Önerilen Risk Kategorisi
						Tehdit Altında Olma Derecesi	Ender Olma Derecesi	
<i>Cephalanthera epipactoides</i>	100	3,4,5	-	-	-	4	4	EN
<i>C. rubra</i>	75	1,2,3,5	-	-	+	4	4	EN
<i>C. longifolia</i>	80	1,2,4	-	-	-	3	5	EN
<i>C. damasonium</i>	80	3	-	-	+	4	3	EN
<i>Epipactis helleborine</i> (L.) Crantz cf. <i>helleborine</i>	150	1,2,3,5	-	-	-	4	5	EN
<i>Limodorum abortivum</i> (L.) Sw. var. <i>abortivum</i>	80	1,3,5	-	-	-	5	5	EN
<i>Platanthera chlorantha</i> (Custer) Reiche. subsp. <i>chlorantha</i>	15-20	1,2,3	-	-	-	1	1	EN
<i>Ophrys fusca</i> Link. subsp. <i>thracica</i>	30-40	1,2,3	+	LC	-	4	3	EN
<i>Ophrys lutea</i> Cav. subsp. <i>minor</i>	100-110	1,3,5	-	-	-	5	6	EN
<i>Ophrys mammosa</i> Desf. subsp. <i>mammosa</i>	200	1,2,3	-	-	-	4	3	EN
<i>Ophrys oestriifera</i> Bieb. subsp. <i>oestriifera</i>	30-40	1,3,5	-	-	-	4	4	EN
<i>Serapias bergonii</i> E.G. Camus, Bergon&A. Camus subsp. <i>bergonii</i>	30-40	1,3,4	-	-	-	5	4	EN
<i>Himantoglossum caprinum</i> (M. Bieb.) Spreng. subsp. <i>caprinum</i>	50	1,3,5	-	-	+	3	2	EN
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	200	3,4,5	-	-	+	5	5	EN
<i>Orchis tridentata</i>	90-100	1,3,4	-	-	+	5	6	EN
<i>Orchis purpurea</i> Huds. subsp. <i>purpurea</i>	80	1,2,3	-	-	+	3	3	EN
<i>Orchis simia</i>	80-90	1,3,5	-	-	+	5	5	EN
<i>Orchis anatolica</i>	90-100	1,2,3,5	-	-	-	5	5	EN
<i>Orchis mascula</i> (L.) Boiss.&Kotschy subsp. <i>pinetorum</i>	80	1,3,4	-	-	-	4	4	EN
<i>Orchis pallens</i>	30	3,5	-	-	-	4	3	EN
<i>Dactylorhiza iberica</i>	90	3,4,5	-	-	-	5	5	EN
<i>Dactylorhiza romana</i> (Seb.) Soo subsp. <i>romana</i>	50	3	-	-	+	3	6	EN

* **Tahribat unsurları:** 1-Mevcut tarım alanlarındaki faaliyetler, 2-Yeni tarım alanlarının açılması, 3-Otlama, 4-Şehirleşme ve diğer insan kaynaklı etkiler, 5-Ormancılık faaliyetleri.

** **Kreutz 2009'a göre Tehdit altında olma dereceleri:** 1-Yok olma tehdidi altında olma, 2-Kuvvetli tehdit altında olma, 3-Tehdit altında olma, 4-Potansiyel tehdit altında olma, 5-Tehdit altında olmayan. **Ender olma dereceleri:** 0-Geleceği bilinmeyen, 1-Son derece ender, 2-Çok ender, 3-Ender, 4-Endere yakın, 5-Sıkça karşılaşılmayan, 6-Oldukça sık karşılaşılan, 7-Sık karşılaşılan.

Çalışma bölgesinde tespit edilen orkidelerin deskripsiyon, habitat ve çiçeklenme zamanı bilgileri literatür bilgileri ile de uyum göstermektedir (Ocak and Tokur 2000; Türker and Güner 2003; İkinci and Güner 2007), (Şekil 1). Araştırma sonucunda bölgede *Orchis* cinsine ait 6, *Ophrys* cinsine ait 4, *Cephalanthera* cinsine ait 4, *Dactylorhiza* cinsine ait 2, *Epipactis* ve *Platanthera*, *Limodorum*, *Serapias*, *Himantoglossum* ve *Anacamptis* cinslerine ait 1'er takson tespit edilmiştir. Bölgede en fazla taksona sahip olan *Orchis*, *Ophrys* ve *Cephalanthera* cinsleri Türkiye florasında da *Orchidaceae* familyası içinde takson sayısı bakımından büyük cinslerdir. Bu açıdan elde edilen sonuçlar yapılan çalışmalarla uyum göstermektedir (Renz and Taubenheim 1984; Sezik 1984; Kreutz 2009).

Ülkemizde doğal yayılış gösteren yaklaşık 170 orkide taksonunun 22'si araştırma alanında tespit edilmiştir. Buna göre; araştırma bölgesinin orkideler bakımından zengin olduğunu söylenebilir. Bu zenginlik araştırma bölgesinin 3 farklı fitocoğrafik bölgenin birleşme bölgesine yakın olması, alanın genel vejetasyon yapısı ve sahip olduğu çok sayıdaki lokal habitat ve iklim karakteri ile açıklanabilir. Diğer taraftan araştırma bölgesinde ticari veya bireysel olarak salep üretimi veya diğer kullanım amaçlarıyla ilgili orkide toplanmaması da bu zenginlikte etkilidir.

Ancak bölgede mevcut tarımsal faaliyetler, yeni tarım alanlarının açılması, şehirleşme ve diğer insan kaynaklı etkiler, hayvan otlatmacılığı ve ormancılık faaliyetleri gibi olumsuz etkenler tüm orkide taksonları için çok ciddi tehlikeler oluşturmaya artarak devam etmektedir. Bölgede otlatmacılık ve tarımsal faaliyetler olumsuz etkilerin başında gelmektedir. Daha sonra ormancılık faaliyetleri, yeni tarım alanlarının açılması, şehirleşme ve diğer insan kaynaklı etkiler sırasıyla gelmektedir. Bölgede belirlenen tüm orkide taksonlarının EN risk kategorisine alınarak gerekli koruma önlemlerinin alınması gerekmektedir. Mümkün olan taksonların özel yetiştirme ortamlarına alınarak, doğal ortamı dışında yetiştirilemeyen taksonlar için de doğal ortamlarında korumaya alınarak taksonların neslinin devamını sağlamak zorunluluğu açıktır.

Orkideler yeryüzünün en çok ilgi gören, en narin ve en etkileyici bitkileri arasındadır. Hatta orkide dernekleri, orkide dergileri ve orkide ile ilgili organizasyonlar oluşturularak, orkidelerin tanıtılması, sevdinilmesi ve korunması sağlanmaya çalışılmaktadır. Ülkemizde de başta orkidelerle ilgili bilimsel araştırmalar olmak üzere bu tür organizasyonlar yapılarak orkidelerimizin belirlenmesi, tanınması, tanıtılması, yetiştirilmesi, yaygınlaştırılması, korunması, değerlendirilmesi, koruma alanlarının oluşturularak buralarda orkidelerin çoğaltılması gerekmektedir. Ülkemizdeki tüm orkide taksonlarının IUCN risk kategorileri gözden geçirilerek yeniden düzenlenmelidir. Sezik vd. 2007'de de belirtildiği gibi tüm orkide taksonlarının EN risk kategorisine alınması önerilmektedir. Halkın orkideler hakkında bilinçlendirilmesi onlara orkidelerin ne kadar önemli ve kıymetli bitkiler olduğunun anlatılması gerekmektedir. Bu çalışma ile başta orkideler olmak üzere ülkemizin biyolojik zenginliğinin ortaya konmasına, tanınmasına, korunmasına ve yapılacak ilgili diğer tüm çalışmalara katkıda bulunulacağı düşüncesindeyiz.

Teşekkür

Bu çalışma ESOGÜ Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonunca Desteklenmiştir (Proje No: 2006/19005).

Kaynaklar

- Allaby, M. 2001. Plants and Plant Life, Vol. 9. Flowering Plants The Monocotyledons, Danbury, Connecticut Grolier.
- Anonim 2011. CITES (The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) <http://www.cites.org/eng/resources/species.html>
- Arslan, N. 2010. Ankara ve Civarı Orkidelerinin Sistemik ve Korolojik Yönden İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Aybeke, M. 2007. Pollen and Seed Morphology of Some *Ophrys* L. (Orchidaceae) Taxa, Journal of Plant Biology, 50(4), 387-395.
- Aybeke, M., Sezik, E. and Olgun, G. 2010. Vegetative Anatomy of Some *Ophrys*, *Orchis* and *Dactylorhiza* (Orchidaceae) Taxa in Trakya Region of Turkey, Flora 205, 73-89.
- Boissier, E., 1884. Flora Orientalis, Vol: 5 (Orchidaceae), Geneva.
- Cullen, J., (1992). The Orchid Book, Cambridge University Press, England.
- Daşkın, R., Yılmaz, Özer and Kaynak, G., 2007. A New Record for The Flora of Turkey: *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó (Orchidaceae), Jjournal Biology. Environment Science, 1:1, 11-14.
- Davis, P.H., 1965. Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Vol. 1, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Deniz, İ.G., 2009. Antalya İlinde Yayılış Gösteren *Ophrys* L. (Orchidaceae) Cinslerine Ait Türler Üzerinde Taksonomik Bir Araştırma, Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Antalya.
- Ekim, T., Koyuncu M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z. ve Adıgüzel, N., 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği ve Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yayınları, Barışcan Ofset, Ankara.
- Ertuğ, F., 2000. Reply to Kasparex and Grimm's Article, Orchid Trade for Salep, Economic Botany, 54: 421-422.
- Güler, N., 1997. Edirne Çevresindeki *Orchis* L. (Orchidaceae) Türleri Üzerinde Morfolojik ve Korolojik Araştırmalar, Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- IUCN Species Survival Commission 2001. IUCN Red List Categories and Criteria. Approved by the 51 st meeting of the IUCN Council, Version 3.1 Switzerland: Gland.

- İkinci, N. and Güner, A., 2007. Flora of the Gölcük Area (Bolu, Turkey), Turkish Journal of Botany, 31: 87-107.
- Kreutz, (C.A.J.), K., 2000. Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Vol. 11, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Kreutz, (C.A.J.), K., 2009. Türkiye Orkideleri, Rota Yayın Yapım Tanıtım Tic. Ltd. Şti, İstanbul.
- Ocak, A. and Tokur, S., 2000. The Flora of Gölümbe Dağı (Bilecik-Turkey), Turkish Journal of Botany, 24, 121-141.
- Renz, J. and Taubenheim G., 1984. in Davis P.H., Flora of Turkey and The East Aegean Islands, Vol. 8, Edinburgh, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Sezik, E., 1982. Türkiye’de Orchidaceae Familyası IV. Bitkisel İlaç Hammaddeleri Kitabı, 77-83.
- Sezik, E., 1984. Orkidelerimiz, Türkiye Orkideleri, Sandoz Yayınları, No: 6, Güzel Sanatlar Matbaası A. Ş., İstanbul.
- Sezik, E., 2002. Turkish Orcids and Salep, Acta Pharmaceutica Turcica, 44:151-157.
- Sezik, E. ve Özer, Y.B., 1983. Kastamonu Salebi’nin Menşei ve Kastamonu Civarının Orkideleri, TÜBİTAK projesi, TBAG-424, Ankara.
- Sezik, E., İşler, S., Güler, N., Orhan, Ç., Aybeke, M., Deniz, İ.G., ve Üstün, O., 2007. Salep ve Orkidelerin Tahribi, TÜBİTAK Araştırma Projesi Raporu, TBAG-Ç-SEK/23 (103T008), Ankara.
- Tamer, C.E., Karaman, B. and Çopur, O.U., 2006. A Traditional Turkish Beverage: Salep, Food Reviews International, 22: 43-50.
- Tekinşen, K.K. and Güner, A. 2010. Chemical Composition and Physicochemical Properties of Tubera Salep Produced From Some Orchidaceae Species, Food Chemistry, Vol: 121, Issue: 2, 468-471.
- Türker, A.U. and Güner A., 2003. Plant Diversity in Abant Nature Park (Bolu), Turkey, Turkish Journal of Botany, 27, 185-227.

(Received for publication 7 September 2009; The date of publication 01 April 2011)



Epiphytic lichen diversity on *Fagus orientalis* Lipsky and *Fagus sylvatica* L. in the Marmara region (Turkey)

Seyhan ORAN ^{*1}

¹ Uludag University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, 16059 Görükle-Bursa, Turkey

Abstract

In the present study, epiphytic lichens were investigated on *Fagus orientalis* Lipsky and *Fagus sylvatica* L. at 27 localities and a total of 76 lichenized fungi and 1 lichenolous fungi belonging to 39 genera were determined. 76 taxa were found on *F. orientalis* and 8 taxa were found on *F. sylvatica*. *Arthonia stellaris* Kremp. and *Pertusaria leioplaca* DC. were recorded for the first time from Marmara region. In addition, some morphological, anatomical, ecological peculiarities and phytogeographical properties of the recorded lichen taxa were evaluated. The majority of the lichen species were determined rather hygrophytic and mesophytic. Also, rather low tolerance to eutrophication was observed in the lichen taxa recorded on beech trees. Temperate and suboceanic species were the most frequent species in the study area.

Key words: Biodiversity, Ecology, Epiphytic lichens, *Fagus*, Turkey

----- * -----

Marmara bölgesinde (Türkiye) *Fagus orientalis* Lipsky ve *Fagus sylvatica* L. üzerindeki epifitik liken çeşitliliği

Özet

Bu çalışmada, toplam 27 lokalitedeki *Fagus orientalis* Lipsky ve *Fagus sylvatica* L. üzerindeki epifitik likenler araştırılmış ve 39 cinse ait 76 likenize mantar ve 1 likenikol mantar taksonu belirlenmiştir. 76 takson *F. orientalis*, 8 takson ise *F. sylvatica* üzerinden bulunmuştur. *Arthonia stellaris* Kremp. ve *Pertusaria leioplaca* DC. Marmara bölgesinden ilk kez kaydedilmiştir. Ayrıca, kaydedilen taksonların bazı morfolojik, anatomik, ekolojik özellikleri ve fitocoğrafik özellikleri de değerlendirilmiştir. Liken türlerinin büyük çoğunluğunun higrofitik ve mezofitik olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, kayın ağaçları üzerinden kaydedilen liken taksonlarının ötrofikasyona duyarlılıklarının oldukça düşük olduğu gözlenmiştir. Çalışma alanında en sık olarak temperate ve suboceanic türlere rastlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Biyoçeşitlilik, Ekoloji, Epifitik likenler, *Fagus*, Türkiye

1. Introduction

Lichens are widespread in a range of habitats from extreme conditions of heat or cold, from deserts to tropical rain forests, from natural to managed environments (Nimis et al., 2002). Lichen communities play many ecological roles in forest ecosystems. Nitrogen fixation, nutrient cycling, and provision of food and nesting material for wildlife are important among these roles (Will-Wolf et al., 2002).

Epiphytic lichens are generally considered to be good indicators of environmental quality. Changes in environmental conditions may be reflected in changes to the composition of epiphytic lichen vegetation (Bartók, 1999).

In Turkey, lichenological studies are mostly focused on systematic and taxonomy. Besides, publications on epiphytic lichens based on substrate feature are increased in recent years. Çobanoğlu et al. (2008), investigated distribution of epiphytic lichen taxa on five cut-fir trees and 72 lichen taxa were determined. Besides this, Çobanoğlu and Sevgi (2009), analyzed the distribution of epiphytic lichens on *Cedrus libani* A. Rich. in Elmalı Research Forest

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +902242941854; E-mail: seyhana@uludag.edu.tr

© 2008 All rights reserved / Tüm hakları saklıdır

along an altitudinal gradient and they found a clear relationship between all parameters such as diameter, altitude and aspect with species richness.

In another study, 20 epiphytic lichens were determined on *Pinus nigra* Arnd. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe in Mount Uludağ and some differences were indicated between the altitudes (Güvenç et al., 2009). Öztürk and Güvenç (2010), evaluated the distribution of epiphytic lichens on *Abies nordmanniana* (Steven) Spach subsp. *bornmuelleriana* (Mattf.) Coode & Cullen forests along an altitudinal gradient on Mount Uludağ. They recorded 46 taxa at 5 altitudes (1500-1900 m) and observed that the distribution and species composition of epiphytic lichens were related with altitude. Besides, some studies which evaluated the relationships of epiphytic lichens with air pollution have been published. Özdemir (1992), investigated the distribution of epiphytic lichens depending on SO₂ pollution in the city of Bilecik. Similarly, Öztürk et al. (1997), and Yazıcı and Aslan (2006), were published the distribution of epiphytic lichens and sulphur dioxide (SO₂) pollution in the city of Bursa and Trabzon, respectively.

Substrate has an important role in determining distribution of epiphytic bryophyte and lichen species. Epiphytic bryophyte and lichen species composition varies depending on tree species and it is highly related with chemical and physical properties of bark (Mežaka et al., 2008). A study which related to this features of bryophytes, the life strategies of bryophytes which form epiphytic vegetation analyzed and recorded 9 liverworts and 44 mosses (Ezer et al., 2010). The aim of the present study is to investigate epiphytic lichen diversity and obtain informations about some ecological features of the epiphytic lichen species on beech trees in Marmara region.

2. Materials and methods

The lichen specimens were collected from 27 localities in Balıkesir, Bilecik, Bursa, Çanakkale, İstanbul, Kırklareli, Sakarya and Yalova provinces (Table 1). The specimens were examined with an Olympus SZ40 stereomicroscope and a Krüss light microscope and then identified with the aid of flora books and identification keys (Clauzade and Roux, 1985; Purvis et al., 1992; Wirth, 1995; Brodo et al., 2001).

Table 1. Lichen collecting localities

Locality	Altitude	Coordinate	Date
1. Balıkesir; Manyas, between Taşkesiği and Peynirkuyusu, 3 km from Taşkesiği	221 m	39°57'13"N 27°57'20"E	28.07.2006
2. Bilecik; Bozüyük, road of İnegöl - Bozüyük, between Mezit 7 - 8 bridges	718 m	39°55'31"N 29°45'14"E	22.07.2007
3. Bursa; İznik, in the vicinity of Sağırhisar village	773 m	40°31'46"N 29°51'49"E	02.07.2006
4. Bursa; Osmangazi, the entrance of Uludağ National Park	1362 m	40°06'39"N 29°04'38"E	16.07.2006
5. Bursa; Osmangazi, Uludağ, Kırzılıyayla	1550 m	40°06'29"N 29°05'47"E	16.07.2006
6. Bursa; Osmangazi, Uludağ, between Hüseyinalan and Kırazlı	1004 m	40°08'03"N 29°02'02"E	16.07.2006
7. Bursa; İnegöl, in the vicinity of Kıran village	1074 m	40°03'34"N 29°21'24"E	22.08.2006
8. Bursa; Kestel, in the vicinity of Saitabat village	885 m	40°08'31"N 29°14'23"E	24.08.2006
9. Bursa; Kestel, between Kestel and Alaçam, before 3 km from Alaçam	1018 m	40°06'58"N 29°17'14"E	26.10.2006
10. Bursa; Kestel, between Alaçam and Sayfiye, 3. km from Alaçam	888 m	40°06'53"N 29°18'36"E	26.10.2006
11. Bursa; İnegöl, road of Bahariye - Saadet	1075 m	39°55'38"N 29°33'25"E	01.07.2007
12. Bursa; İnegöl, between Tahtaköprü and Domanıç, 2 km from Tahtaköprü	753 m	39°56'01"N 29°38'53"E	01.07.2007
13. Bursa; İnegöl, road of Tahtaköprü - Domanıç, 5 km from to Kütahya border	1135 m	39°53'45"N 29°39'30"E	01.07.2007
14. Çanakkale; Bayramiç, Kazdağı, Dalaksuyu place	1300 m	39°46'13"N 26°58'11"E	18.08.2005
15. Çanakkale; Bayramiç, Kazdağı, Tavşanayağı place	1348 m	39°45'53"N 26°58'05"E	18.08.2005
16. Çanakkale; Lapseki, between Beyçayır and Lapseki, north of Dumanlı village	670 m	40°16'27"N 26°54'12"E	06.07.2008
17. İstanbul; Sarıyer, Belgrad Forests, Kömürcü Bendi place	100 m	41°12'08"N 28°57'44"E	12.06.2006
18. İstanbul; Şile, road of Yeniköy - Teke, in the vicinity of Yaylalı	113 m	41°07'00"N 29°40'24"E	29.06.2007
19. Kırklareli; Centre, between Çukurpınar and Armutveren, 3 km from Armutveren	587 m	41°50'20"N 27°28'41"E	15.06.2006
20. Kırklareli; Demirköy, road of Sarpdere - Balaban	351 m	41°52'19"N 27°36'17"E	15.06.2006
21. Kırklareli; Centre, road of Dereköy - Kula, in the vicinity of Geçitağzı village	624 m	41°57'34"N 27°21'43"E	16.06.2006
22. Kırklareli; Kofçaz, in the vicinity of Kula village	615 m	41°58'46"N 27°17'36"E	16.06.2006
23. Kırklareli; Kofçaz, between Kula and Kocayazı, before 9 km from Kocayazı	492 m	41°59'42"N 27°16'30"E	16.06.2006
24. Kırklareli; Demirköy, road of Yenice - Demirköy, Kadınkule place	682 m	41°44'58"N 27°40'03"E	24.07.2006
25. Kırklareli; Demirköy, between Sivrililer and Kızılağaç, 3 km from Sivrililer	433 m	41°42'19"N 27°31'15"E	24.07.2006
26. Sakarya; Geyve, in the vicinity of Koru village	600 m	40°32'13"N 30°28'39"E	07.10.2007
27. Yalova; Çınarcık, in the vicinity of Delmece plateau	684 m	40°34'54"N 29°01'10"E	30.09.2007

2.1. Study area

The Marmara region is located in the northwest of Turkey surrounding to the Marmara sea (Figure 1). The Uludağ Mountain (2543 m) is the highest point in the study area located south of Bursa.

The Marmara region has different types of climate. The oceanic climate dominates in the coast of the Black Sea, while the mediterranean climate influences the Marmara sea and the Aegean sea coasts as well as the inland areas. The average annual precipitation is 500-1000 mm and the temperature is 14-16 °C. The rainiest months are December, January, and February, while the driest months are June, July, and August (Akman, 1990).

Marmara region due to its location and climatic features, has a rich flora. Rich maquis such as *Q. coccifera* L., *Phillyrea latifolia* L., *Cercis siliquastrum* L., *Nerium oleander* L., *Olea europea* L., *Spartium junceum* L., *Pistacia lentiscus* L., *Erica arborea* L., *Cistus* spp., are found along the coast of the Aegean, the Marmara and the Black seas

from the sea level up to 200 m. At higher altitudes, deciduous forests are dominated by *Quercus cerris* L. and *Q. frainetto* Ten. accompanied by *Q. ithaburensis* Decne subsp. *macrolepis* (Kotschy) Hedge, *Q. trojana* Webb., *Q. pubescens* Willd., *Q. infectoria* Olivier, *Q. petraea* (Mattuschka) Liebl., *Carpinus betulus* L., *Fagus orientalis* Lipsky, *Castanea sativa* Mill., *Tilia* sp., and *Acer* sp. From 1.000 to 1.500 m evergreen forests with *Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* predominate. *Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* Mattf. is found between 1.500-2.000 m at Uludağ Mountain. Besides, the Ergene basin, in the Thrace peninsula, is covered by an anthropogenic steppe (Asan and Yarcı, 1993, Akman, 1995).

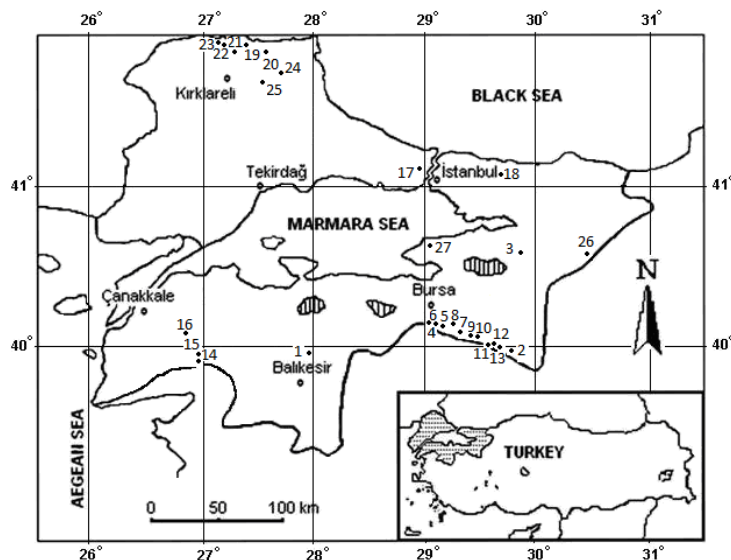


Figure 1. Map of the study area. Localities are indicated by numbers.

3. Results

The taxa are listed in alphabetical order in Table 2, with locality numbers, herbarium numbers and substrates. A herbarium number for specimens (BULU) were indicated in the parenthesis. The names of authors were abbreviated according to Brummitt and Powell (1992). The specimens are kept in BULU (Herbarium of the Faculty of Arts and Sciences, Uludağ University, Bursa).

4. Discussion

4.1. Floristic evaluations

As a result of this study, 76 epiphytic and 1 lichenicolous (*Dactylospora parasitica*) taxa belonging to 39 genera were recorded from 27 localities. Among these taxa, 34 were crustose, 27 were foliose, 13 were fruticose, 2 were leprose and 1 was lichenicolous. 76 taxa were determined on *F. orientalis* and 8 taxa were determined on *F. sylvatica*. Also, 2 taxa, *Arthonia stellaris* and *Pertusaria leioplaca* were recorded for the first time from Marmara region.

The genera which include the highest number of lichen taxa; *Lecanora* (7), *Pertusaria* (6), *Cladonia* (4), and *Parmelina* (4). The other genera contains three or fewer taxa. *Lecidella elaeochroma*, *Lecanora carpinea*, *Melanelixia subaurifera*, *Parmelia sulcata*, *Lecanora chlarotera*, *L. intumescens*, and *Pertusaria pertusa* are the most common epiphytic species on the trunks of beech trees.

The bark of beech trees has smooth, gray in color and acidic features which many years do not crack (Mataracı 2004). Therefore, like *Arthonia stellaris*, *Fuscidea cyathoides*, *Graphis scripta*, and *Pyrenula nitida* which mainly grows on smooth bark of trees at deciduous forest areas (Purvis et al., 1992), were found in this study at similar habitats (Belgrat Forests, Kazdağı Mountain and Yıldız Mountains).

Pirintzos et al. (1995) investigated the epiphytic lichens on *Fagus sylvatica* stands along an altitudinal gradient and 26 taxa were found. From those taxa, 19 species were found on beech trees at our study.

The 15th locality (Çanakkale, Kazdağı, Tavşanayağı place, 1348 m) was the richest with 28 lichen taxa. The 4th locality (Bursa, Uludağ National Park, 1362 m) was second richest locality with 27 lichen taxa. These localities have very high, moist and protected forest features. Moreover, *F. orientalis*, which is found in the 15th locality, has very old and the most diameter of breast height (DBH: 80 cm) within the trees which collected on lichen samples. Örjan et al. (2008) indicated that the age of the beech trees are most important variable for species richness and the number of species increase with DBH and tree age. In our study, we observed the same correlation between DBH and species richness.

Table 2. Lichen taxa found on *Fagus orientalis* and *Fagus sylvatica*.

Taxa	Substrates, locality numbers and herbarium numbers	
	<i>F. orientalis</i>	<i>F. sylvatica</i>
<i>Anaptychia ciliaris</i> (L.) Körb.	4 (12879)	
<i>Arthonia radiata</i> (Pers.) Ach.	17 (14633)	
<i>Arthonia stellaris</i> Kremp.	17 (14634)	
<i>Buellia disciformis</i> (Fr.) Mudd	3 (12850); 5 (12903); 6 (12917); 9 (13004); 12 (13209); 21 (15089); 22 (15101); 23 (15113)	
<i>Buellia griseovirens</i> (Turner & Borrer ex Sm.) Almb.	14 (13778); 15 (13795)	
<i>Caloplaca cerinella</i> (Nyl.) Flagey		16 (14371)
<i>Caloplaca flavorubescens</i> (Huds.) J.R. Laundon	4 (12880); 24 (15314)	
<i>Candelariella vitellina</i> (Hoffm.) Müll. Arg.	4 (12874); 5 (12889); 6 (12910); 7 (12923)	
<i>Candelariella xanthostigma</i> (Pers.) Lettau	2 (12268); 4 (12884); 5 (12900); 15 (13800)	
<i>Cladonia chlorophaea</i> (Flörke ex Sommerf.) Spreng.	15 (13814)	
<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spreng.	1 (12124)	
<i>Cladonia pyxidata</i> (L.) Hoffm.	14 (13780)	
<i>Cladonia rangiformis</i> Hoffm.	14 (13783)	
<i>Dactylospora parasitica</i> (Flörke ex Spreng.) Zopf	13 (13242) on <i>Pertusaria</i> sp.	
<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.	3 (12846); 4 (12877); 5 (12887); 12 (13205); 14 (13768); 15 (13809); 17 (14637); 26 (15435)	
<i>Flavoparmelia caperata</i> (L.) Hale	1 (12125); 17 (14626)	
<i>Fuscidea cyathoides</i> (Ach.) V. Wirth & Vězda	14 (13787); 15 (13812)	
<i>Graphis scripta</i> (L.) Ach.	17 (14635); 20 (15006)	
<i>Hypogymnia farinacea</i> Zopf	5 (12888); 15 (13806)	
<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	11 (13198)	
<i>Hypogymnia tubulosa</i> (Schaer.) Hav.	4 (12875); 5 (12898); 6 (12911)	
<i>Lecanora argentata</i> (Ach.) Malme	14 (13774); 15 (13811)	
<i>Lecanora carpinea</i> (L.) Vain.	2 (12267); 3 (12848); 4 (12873); 5 (12901); 6 (12912); 7 (12918); 8 (12978); 9 (13005); 10 (13040); 12 (13207); 14 (13779); 15 (13794); 19 (14966); 21 (11588); 24 (15306); 26 (15429); 27 (15686)	16 (14367)
<i>Lecanora chlarotera</i> Nyl.	1 (12126); 2 (12266); 4 (12872); 5 (12890); 6 (12913); 7 (12920); 9 (13006); 10 (13041); 11 (13192); 15 (13797); 23 (15112); 24 (15307); 27 (15689)	
<i>Lecanora expallens</i> Ach.	17 (14629)	
<i>Lecanora glabrata</i> (Ach.) Malme	4 (12886); 11 (13193); 15 (13799); 17 (14628); 19 (14976); 27 (15688)	
<i>Lecanora intumescens</i> (Rebent.) Rabenh.	4 (12885); 5 (12902); 6 (12914); 7 (12919); 9 (13011); 11 (13194); 12 (13208); 15 (13796); 19 (14968); 26 (15428)	

Table 2. (continued)

<i>Lecanora subrugosa</i> Nyl.	12 (13206); 13 (13240); 22 (15104)	16 (14368)
<i>Lecidella elaeochroma</i> (Ach.) M. Choisy	3 (12849); 4 (12871); 5 (12891); 7 (12921); 8 (12979); 9 (13007); 10 (13042); 11 (13191); 12 (13210); 13 (13234); 14 (13777); 15 (13808); 18 (14801); 19 (14969); 20 (15002); 21 (15087); 22 (15107); 24 (15305); 25 (15342); 26 (15430); 27 (15687)	16 (14366)
<i>Lepraria incana</i> (L.) Ach.	5 (12904); 11 (13190); 13 (13241); 15 (13801); 20 (15007); 25 (15343); 26 (15434)	
<i>Lepraria lobificans</i> Nyl.	26 (15433)	
<i>Lobaria pulmonaria</i> (L.) Hoffm.	14 (13769); 15 (13789); 19 (14977)	
<i>Megalaria laureri</i> (Hepp ex Th. Fr.) Hafellner	17 (14630)	
<i>Melanelixia fuliginosa</i> subsp. <i>glabratula</i> (Lamy) J.R. Laundon	4 (12870); 9 (13010); 14 (13772); 23 (15109); 25 (15340)	
<i>Melanelixia glabra</i> (Schaer.) O. Blanco et al.	4 (12878); 5 (12899); 6 (12909)	
<i>Melanelixia subaurifera</i> (Nyl.) O. Blanco et al.	1 (12127); 3 (12847); 6 (12915); 7 (12924); 9 (13008); 11 (13189); 12 (13211); 15 (13802); 17 (14632); 19 (14965); 21 (15085); 22 (15100); 24 (15311); 26 (15431)	16 (14365)
<i>Melanohalea exasperatula</i> (Nyl.) O. Blanco et al.	4 (12866); 5 (12892); 15 (13803); 19 (14975); 23 (15116)	
<i>Nephroma resupinatum</i> (L.) Ach.	14 (13781)	
<i>Ochrolechia arborea</i> (Kreyer) Almb.	15 (13815)	
<i>Ochrolechia szatalaensis</i> Verseghe	12 (13212)	
<i>Parmelia saxatilis</i> (L.) Ach.	14 (13771); 15 (13788)	
<i>Parmelia submontana</i> Nádv. ex Hale	5 (12893); 11 (13199); 15 (13790)	
<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	1 (12128); 3 (12845); 4 (12863); 6 (12906); 9 (13009); 11 (13185); 12 (13215); 13 (13235); 14 (13770); 15 (13792); 17 (14627); 21 (15086); 23 (15108); 26 (15427)	
<i>Parmelina carporrhizans</i> (Taylor) Poelt & Vězda	4 (12867); 11 (13186)	
<i>Parmelina pastillifera</i> (Harm.) Hale	4 (12864); 19 (14973); 24 (15304)	
<i>Parmelina quercina</i> (Willd.) Hale	6 (12908)	
<i>Parmelina tiliacea</i> (Hoffm.) Hale	11 (13188)	
<i>Parmotrema chinense</i> (Osbeck) Hale & Ahti	17 (14638)	
<i>Peltigera canina</i> (L.) Willd.	26 (15426)	
<i>Peltigera collina</i> (Ach.) Röhl.	15 (13813)	
<i>Peltigera praetextata</i> (Flörke ex Sommerf.) Vain.	14 (13782); 26 (15425)	
<i>Pertusaria albescens</i> (Huds.) M. Choisy & Werner	14 (13773); 15 (13793); 24 (15315)	
<i>Pertusaria amara</i> (Ach.) Nyl.	2 (12263); 12 (13213); 13 (13236); 14 (13776); 17 (14631); 20 (15000); 22 (15105); 23 (15110)	
<i>Pertusaria coccodes</i> (Ach.) Nyl.	14 (13784)	

Table 2. (continued)

<i>Pertusaria flavida</i> (DC.) J.R. Laundon	13 (13239)	
<i>Pertusaria leioplaca</i> DC.	13 (13238); 27 (15690)	
<i>Pertusaria pertusa</i> (Weigel) Tuck.	2 (12264); 12 (13214); 13 (13237); 14 (13775); 15 (13791); 19 (14972); 20 (15003); 22 (15103); 23 (15114); 24 (15312)	16 (14369)
<i>Phaeophyscia orbicularis</i> (Neck.) Moberg	2 (12262); 4 (12881); 19 (14971); 24 (15309)	
<i>Phlyctis agelaea</i> (Ach.) Flot.	15 (13805); 19 (14974)	
<i>Phlyctis argena</i> (Spreng.) Flot.	11 (13195); 12 (13216); 15 (13798); 17 (14639); 20 (14999); 25 (15341)	
<i>Physcia adscendens</i> (Th. Fr.) H. Olivier	2 (12261); 24 (15310)	16 (14370)
<i>Physcia stellaris</i> (L.) Nyl.	4 (12876); 7 (12925)	
<i>Pleurosticta acetabulum</i> (Neck.) Elix & Lumbsch	4 (12865); 5 (12894); 6 (12907); 11 (13187)	
<i>Pseudevernia furfuracea</i> var. <i>furfuracea</i> (L.) Zopf	4 (12868); 5 (12896); 6 (12905); 11 (13196); 15 (13807)	
<i>Pyrenula nitida</i> (Weigel) Ach.	20 (15005)	
<i>Ramalina farinacea</i> (L.) Ach.	4 (12869); 12 (13219); 14 (13786); 15 (13810); 17 (14636); 26 (15432)	
<i>Ramalina fastigiata</i> (Pers.) Ach.	4 (12862); 15 (13804)	
<i>Ramalina fraxinea</i> (L.) Ach.	4 (12861); 5 (12895)	
<i>Rinodina exigua</i> (Ach.) Gray	4 (12882)	
<i>Rinodina pyrina</i> (Ach.) Arnold	7 (12922)	
<i>Scoliciosporum umbrinum</i> (Ach.) Arnold	1 (12129); 2 (12265); 6 (12916); 11 (13197); 12 (13217); 21 (15090)	
<i>Tephromela atra</i> (Huds.) Hafellner	19 (14970); 20 (15004); 22 (15102); 23 (15111); 24 (15313)	
<i>Tuckermannopsis chlorophylla</i> (Willd.) Hale	4 (12883)	
<i>Usnea filipendula</i> Stirt.	12 (13218)	
<i>Usnea rigida</i> Vain.	4 (12860)	
<i>Usnea scabrata</i> Nyl.	5 (12897)	
<i>Xanthoria parietina</i> (L.) Th. Fr.	19 (14967)	16 (14364)

The 8th (2 taxa) and the 18th (1 taxon) localities had the least numbers of lichen taxa. *F. orientalis* at the 8th locality (Bursa, Kestel, Saitabat, 885 m) are very young and it has a very small trunks diameter (7 cm). So, only 2 lichen taxa were grown on. Due to the city settlement and heavy air pollution, the 18th locality (İstanbul, Şile, Yaylalı, 113 m) have rather poor lichen diversity.

4.2. Growth forms, photobionts, and reproductive strategy

Some morphological, anatomical, ecological peculiarities and phytogeographical patterns of the determined lichen taxa are given in Table 3, according to Nimis and Martellos (2008), Wirth (1995), and Zedda (2002).

Crustose lichens are dominated (45%) in the study area with 34 taxa. Foliose lichens were represented by 27 taxa (35%), fruticose lichens were represented by 13 taxa (17%), and leprose lichens were represented by 2 taxa (3%). In the total biota of *Fagus* species, 5.3% of the lichen species have cyanobacteria as photobiont, 6.6% of the lichen species have *Trentepohlia*, 88.1% have other green algae. Lichens with *Trentepohlia* and cyanobacteria were observed humid habitats and high altitudes in this study. Similarly, Zedda (2002) indicated that lichens with *Trentepohlia* are most frequent where the climate is more humid and most rainy, especially at higher altitudes and lichens with cyanobacteria are most frequent in well-preserved, montane forest in oak forest of Sardinia.

Analysis of the reproductive strategy of species in study area showed that lichens with sexual reproduction account for 55.3%, lichens with asexual reproduction account for 44.7% (31.5%; by soredia or soredia-like structures, 13.2%; by isidia, or isidia-like structures) of the total.

4.3. Ecological features

The light, humidity, and eutrophication classes of the identified lichen taxa are given based on Nimis and Martellos (2008) in Table 3.

The light requirements of lichen taxa were divided into five classes (Table 3). The majority of the species belonged to the classes 3 and 4, generally. With reference to, lichen taxa prefer in sites with plenty of diffuse light but scarce direct solar irradiation and in sun-exposed sites, but avoiding extreme solar irradiation. The other classes had fewer taxa.

Lichen taxa were divided into 5 five classes, based on the humidity requirements (Table 3). 26 taxa were rather hygrophytic and mesophytic (class 2-3), 14 taxa were mesophytic (class 3), 14 taxa were mesophytic-xerophytic (class 3-4), 9 taxa were rather hygrophytic (class 2), and the other classes were found less often. Only, very common lichen *L. elaeochroma* which has a wide ecological amplitude were rather hygrophytic to very xerophytic (class 2-5).

We also evaluated the sensitivity to eutrophication of lichen taxa. The sensitivity to eutrophication were also divided into five classes (Table 3). Tolerance to eutrophication of lichen taxa, grown on beech trunks, was observed rather low. 26 taxa preferred no eutrophication to very weak eutrophication levels (class 1-2), 16 taxa preferred no eutrophication to weak eutrophication levels (class 1-3), 13 taxa preferred very weak eutrophication to weak eutrophication levels (class 2-3), and 9 taxa preferred no eutrophication level (class 1) whereas, high eutrophication levels contained fewer lichen taxa.

Table 3. Some morpho-anatomical, ecological and phytogeographical patterns of examined lichen taxa

Taxa	Grf	Pho	Rs	Li	Hum	Eu	Phytog
<i>A. ciliaris</i>	Fr	Ch	S	4-5	3	2-3	Temp
<i>A. radiata</i>	Cr	Tr	S	3-4	2-3	1-3	Temp
<i>A. stellaris</i>	Cr	Tr	S	2-3	2	1	Suboc
<i>B. disciformis</i>	Cr	Ch	S	3-4	2	1-2	nTemp
<i>B. griseovirens</i>	Cr	Ch	S	3-4	2-3	1	Suboc
<i>C. cerinella</i>	Cr	Ch	S	4-5	3-4	3-4	Temp
<i>C. flavorubescens</i>	Cr	Ch	S	4-5	3	2-3	Suboc
<i>C. vitellina</i>	Cr	Ch	S	3-4	3-4	2-5	Temp
<i>C. xanthostigma</i>	Cr	Ch	S	3-5	3	2-3	Temp
<i>C. chlorophaea</i>	Fr	Ch	S	3-5	2-3	1-3	Temp
<i>C. coniocraea</i>	Fr	Ch	As	3-4	2-3	1-3	-
<i>C. pyxidata</i>	Fr	Ch	S	3-5	2-3	1-3	Temp
<i>C. rangiformis</i>	Fr	Ch	S	4-5	3	1-3	Temp
<i>E. prunastri</i>	Fr	Ch	As	3-5	2-3	1-3	Temp
<i>F. caperata</i>	Fol.b	Ch	As	3-4	3	1-3	Temp
<i>F. cyathoides</i>	Cr	Ch	S	3-4	2	1	Suboc
<i>G. scripta</i>	Cr	Tr	S	2-3	2-3	1-2	-
<i>H. farinacea</i>	Fol.b	Ch	As	3-4	3-4	1	Temp
<i>H. physodes</i>	Fol.b	Ch	As	3-4	2-3	1-2	Temp

Table 3. (continued)

<i>H. tubulosa</i>	Fol.b	Ch	As	3	2-3	1-2	Temp
<i>L. argentata</i>	Cr	Ch	S	3-4	3	1-2	Temp
<i>L. carpinea</i>	Cr	Ch	S	3-5	3-4	1-3	Temp
<i>L. chlarotera</i>	Cr	Ch	S	3-5	3-4	2-5	Temp
<i>L. expallens</i>	Cr	Ch	As	3-4	2-3	1-2	Suboc
<i>L. glabrata</i>	Cr	Ch	S	3	3	2-3	Temp
<i>L. intumescens</i>	Cr	Ch	S	3-4	2	1	Temp
<i>L. subrugosa</i>	Cr	Ch	S	2-3	-	1-2	Temp
<i>L. elaeochroma</i>	Cr	Ch	S	3-5	2-5	2-4	Temp
<i>L. incana</i>	Lep	Ch	As	2-4	2-4	1-2	nTemp
<i>L. lobificans</i>	Lep	Ch	As	2-4	1-3	1-2	Temp
<i>L. pulmonaria</i>	Fol.b	Ch	As	3	1-2	1-2	Suboc
<i>M. laureri</i>	Cr	Tr	S	3	1-2	1-2	Suboc
<i>M. fuliginosa</i> subsp. <i>glabratula</i>	Fol.n	Ch	Ai	3-4	2-3	2-3	Temp
<i>M. glabra</i>	Fol.n	Ch	S	4-5	3-4	3	Suboc
<i>M. subaurifera</i>	Fol.b	Ch	As	3-4	2-3	1-3	Temp
<i>M. exasperatula</i>	Fol.n	Ch	Ai	3-5	3	3	Temp
<i>N. resupinatum</i>	Fol.b	Cy	Ai	2-3	1-2	1-2	Suboc
<i>O. arborea</i>	Cr	Ch	As	3-4	3	1-3	Temp
<i>O. szatalaensis</i>	Cr	Ch	S	3	2-3	2-3	Temp
<i>P. saxatilis</i>	Fol.b	Ch	Ai	3-4	2-3	1-3	nTemp
<i>P. submontana</i>	Fol.b	Ch	Ai	3	1-2	1-2	Suboc
<i>P. sulcata</i>	Fol.b	Ch	As	3-5	2-3	1-3	Temp
<i>P. carporrhizans</i>	Fol.b	Ch	S	4-5	3-4	2-3	Suboc
<i>P. pastillifera</i>	Fol.b	Ch	Ai	4	2	2-3	Suboc
<i>P. quercina</i>	Fol.b	Ch	S	4-5	3-4	2-3	Suboc
<i>P. tiliacea</i>	Fol.b	Ch	Ai	3-4	3	2-3	Temp
<i>P. chinense</i>	Fol.b	Ch	As	3-4	2-3	1-2	Suboc
<i>P. canina</i>	Fol.b	Cy	S	3	2-3	1	-
<i>P. collina</i>	Fol.b	Cy	As	3	1-2	1-2	Suboc
<i>P. praetextata</i>	Fol.b	Cy	Ai	3-4	3	1-2	Temp
<i>P. albescens</i>	Cr	Ch	As	3-4	2-3	1-3	Temp
<i>P. amara</i>	Cr	Ch	As	2-4	2-3	1-3	Temp
<i>P. coccodes</i>	Cr	Ch	Ai	3-4	2	1-3	Suboc
<i>P. flavida</i>	Cr	Ch	As	3-4	2	1-2	Suboc
<i>P. leioplaca</i>	Cr	Ch	S	3-4	2-3	1-2	Temp
<i>P. pertusa</i>	Cr	Ch	S	3	2-3	1-2	Suboc
<i>P. orbicularis</i>	Fol.n	Ch	As	3-5	3-4	4-5	Temp
<i>P. agelaea</i>	Cr	Ch	S	3	2-3	1-2	Suboc
<i>P. argena</i>	Cr	Ch	As	2-3	2-3	1-2	Suboc
<i>P. adscendens</i>	Fol.n	Ch	As	4-5	3-4	3-5	Temp
<i>P. stellaris</i>	Fol.n	Ch	S	4-5	3	2-4	Temp
<i>P. acetabulum</i>	Fol.b	Ch	S	4-5	3-4	2-3	Temp
<i>P. furfuracea</i> var. <i>furfuracea</i>	Fr	Ch	Ai	3-5	3-4	1-2	nTemp
<i>P. nitida</i>	Cr	Tr	S	2-3	1-2	1	-

Table 3. (continued)

<i>R. farinacea</i>	Fr	Ch	As	3-5	1-2	1-2	Temp
<i>R. fastigiata</i>	Fr	Ch	S	3-5	2-3	1-3	Temp
<i>R. fraxinea</i>	Fr	Ch	S	4-5	2-3	2-3	Temp
<i>R. exigua</i>	Cr	Ch	S	3-5	3-4	3	Temp
<i>R. pyrina</i>	Cr	Ch	S	4-5	3	2-3	Temp
<i>S. umbrinum</i>	Cr	Ch	S	3	2-3	1-3	Temp
<i>T. atra</i>	Cr	Ch	S	3-4	3	1-2	Temp
<i>T. chlorophylla</i>	Fol.b	Ch	As	3-4	3	1-2	-
<i>U. filipendula</i>	Fr.f	Ch	As	3-5	1-3	1	nTemp
<i>U. rigida</i>	Fr.f	Ch	S	4-5	2	1	Subcon
<i>U. scabrata</i>	Fr.f	Ch	S	3-4	2	1-2	Suboc
<i>X. parietina</i>	Fol.b	Ch	S	3-5	3-4	3-4	Temp

Grf: Growth-form; **Cr.pl:** crustose placodiomorph, **Cr:** crustose **Fol.b:** foliose broad-lobed (*Parmelia*-type), **Fol.n:** foliose narrow-lobed (*Physcia*-type), **Fr:** fruticose, **Fr.f:** fruticose filamentous, **Gr:** minutely squamulose to coarsely granular, **Lep:** leprose

Pho: Photobiont; **Ch:** green algae, other than *Trentepohlia*, **Cy:** cyanobacteria, **Tr:** *Trentepohlia*

Rs: Reproductive strategy; **S:** mainly sexual, **As:** mainly asexual, by soredia or soredia-like structures, (e.g. blastidia), **Ai:** mainly asexual, by isidia, or isidia-like structures (e.g. schizidia)

Li: Light; **1:** in very shaded situations, **2:** in shaded situations, **3:** in sites with plenty of diffuse light but scarce direct solar irradiation, **4:** in sun-exposed sites, but avoiding extreme solar irradiation, **5:** in sites with very high direct solar irradiation

Hum: Humidity requirement; **1:** hygrophytic, **2:** rather hygrophytic, **3:** mesophytic, **4:** xerophytic, **5:** very xerophytic

Eu: Sensitivity to eutrophication; **1:** no eutrophication, **2:** very weak eutrophication, **3:** weak eutrophication, **4:** rather high eutrophication, **5:** very high eutrophication

Phytog: Phytogeographical patterns; **Temp:** temperate element, **nTemp:** northern temperate element, **Subcon:** subcontinental element, **Suboc:** suboceanic element

–: unknown

4.4. Phytogeographical patterns

Phytogeographical patterns of the identified taxa were evaluated according to Zedda (2002) (see Table 3). Most lichen taxa belong to the temperate element (42 taxa) in this study. The suboceanic elements (21 taxa) were found in the second place. The northern temperate (4 taxa) and subcontinental (1 taxon) elements were observed less than.

Substrate features have effect the settlement of epiphytic lichen species on trees. Some lichens prefer smooth bark of trees some of them prefer rough bark, alike some lichens prefer deciduous trees while some of them prefer conifers. Although chemical and physical properties of bark are significant, the habitat features are also important too. Thus, all ecological factors which effect the distribution of epiphytic lichens must be examined together.

Acknowledgement

The author thank to the Unit of Scientific Research Projects, Uludag University for their financial support (Project no: 2006/63) and Şule ÖZTÜRK for reading the manuscript.

References

- Akman, Y. 1990. İklim ve Biyoiklim (Biyoiklim Metodları ve Türkiye İklimleri). Palme Yayın Dağıtım, Ankara.
- Akman, Y. 1995. Türkiye Orman Vegetasyonu. Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi Botanik Anabilim Dalı, Ankara.
- Asan, A., Yarıcı, C. 1993. Trakya'da Botanik Gezileri. Ekoloji Çevre Dergisi. 2/7: 26-29.
- Bartók, K. 1999. Pesticide usage and epiphytic lichen diversity in Romanian orchards. Lichenologist. 31/1: 21-25.
- Brodo, I.M., Sharnoff, S.D., Sharnoff, S. 2001. Lichens of North America. Yale University Press, New Haven.
- Brummitt, R.K., Powell, C.E. 1992. Authors of plant names. Royal Botanical Gardens, Kew.
- Clauzade, G., Roux, C. 1985. Likenoj De Okcidenta Eŭropo Ilustrita Determinlibro. Bulletin de la Société Botanique du Centre, Royan.
- Çobanoğlu, G., Sevgi, E., Sevgi, O. 2008. Lichen mycota along Uludağ fir (*Abies bornmuelleriana* Mattf.). Univ. of Craiova, Biologie. XIII/XLIX: 15-19.
- Çobanoğlu, G., Sevgi, O. 2009. Analysis of the distribution of epiphytic lichens on *Cedrus libani* in Elmalı Research Forest (Antalya, Turkey). Journal of Environmental Biology. 30/2: 205-212.
- Ezer, T., Kara, R., Düzenli, A. 2010. Musa Dağı'ndaki epifitik vejetasyonu oluşturan briyofitlerin yaşam stratejileri. Biological Diversity and Conservation. 3/3: 75-84.

- Güvenç, G., Oran, S., Öztürk, Ş. 2009. The Epiphytic Lichens on Anatolian Black Pine [*Pinus nigra* Arnd. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe] in Mt. Uludag (Bursa-Turkey). *Journal of Applied Biological Sciences*. 3/2: 143-147.
- Mataracı, T. 2004. Ağaçlar. Doğa Severler İçin Rehber Kitap. Marmara Bölgesi Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları. TEMA Vakfı Yayını No: 39, İstanbul.
- Mežaka, A., Brūmelis, G., Piterāns, A. 2008. The distribution of epiphytic bryophyte and lichen species in relation to phorophyte characters in Latvian natural old-growth broad leaved forests. *Folia Cryptog. Estonica*. 44: 89-99.
- Nimis, P.L., Scheidegger, C., Wolseley, P.A. 2002. Monitoring with Lichens-Monitoring Lichens. IV. Earth and Environmental Sciences, Vol. 7, NATO Science Series, Kluwer Academic Publishers, London.
- Nimis, P.L., Martellos, S. 2008. *ITALIC* - The Information System on Italian Lichens. Version 4.0. University of Trieste. online at <http://dbiodbs.univ.trieste.it/italic/italic02a>
- Örjan, F., Niklasson, M., Churski, M. 2008. Tree age is a key factor for the conservation of epiphytic lichens and bryophytes in beech forest. *Applied Vegetation Science*. 12: 93-106.
- Özdemir, A. 1992. Bilecik Şehri Epifitik Likenlerinin Kükürtdioksit (SO₂) Kirliliğine Bağlı Olarak Dağılışı. *Doğa-Tr. J. of Botany*. 16: 177-185.
- Öztürk, Ş., Güvenç, G., Aslan, A. 1997. Distribution of Epiphytic Lichens and Sulphur Dioxide (SO₂) Pollution in the City of Bursa. *Tr. J. of Botany*. 21: 211-215.
- Öztürk, Ş., Güvenç, G. 2010. The distribution of epiphytic lichens on Uludag fir (*Abies nordmanniana* (Steven) Spach subsp. *bornmuelleriana* (Mattf.) Coode & Cullen) forests along an altitudinal gradient (Mt. Uludag, Bursa, Turkey). *Ekoloji*. 19/74: 131-138.
- Pirintso, S.A., Diamantopoulos, J., Stamou, G.M. 1995. Analysis of the distribution of epiphytic lichens within homogeneous *Fagus sylvatica* stands along an altitudinal gradient (Mount Olympos, Greece). *Vegetatio*. 116: 33-40.
- Purvis, O.W., Coppins, B.J., Hawksworth, D.L., James, P.V., Moore, M. 1992. The Lichen Flora of Great Britain and Ireland. Natural History Museum Publications, London.
- Will-Wolf, S., Esseen, P.A., Neitlich, P. 2002. Monitoring Biodiversity and Ecosystem Function: Forests. In (Eds.), Nimis, P.L., Scheidegger, C., Wolseley, P.A., Monitoring with Lichens-Monitoring Lichens. IV. Earth and Environmental Sciences, Vol. 7, NATO Science Series, Kluwer Academic Publishers, London.
- Wirth, V. 1995. Die Flechten Baden-Württembergs. Teil 1-2. Ulmer, Stuttgart.
- Yazıcı, K., Aslan, A. 2006. Distribution of epiphytic lichens and air pollution in the city of Trabzon, Turkey. *Bull. Environ. Contam. Toxicol.* 77: 838-845.
- Zedda, L. 2002. The epiphytic lichens on *Quercus* in Sardinia (Italy) and their value as ecological indicators. *Englera*. 24: 1-457.

(Received for publication 19 September 2010; The date of publication 01 April 2011)



IUCN categories of three *Linum* L. (Linaceae) taxa endemic to Turkey

Özer YILMAZ ^{*1}, Ruziye DAŞKIN ¹, Gönül KAYNAK ¹

¹ Uludağ Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 16059 Görükle Yerleşkesi, Nilüfer-Bursa, Turkey

Abstract

The IUCN threat categories of three endemic *Linum* taxa to Turkey have reevaluated. *L. pamphylicum* Boiss. & Heldr. ex Planch. subsp. *papilliferum* (Hub.-Mor. & Reese) Yılmaz & Kaynak, *L. boissieri* Aschers. & Sint. ex Boiss. and *L. mucronatum* Bertol. subsp. *gypsicola* P. H. Davis have been classified within EN (Endangered) category in The Red Data Book of Turkish Plants. The populations of these plants in the nature were observed during the field studies, the years between 2000 and 2008 for the systematic studies on Turkish *Linum* taxa. According to our observation, their populations are endangered because of the agricultural and tourism related activities, construction, overgrazing and habitat loss. As a result, we propose the new threat categories for all these taxa as CR (Critically endangered) according to the IUCN Red List Criteria.

Key words: *Linum*, *Linaceae*, IUCN, Turkey

----- * -----

Türkiye endemiği olan üç *Linum* L. (Linaceae) taksonunun IUCN kategorileri

Özet

Bu çalışmada Türkiye endemiği olan üç taksonun IUCN Kırmızı Liste Sınıfları ve Ölçütleri'ne göre doğadaki durumları değerlendirilmiştir. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'nda *L. pamphylicum* Boiss. & Heldr. ex Planch. subsp. *papilliferum* (Hub.-Mor. & Reese) Yılmaz & Kaynak, *L. boissieri* Aschers. & Sint. ex Boiss. ve *L. mucronatum* Bertol. subsp. *gypsicola* P. H. Davis, Tehlikede (EN) sınıfında değerlendirilmiştir. Türkiye'de yayılışı olan *Linum* taksonları üzerinde sistematik araştırmalar yapmak üzere 2000-2008 yılları arasında gerçekleştirilen arazi çalışmaları ile populasyonların doğadaki durumları gözlenmiştir. Elde edilen verilere göre bu taksonların populasyonları tarımsal ve turistik faaliyetler, yapılaşma, yoğun otlatma ve habitat kaybı nedeniyle tehdit altındadır. Sonuç olarak IUCN Kırmızı Liste Sınıfları ve Ölçütleri'ne göre bu taksonların Kritik (CR) sınıfında değerlendirilmesi teklif edilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Linum*, *Linaceae*, IUCN, Türkiye

1. Giriş

Linum L. cinsi tür sayısı nedeniyle Linaceae (Ketengiller) familyası içinde yer alan en büyük cinstir ve 200 kadar türe sahiptir. *Linum* cinsi daha çok Akdeniz havzası olmak üzere, Amerika'nın güneybatısı ve kuzeyinde, Asya'nın ılıman ve subtropikal bölgelerinde yayılış göstermektedir (Mabberley, 2002). Ancak *Linum* cinsinin asıl yayılış alanının olduğu iki önemli bölgeden biri Kuzey Amerika Kıtası, diğeri ise Balkan Yarımadası ve Anadolu'dur (Robertson, 1971; Davis, 1967).

Türkiye'de tür, alttür ve varyete düzeyindeki takson sayısı 53'tür ve bunlardan 25'i endemiktir (Güner vd., 1996; Tugay vd., 2010; Yılmaz vd., 2003; Yılmaz ve Kaynak, 2006a, 2006b; Yılmaz ve Kaynak 2008a, 2008b, 2008c, 2010; Yılmaz 2010). *Linum* cinsinin ülkemizde takson sayısının fazla ve endemizm oranının yüksek olması, bu cinsin gen merkezlerinden birinin Anadolu olabileceğini gösterir.

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +902242941865; E-mail: ozery@uludag.edu.tr

Linum cinsi aynı zamanda *L. usitatissimum* (keten) gibi ekonomik öneme sahip olan bir türü içermektedir. Ertuğ'un (1998) bildirdiğine göre keten bitkisi M.Ö. 5. binyıldan itibaren Irak ve İran'da ekmeklik buğday ve arpa ile aynı zamanda tarıma alınmıştır. Geçmişte keten bitkisinin tohumlarından elde edilen beziryağı kandil yağı, ağrı kesici ve öksürük söktürücü olarak önem görmüştür; günümüzde de endüstriyel kullanımıyla önemlidir. Keten bitkisinin gövdesinde yer alan sklerankima liflerinin işlenmesi ile elde edilen keten lifleri dokumacılıkta kullanılmaktadır (Baytop, 1999; Ertuğ, 1998).

Ülkemizde son yıllarda yapılan cins revizyonları sırasında, özellikle endemik taksonların doğadaki durumları ile ilgili yeni veriler elde edilmiştir. Bu verilerden yararlanarak bazı taksonların mevcut tehlike kategorileri gözden geçirilerek yayınlanmıştır (Alan ve Ocak, 2009; Uzunhisarcıklı ve Vural, 2009; Koyuncu vd., 2010; Özudoğru vd., 2010; Şenol ve Yıldırım, 2010). "Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı"nda ülkemizde yayılışı olan *Linum* cinsine ait 27 taksonun tehlike kategorileri verilmiştir (Ekim vd., 2000). Bunlardan 21'i endemiktir, 6'sı ise endemik olmayıp ülkemizde nadir yayılışı olan taksonlardır. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'nda *L. pamphylicum* Boiss. & Heldr. ex Planch. subsp. *papilliferum* (Hub.-Mor. & Reese) Yılmaz & Kaynak, *L. mucronatum* Bertol. subsp. *gypsicola* P. H. Davis ve *L. boisseri* Aschers. & Sint. ex Boiss. Tehlikede (EN) kategorisinde değerlendirilmiştir. Türkiye'de yayılışı olan *Linum* taksonları üzerinde sistematik araştırmalar yapmak üzere 2000-2008 yılları arasında gerçekleştirilen arazi çalışmaları ile bu taksonlara ait olan populasyonların doğadaki durumları gözlenmiş ve IUCN Kırmızı Liste Sınıfları ve Ölçütleri'ne (2010) göre tehlike durumlarının değiştirilmesi teklif edilmiştir.

2. Materyal ve yöntem

Çalışma materyalimiz olan *L. pamphylicum* subsp. *papilliferum*, *L. mucronatum* subsp. *gypsicola* ve *L. boisseri*'ye ait olan örnekler 2000-2008 yılları arasında gerçekleştirilen arazi çalışmaları sırasında toplanmıştır. Arazi çalışmaları bitkilerin hem çiçek açma hem de meyveye geçme dönemleri olan Nisan-Ağustos ayları arasında yapılmıştır. Bu taksonlara ait olduğu belirlenen populasyonların içerdiği birey sayısı ve doğal ortamlarındaki durumları incelenmiştir. Taksonların tehlike kategorilerinin belirlenmesinde IUCN V. 8.1 (IUCN, 2010) ölçütleri kullanılmıştır. Taksonların betimleri toplanan örnekler üzerindeki gözlemlere dayanmaktadır. Ölçülebilen her bir karakter için 15-40 ölçüm yapılmıştır. Ölçümler LEICA EZ 4 ve OLYMPUS SZ 51 stereomikroskopları kullanılarak yapılmıştır. Ayrıca taksonların bulunduğu habitatlar ve doğadaki görünümelerini yansıtan fotoğraflar çekilmiş, her bir taksonun Türkiye'deki yayılışı harita üzerinde verilmiştir. Toplanan bitki örnekleri Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Herbaryumu'nda (BULU) muhafaza edilmektedir..

3. Bulgular

3. 1. *Linum pamphylicum* Boiss. & Heldr. ex Planch. subsp. *papilliferum* (Hub.-Mor. & Reese) Yılmaz & Kaynak in Ann. Bot. Fennici 43(1): 77 (2006). (Şekil 1 ve 2.)

Tip: **Türkiye:** [C2 Muğla] Fethiye-Dirmil, Steppe, 87 km nach Fethiye, 17 km for Dirmil, 1100 m, 09.06.1938 Huber-Morath 5662 (BASBG-foto!)

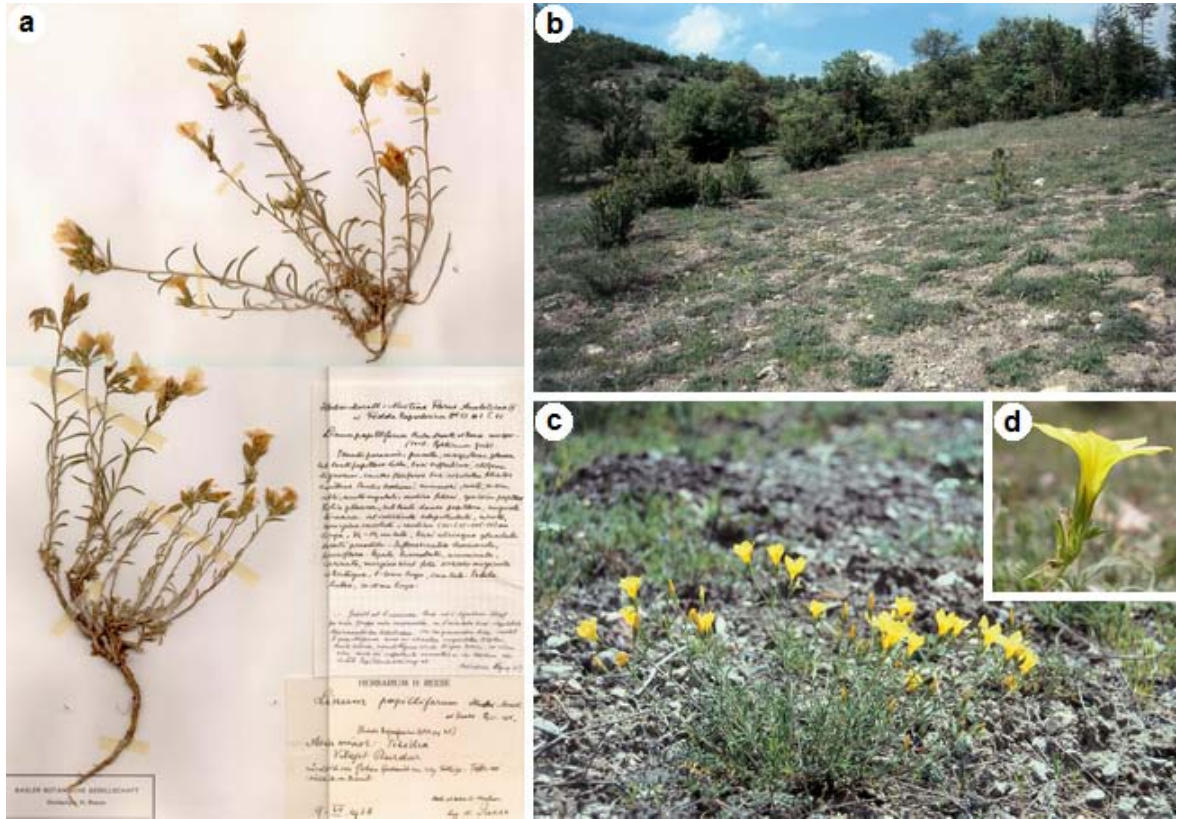
Yarı çalimsı çok yıllıklar. Çiçekli gövdeler dik veya yükselici, dallanma tabanda, 12-25 cm uzunluğunda, omurgalı, omurga papilloz ve taban yaprakları taşır. Taban yaprakları spatulat, 5-10 × 2-4 mm, 1 damarlı, akut. Gövde yaprakları linear veya linear-oblanseolat, 10-30 × 1-2 mm, 1-3 damarlı, yaprak altı ve üstü papilloz, akut, yaprak tabanında stipülsü bez taşır. Çiçek durumu simoz, 1-7 çiçekli. Brakteler yapraksı, gövde yapraklarından küçük. Çiçekler heterostilik. Sepaller lanseolat, (7)-8-10 × 1-2 mm, omurgalı, uçta zarımsı kenarlı ve silli. Petaller sarı, 20-23 × 6-10 mm, obovat, akut veya obtus. Filament tübü 3-4 mm, filamentler en çok 6-12 mm uzunluğunda. Staminod linear, en çok 1 mm. Anterler oblong, 1.5 mm uzunluğunda, sarı renkli. Ovaryum küremsi, stigma linear. Kapsül 4-5 mm. Tohumlar eliptik-oblong, 2-3 × 1-1.5 mm, testa kahverengi.

Etimoloji: Epitet, Latince'de *yumuşak küçük çıkıntı* anlamına gelen *papillosus* teriminden türetilmiştir.

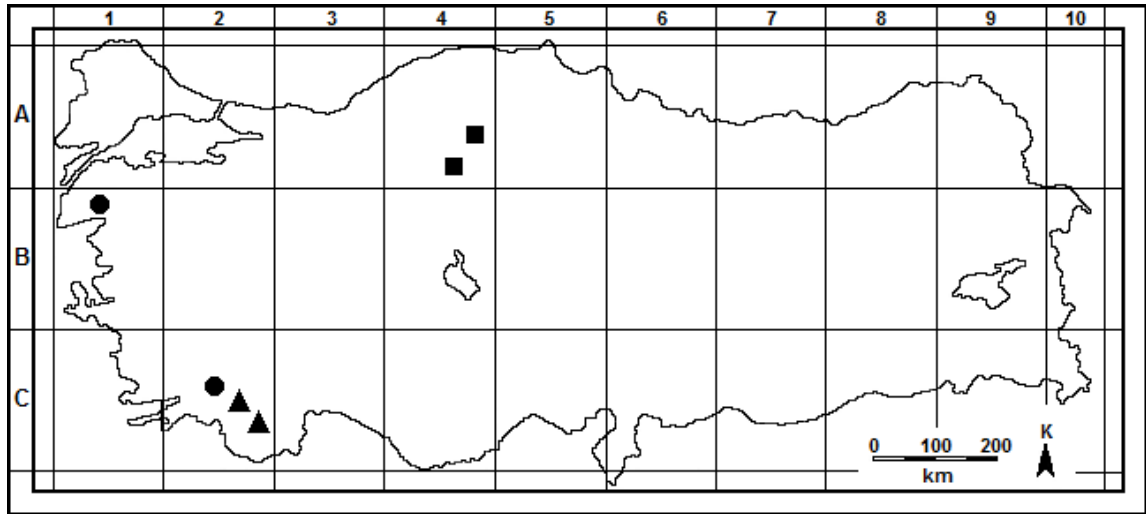
Mayıs-Haziran aylarında çiçekli olarak görülebilen *L. pamphylicum* subsp. *papilliferum*, Kızılçam ormanlarında, açık alanlarda ve steppe 1000-1100 metreler arasındaki yüksekliklerde yetişmektedir. Güneybatı Anadolu'da sınırlı bir alanda yayılış gösteren bu alttür Doğu Akdeniz Elementi'dir ve Türkiye için endemiktir.

Dağılım: **Türkiye.** C2 MUĞLA: Fethiye-Altınyayla (Dirmil), Altınyayla'ya 17 km kala, 1100 m, 18.06.2004, Ö. Yılmaz, E. Erdoğan, BULU 19968! Altınyayla-Balık, 8-10 km, 1086 m, 22.05.2005, Ö. Yılmaz, BULU 24023!

Koruma Statüsü: İlk kez Reese tarafından 1938 yılında tip lokalitesinden toplanmış ve Huber-Morath (1943) tarafından bir tür olarak tanımlanmıştır. Sonradan, *L. pamphylicum*'un bir alttürü olarak değerlendirilmiştir (Yılmaz Kaynak, 2006a). Türkiye Florası'na göre yalnızca tip lokalitesinden bilinen bu takson, tarafımızdan gerçekleştirilen arazi çalışmaları sırasında farklı bir yerden ikinci kez toplanmıştır. Ancak bu alttürün yetiştiği alanlarda tarımsal faaliyetler ve yoğun otlatma nedeniyle habitatının bozulma olasılığı yüksektir. Birey sayısı 250'den ve işgal sahası 100 km²'den azdır, bu nedenle CR "Kritik" olarak değerlendirilmiştir (B1b(ii+iii), C2a(i)) (IUCN, 2010).



Şekil 1. *Linum pamphylicum* subsp. *papilliferum*. a) Tip örneği b) Habitat c) Genel görünümü d) Çiçek



Şekil 2. *Linum pamphylicum* subsp. *papilliferum* (▲), *L. boissieri* (●) ve *L. mucronatum* subsp. *gypsicola* (■) taksonlarının Türkiye'deki yayılışları.

3. 2. *Linum boissieri* Aschers. & Sint. ex Boiss., in Fl. Or. Suppl. 137 (1888). (Şekil 3.)

Tip: **Türkiye:** [B1 Balıkesir] in cacumine montis Ida Troadis, Sint. 1883: 742 (K - foto!, BM)

Çoğunlukla yastıkçık oluşturmeyen, bodur çok yıllıklar. Çiçekli gövdeler dik, 1-5 cm uzunluğunda, omurgalı, omurga düz ve taban yaprakları taşır. Taban yaprakları spatulat, 2-4 × 1 mm, akut. Gövde yaprakları linear-spatulat, 3-8 × 1-2 mm, 1 damarlı, akut, yaprak kenarları düz, yaprak tabanı stipüllü. Çiçek durumu 1-(3) çiçekli. Brakteler yapraksı, gövde yapraklarından küçük. Çiçekler heterostilik. Sepaller lanseolat, 6-7 × 1-1.5 mm, omurgalı, uçta zarımsı kenarlı ve silli. Petaller altta birleşik, sarı, obovat, 16-18 × 6-8 mm, akut veya obtus. Filament tübü 3-4 mm, filamentler en çok 6-8 mm uzunluğunda. Staminod linear, en çok 1 mm. Anterler oblong, 1 mm uzunluğunda, sarı renkli. Ovaryum küresimsi, stigma linear-klavat. Kapsül 4-5 mm, Tohumlar eliptik-oblong, 2-2.5 × 1-1.5 mm, testa kahverengi.

Etimoloji: Epitet, İsviçre'li Botanik Profesörü *Pierre Edmond Boissier*'in (1810-1885) soyadından türetilmiştir.

Mayıs-Temmuz aylarında çiçekli olarak görülebilen *L. boissieri*, yüksek dağların subalpin bölgelerindeki açıklık alanlarda, Kızılçam ormanı altlarında ve açık alanlarda 1500-2200 metreler arasındaki yüksekliklerde yetişmektedir. Batı Anadolu’da yalnızca Kaz Dağları ve Çiçekbaba Dağı’nda yayılış gösteren bu tür Doğu Akdeniz Elementi’dir ve Türkiye için endemiktir.

Dağılım: **Türkiye.** B1 BALIKESİR: Edremit, Kazdağı Milli Parkı, 1730 m, 15.07.2004, Ö. Yılmaz, BULU 19984B! C2 MUĞLA: Sandras Dağı, zirvenin batısında kalan alanda, 2100-2200 m, 07.07.1984, P. Hartvig, Ö. Seçmen, A. Strid, EGE 23361! Çiçekbaba Dağı (Sandras), zirvenin batısı, 1800 m, 10.07.2006, Ö. Yılmaz, BULU 27030! Çiçekbaba Dağı (Sandras), zirvenin doğusu, 1776 m, 15.06.2007, Ö. Yılmaz, BULU 29042! Sandras Dağı, zirvenin güneyi, 1800-1900 m, 10.05.1969, K. Fitz, EGE 7809! Köyceğiz, Ağla-Eskere, 1800 m, 14.07.1999, A. Güner 12807, H. Duman, Z. Aytaç (AIBU)! Çiçekbaba Dağı (Sandras), zirvenin batısı, 1800 m, 10.07.2006, Ö. Yılmaz, BULU 27030! Fethiye-Çameli, 39 km, Akbaş köyü çevresi (Tuzlabeledi), 1500 m, 18.05.2006, Ö. Yılmaz, BULU 26860!



Şekil 3. *Linum boissieri*. a) Tip örneği b) Habitat c) Genel görünümü d) Çiçek

Koruma Statüsü: İlk kez Sintenis tarafından 1883 yılında tip lokalitesinden toplanmıştır. Türkiye Florası’na göre Güneybatı Anadolu’da bulunan Çiçekbaba Dağı’nda da (Sandras) yetiştiği bildirilmiştir (Davis, 1967). Tarafımızdan gerçekleştirilen arazi çalışmaları sırasında her iki alanda da yetişen birey sayısının az olduğu, ayrıca otlatma ve turizm faaliyetleri nedeniyle habitatının bozulma olasılığının yüksek olduğu gözlenmiştir. Birey sayısı 250’den ve işgal sahası 100 km²’den azdır, bu nedenle CR “Kritik” olarak değerlendirilmiştir (B1b(ii+iii), C2a(i)) (IUCN, 2010).

3. 3. *Linum mucronatum* subsp. *gypsicola* P. H. Davis in Notes R.B.G. Edinb. 22: 156 (1957). (Şekil 4.)

Tipus: **Türkiye:** [A4 Çankırı] marly gypsum hills S of Çankırı, Davis 21730 (holo. E, iso. K - foto!, BM)

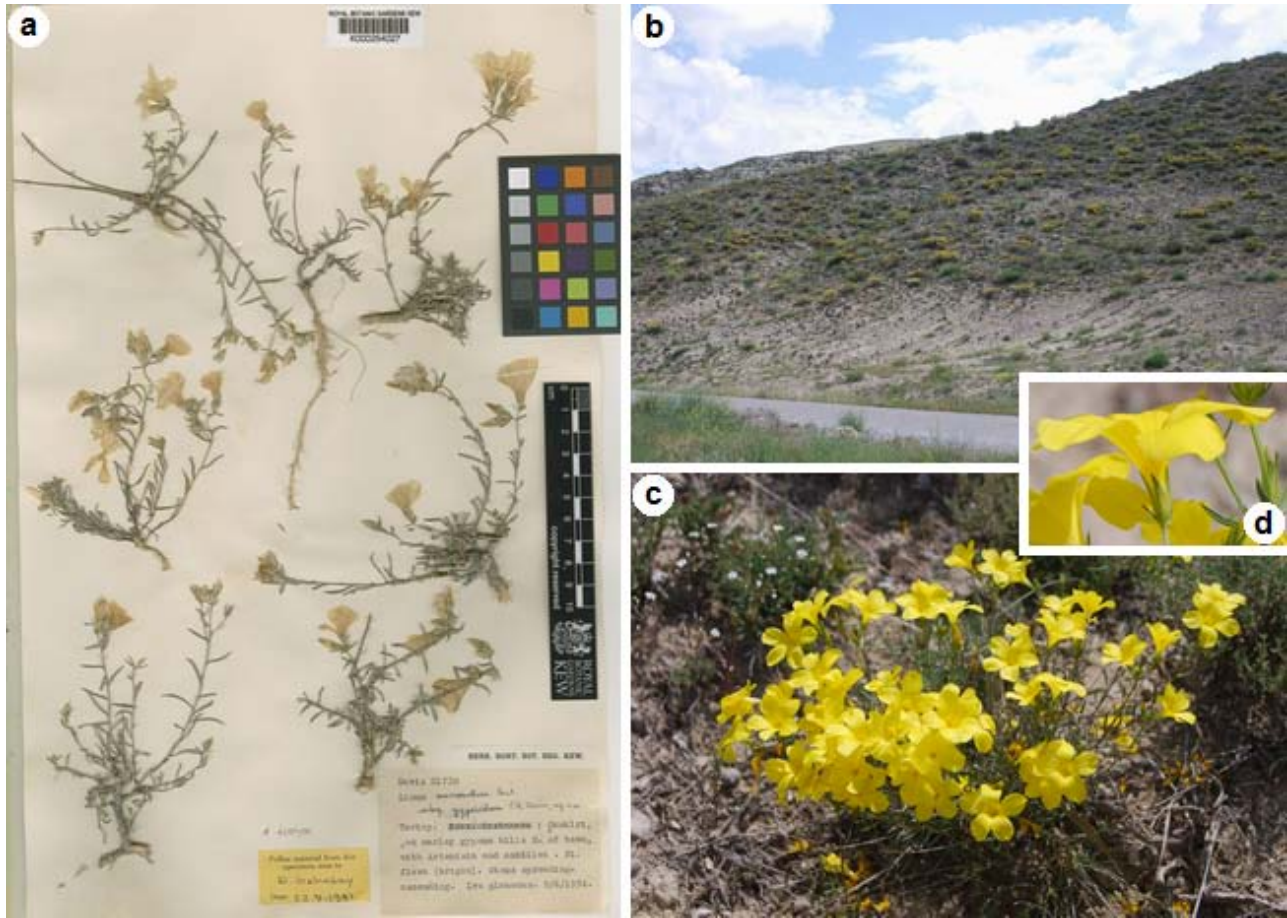
Yarı çalimsı çok yıllıklar. Çiçekli gövdeler yatık ya da yükselici, dallanma tabanda, 9-20 cm uzunluğunda, omurgalı, omurga papilloz tüylü, taban yaprakları taşımaz. Gövde yaprakları linear ya da dar linear-oblanseolat, 9-23 ×

1-1.5 mm, 1 damarlı, akut ya da subakuminat, yaprak tabanı stipüllü. Çiçek durumu simoz, (1)-3-7 çiçekli. Brakteler yapraksı, gövde yapraklarından küçük. Çiçekler heterostilik. Sepaller ovat-lanseolat, 6-8 × 1.5-2 mm, omurgalı, uçta zarımsı kenarlı ve silli. Petaller sarı, 16-20 × 7-8 mm, obovat, akut veya obtus. Filament tüpü 2-3 mm, filamentler en çok 6-8 mm uzunluğunda. Staminod linear, en çok 1 mm. Anterler oblong, 1-1.5 mm uzunluğunda, sarı renkli. Ovaryum küremsi, stigma klavat. Kapsül 4-5 mm.

Etimoloji: Epitet, Latince’de *gips* (alçıtaşı) üzerinde yaşayan anlamına gelen *gypsicola*’dan türetilmiştir.

Haziran ayında çiçekli olarak görülebilen *Linum mucronatum* subsp. *gypsicola*, alçıtaşı toprakların açık alanlarında 800-900 metreler arasındaki yüksekliklerde yetişmektedir. Kuzey Batı Anadolu’da sınırlı bir yayılış alanına sahip olan bu alttür İran-Turan Elementi’dir ve Türkiye için endemiktir.

Dağılış: **Türkiye.** A4 ÇANKIRI: Çankırı-Yapraklı, Karacaözü yol ayrımı, 1 km, 873 m, 07.06.2008, Ö. Yılmaz, BULU 30224! Çankırı-İlgaz, Zindandere düzü, 800-900 m, 23.06.1996, M. Sağıroğlu, GAZI 1321!



Şekil 4. *Linum mucronatum* subsp. *gypsicola*. a) Tip örneği b) Habitat c) Genel görünümü d) Çiçek

Koruma Statüsü: İlk kez P.H. Davis tarafından 1954 yılında tip lokalitesinden toplanmış ve bir alttür olarak tanımlanmıştır (Davis, 1957). Türkiye Florası’na göre yalnızca tip lokalitesinden bilinen bu alttür, tarafımızdan gerçekleştirilen arazi çalışmaları sırasında farklı bir yerden üçüncü kez toplanmış, ancak tip lokalitesinden tekrar toplanamamıştır. Bu alttürün yetiştiği alanlarda tarımsal faaliyetler, yoğun otlatma ve yapılaşma nedeniyle habitatın bozulma olasılığı yüksektir. Birey sayısı 250’den ve işgal sahası 100 km²’den azdır, bu nedenle CR “Kritik” olarak değerlendirilmiştir (B1b(ii+iii), C2a(i)) (IUCN, 2010).

Teşekkür

Linum pamphylicum subsp. *papilliferum*, *L. boissieri* ve *L. mucronatum* subsp. *gypsicola*’nın tip fotoğraflarını bize gönderen BASBG ve K herbarium çalışanlarına ve bu çalışmayı destekleyen Uludağ Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Komisyonu Başkanlığı’na teşekkür ederiz (Proje no: F 2008/71).

Kaynaklar

- Alan, S., Ocak, A. 2009. Taxonomical and morphological studies on the genus *Calamintha* Miller (Lamiaceae) in Turkey. *Biological Diversity and Conservation* 2/2. 125-143.
- Baytop, T. 1999. Türkiye’de Bitkilerle Tedavi, Nobel Tıp Kitabevleri, Ankara.
- Davis, P.H. 1957. Materials for a flora of Turkey: II. *Linum* Linn. Notes from the Royal Botanic Garden Edinburgh, 22. 135-161.
- Davis, P.H. 1967. *Linum* L., In: (Ed.) P.H. Davis, Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh: Edinburgh University Press, Volume II, 425-450.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytac, Z., Adigüzel, N. 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı. Ankara.
- Ertuğ, F. 1998. Anadolu’nun Önemli Yağ Bitkilerinden Keten / *Linum* ve Izgın / *Eruca*. Türkiye Bilimler Akademisi Arkeoloji Dergisi, 1. 113-123.
- Güner, A., Vural, M., Duman, H., Dönmez, A., Şağban, H. 1996. The Flora of the Köyceğiz-Dalyan specially protected area (Muğla-Turkey). *Doğa Türk Biyoloji Dergisi*, 20. 329-371.
- Huber-Morath, H. 1943. Novitiae Florae Anatolicae. *Feddes Repertorium* 52/1. 40-51. IUCN 2010. IUCN Standards and Petitions Subcommittee. Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria. Version 8.1. Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee in March 2010.
- Koyuncu, O., Yaylacı, Ö.K., Öztürk, D., Erkara, İ.P., Savaroğlu, F., Akcoşkun, Ö., Ardic, M. 2010. Risk categories and ethnobotanical features of the *Lamiaceae* taxa growing naturally in Osmaniye (Bilecik/Turkey) and environs. *Biological Diversity and Conservation* 3/3. 31-45.
- Mabberley, D. J. 2002. The plant book: a portable dictionary of the higher plants, Cambridge, Cambridge University Press.
- Özüdoğru, B., Erik, S., Akaydın, G. 2010. The Flora of The Karababa Mountain (Sivas-Şarkışla/Turkey). *Biological Diversity and Conservation* 3/3. 176-192.
- Robertson, K. R. 1971. The Linaceae In The Southeastern United States. *Journal of the Arnold Arboretum* 52. 649-665.
- Şenol, S.G., Yıldırım, H. 2010. A new distribution area of *Asperula daphneola* (Rubiaceae) in Western Turkey and it’s new recommended IUCN threat category. *Biological Diversity and Conservation* 3/2. 123-127.
- Tugay, O., Bağcı, Y., Uysal, T. 2010. *Linum ertugrullii* (Linaceae), a new species from central Anatolia, Turkey. *Annales Botanici Fennici*, 47/2. 135-138.
- Uzunhisarcıklı, M. E., Vural, M. 2009. Taxonomy and IUCN categories of two *Alcea* L. (Malvaceae) species cited in the data deficient (DD) category. *Biological Diversity and Conservation* 2/2. 90-95.
- Yılmaz Ö., Kaynak, G., Vural, M. 2003. A new taxon of *Linum* (Linaceae) from NW Anatolia, Turkey. *Annales Botanici Fennici*, 40/2. 147-150.
- Yılmaz Ö., Kaynak, G. 2006a. New combination in *Linum* sect. *Syllinum* (Linaceae). *Annales Botanici Fennici*, 43/1. 77-79.
- Yılmaz Ö., Kaynak, G. 2006b. *Linum hirsutum* subsp. *platyphyllum* stat. nova (Linaceae). *Annales Botanici Fennici*, 43/1/. 62-63.
- Yılmaz Ö., Kaynak, G. 2008a. A new species of *Linum* (Linaceae) from west Anatolia, Turkey. *Botanical Journal of Linnean Society*, 156. 459-462.
- Yılmaz, Ö., Kaynak, G. 2008b. New combination in *Linum* sect. *Dasylinum* (Linaceae). *Journal of Biological ve Environmental Sciences*, 2/4. 5-9.
- Yılmaz, Ö., Kaynak, G. 2008c. The check-list and chorology of the *Linum* L. (Linaceae) taxa in the flora of Turkey. *Journal of Biological & Environmental Sciences*, 2/5. 35-43.
- Yılmaz, Ö., Kaynak G. 2010. A new taxon of *Linum* (Linaceae) from Southwest Anatolia, Turkey. *Novon* 20/4. 507-511.
- Yılmaz Ö. 2010. *Linum kaynakiae* sp. nov. (sect. *Syllinum*, Linaceae) from Turkey. *Nordic Journal of Botany* 28/5. 605-612.

(Received for publication 6 October 2010; The date of publication 01 April 2011)



A research on the effects of electrical intensity on wound healing in streptozotocin induced acute diabetic male rats

İlknur Kulcanay ŞAHİN¹, Ünal ÖZELMAS^{*2}

¹Health College, Kirsehir Ahi Evran University, Kirsehir, Turkey

²Department of Biology, Faculty of Art and Sciences, Eskisehir Osmangazi University, Eskisehir, Turkey

Abstract

Diabetes is a type of disease which adversely affects the circulation of blood at the tissues and eventually causes tissue damage because of vascular complications. The tissue damage, which is caused by diabetes, has negative effects on some of the important organs such as eyes and kidneys, and as well as on the skin. High level of blood sugar, which is encountered in unregulated diabetes, effects skin surgeries (i.e: skin flaps) negatively. TENS method (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation), which is used for treatment of pain, pruritus, neuropathy, etc., since many years, is also used for problems such as wound healing and insufficient blood flow in skin. In our study, TENS' effect on reduction of flap necrosis was investigated on Wistar albino rats, which were experimentally induced diabetes via intraperitoneal injection of single dose of 60 mg/kg Streptozotocin (STZ). As a result of the experiments, it was observed that, TENS current reduced flap necrosis in control group. However, in the rats which were induced experimentally via STZ, a significant flap healing wasn't observed. Also, in our study, it was found that, inflammation decreased in diabetic rats which were exposed to TENS.

Key words: Diabetes Mellitus, Streptozotocin, TENS, Skin Flaps, Rat

1. Introduction

Diabetes mellitus is a chronic hyperglycemic disease of metabolism, that leads defects in carbohydrate and lipid metabolism due to a decrease in secretion of the hormone insulin or absolute or relative rareness of insulin effect. Clinically, it can be diagnosed by common symptoms such as polydipsy, polyuria, polyphagia, pruritus, weight loss, and by disease specific complications like retinopathy, neuropathy and nephropathy.

Insulin hormone provides the penetration of blood sugar into the cells. Thus, energy is provided for surviving of the cells and also blood sugar level is stabilized at regular (normal) levels. When measured at any hour of the day, if the blood sugar measure is >200mg/dl, it indicates the existence of diabetes. If the result(measurement) is between 140-200 mg/dl, it is required to investigate the existence of the disease. Blood sugar should be below 140 mg / dL, two hours after meals (Korugan et al., 1999).

Around the world, millions of people are affected by diabetes mellitus, it causes deaths in many countries because of its complications. Its complications are seen with acute and chronic periods and both increases the morbidity and mortality of the patients. As this suggests, diabetes mellitus is not only a metabolic disease, rather, it is the name given to a group of diseases which have different etiologies (Greenberg and Sacks, 2002). About %10 of the world population has hidden or undiagnosed diabetes (Öztürk 1999). Mainly, two types of diabetes have been determined and among them Type I is dependent on insulin. Insulin, which is secreted from beta cells of the islets of pancreas (an organ that has settled behind the stomach because of immunologic, toxic or various environmental reasons) decreases with time and finally disappears. In this type of diabetes, especially patients under the age of 35, should be given insulin hormone in treatment. Patients with Type II diabetes have insulin, even, although there is more than the required level, blood sugar level rises above the required level, since it couldn't transport blood glucose to the target cells because of various reasons (Büyükdavrim, 1989).

Micro and macro vascular effects of diabetes and related complications emerge at the end of a long process. Insulin consumption delays and gradually decreases these effects (LeRoith et al. 2005). Diabetes is important for our

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +905326846050; E-mail: confidant26@gmail.com
© 2008 All rights reserved / Tüm hakları saklıdır

era, because it is among the leading causes of blindness and end-stage renal diseases, and it is the main chronic syndrome that causes hospital admissions, injuries and premature (early) death. The most serious finding about diabetes is that its fatality cannot be limited.

Although the etiopathogenesis of these changes which develop due to insulin in diabetes, is not known exactly, some viruses such as Coxsacki B, Epstein-Barr (Barrett-Connor, 1985), Langerhans islets that secrete insulin, and/or auto-immunous reactions against insulin receptors constitute experimental evidences hypothetically.

Among systemic diseases, diabetes mellitus is one of the issues that dermatologists deal a lot, because of skin complications and various (skin) associations it causes directly or indirectly. . 80% of the skin symptoms are observed (encountered) in the first five year of the diabetes, artery complications are subsequent symptoms (Tüzün 1994).

The negative effects of diabetes on wound healing has been known for a long time. In diabetic patients wound healing is slower and complications occur occasionally. The reason of slowness (disability) in wound healing is selective inhibition of collagen synthesis (Spanheimer et al., 1988). In animals which are induced diabetes pharmacologically, 30 % less collagen content was determined compared to control group (Andreassen et al., 1988). It has been shown that there is a positive correlation between decreased collagen and increased catabolism in diabetic animals (Leung, 1986; Hennessey et al., 1990).

Another reason for negative impact of diabetes on wound healing, is activation of glucocorticoid mechanisms which causes reduction in wound tension force. It has been shown that, in diabetic rats, wound tension force increases after adrenalectomy (extraction of adrenal glands) or via usage of glucocorticoid receptor blocks (Bitar, 1998). Most common diabetogenic agents that were used in experimental diabetes models have been Streptozotocin and Alloxan (Baturel, 1997).

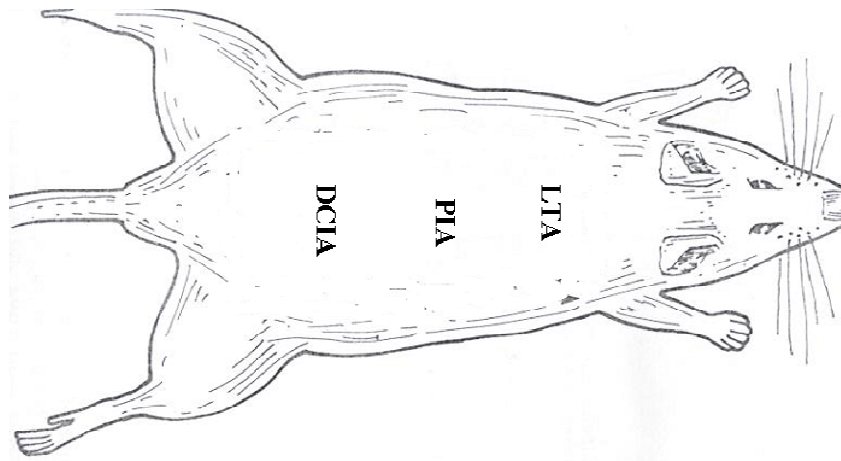


Figure 1. Vascular regions in the rat dorsal skin Hammond et al. from (1993) has been amended (LTA: Lateral Thoracic Arter, PIA: Posterior Intercostal Arter, DCIA: Derin Circumflex Iliac Arter)

2. Materials and methods

2.1. Material

In our study, 40 male Wistar Albino rats, each having approximately 200-240 g weight, which were supplied from Eskişehir Osmangazi University Medical and Surgical Experimental Research Center (TICAM), were used. Rats were divided into 4 groups, each containing 10 animals, kept under standard conditions with free access to food and water (*ad libitum*). All of the animals were treated appropriately in terms of ethical rules (Özelmas, 1995). Also before the beginning of the study, approval of Eskişehir Osmangazi University Local Ethical Council was obtained.

60 mg STZ (Sigma Chemical Co., St. Louis Missouri, ABD) which is dissolved in pH 4,5 = 0.1 M citrate buffer was given intraperitoneally to diabetic rat groups. To control groups, just pH 4,5, 0.1 M citrate buffer was given.

Group 1. A: Diabetic male; STZ was given by dissolving in citrate buffer, skin flaps were removed and replaced later (n=10).

Group 2. B: Diabetic male; STZ was given by dissolving in citrate buffer, skin flaps were removed and replaced later, TENS was applied(performed) (n=10).

Group 3. C: Normal male; was given citrate buffer, skin flaps were removed and replaced later (n=10). Being first control group, was primarily compared to group B (n=10).

Group 4. K: Normal male; was given citrate buffer, skin flaps were removed and replaced later. Being second control group, was primarily compared to group A (n= 10)

Since reproduction period, birth, parental care and lactation period affects the experimental results, male rats were preferred in our study.

2.2. Method

2.2.1. Forming experimental diabetes

Before the experiment, rats were left to starving for one night. Then their glucose levels were measured and 60 mg/kg streptozotocin (STZ) which is dissolved in pH=4.5 0.1 M citrate buffer was given intraperitoneally to form diabetes (Öztürk 1999). 48 hours after the streptozotocin injection, glucose levels were measured again via blood samples which were taken intravenously from tails. For glucose measurement, Prestige IQ (Home Diagnostics Inc., USA) glucose meter and compatible test strips were used.

2.2.2. Surgical operation

Rats were anesthetized with intraperitoneal (ip) cetamine clorid (Ketalar, Pfizer) (100 mg/kg). Flap region was shaved and cleaned with Povidone Iodine (betadine). Skin flaps with 2x7 cm base were drawn on dorsal skins of the rats with methylene blue (Figure 2). Flaps were removed, including Panniculus carnosus (Figure 3). Later, flaps were replaced to their location by sewing with 4.0 chronic cat-gut. During the entire surgical operation, sterile techniques were used. The area of the surgical operation was sprayed with Opsite (spray), medical dressing was performed with gauze bandage.



Figure 2. Skin flaps with 2x7 cm base were drawn on dorsal skins of the rats with methylene blue.

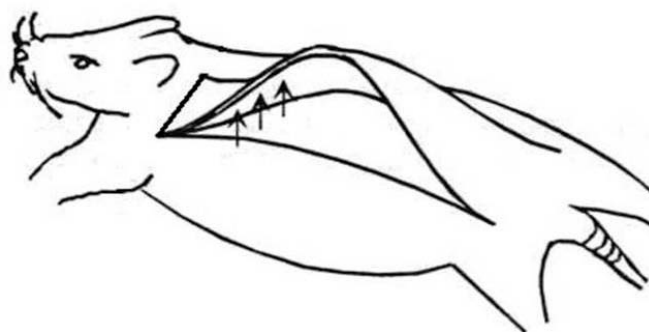


Figure 3. Drawings of the dorsal skin flap replaced.

2.2.3. TENS application

After surgical operation, the rats of group B and C were taken and TENS application began immediately. Electorodes of TENS device (6 cm diameter) were fixed to the rat's dorsal in such a way that its center resides on the flap base. 0.2 ms, monopolar, 20 mA electric current with 80 Hz frequency was applied for 1 hour in a day, throughout a week, with TENS device (Omron E4 HV- F-128-E TENS Massager, Japan). During the application, Rats were sedated with cetamine hydroclorid (50 mg/kg, i.p) and they were put into restrictive cages as shown in Figure 4.

2.2.4. Necrosis Measurements and Biopsy

After the operation, on the 7th day, rats were sacrificed by injecting 100 mg/kg high dose of sodiumpentotal intraperitoneally. Flaps and necrosis zones were drawn to acetate paper, then they were measured planimetrically and were photographed. The surface areas of necrosis regions of flaps were calculated in mm² and % percent values. After all of the rats from each group were sacrificed, incisional biopsy of 1x0.5 cm dimensions was taken from the necrosis and solid border, up to the muscle layer including skin and underskin, and histological examination was performed.



Figure 4. Application of TENS in rats.

2.2.5. Histological technique and investigation

Received tissue samples underwent routine tissue processing in Eskisehir Osmangazi University Medical Faculty, Department of Histology. The tissue samples that were taken from the animal via biopsy, were fixed in 10% formalin for 1-2 days. Then they were washed in running water for 3-4 hours. Samples which were undergone 70, 80, 90, 96 I and 96 II % ethyl alcohol solutions respectively were dehydrated. Then they were treated with xylol I and II for 20 minutes each, and (thus) transparency was provided. In order to remove the xylol and to replace paraffin, tissue pieces were left to I, II, III paraffins respectively for 1 hour and inclusion was provided. For smooth and comfortable sectioning, paraffine (kerosine) which has been hardened in room temperature, was poured in liquid form onto the (tissue) pieces that were put into prismatic moulds. After waiting for its hardening, 4-5 μ m thick sections were taken from the paraffin blocks via using microtome (Leica RM 2145) and they were left to 40-45 ° C of water bath (Lecia HI 1210). After the tissue laps were cleared, sections were taken on to the glass slide. After the paraffin remnants were melted and cleared (purified), tissue sections were stained with Hemotoksilin-eosin (HE) method. After the last Xylol, an adhesive substance named Entella was dropped onto the slide glass, it (slide glass) was enclosed with lamella and left to drying at room temperature. Finally, tissues which were examined via light microscope (Olympus BH2-RFCA 1.25x) were photographed (Olympus DP70 attachment). In this process 3.3 NFK lens was used with the objective.

2.3. Statistical evaluation

Statistical evaluation of the blood glucoses and necrosis measures of the control and experimental groups (K,A,B,C) were performed with One Way Variance Analysis (One Way ANOVA.). To determine which groups are different from each other, “éscheffe” multiple comparison test was used. Also, comparison of criteria which were determined histologically was done via Kruska-Wallis non-parametric one-way variance analysis. Paired comparison of the groups was also done via K-W multiple comparison test.

3. Results

3.1. Diabetical findings

During surgical operation and investigation period after the operation, among rats, there hasn't been any death case encountered. With respect to groups, blood glucose values (mg/dL) were measured 48 hours after STZ and citrate buffer injection, and just before removing flaps.

3.2. Pathological findings

The average flap necrosis and standard deviations are determined as 555.8 ± 54.7 ; 210.3 ± 33.0 ; 821.6 ± 66.4 and $787.0 \pm 85.2 \text{ mm}^2$ for K; C; A and B groups respectively.

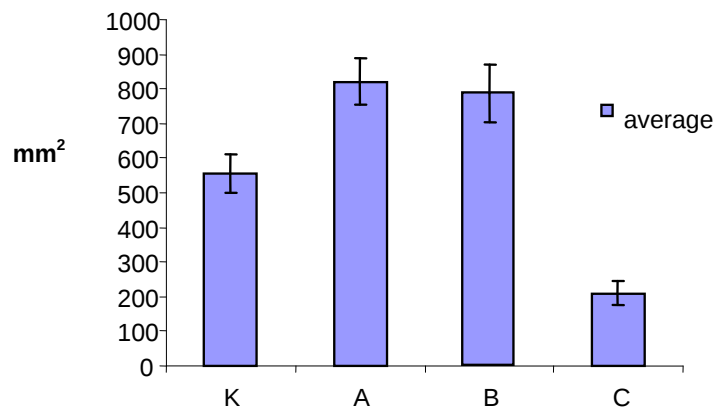


Figure 5. The average and standard deviation of flap necrosis.

3.3. Histological findings

On the tissue samples which were taken at the 7th day from all experiment animals, epithelium defects, tissue regeneration, hyperemy, fiber increase and cell infiltration parameters were measured histologically.

K: Insufficient tissue regeneration, middle level hyperemy and minimal cell infiltration was observed. Fiber increase was determined again in minimum level. Epithelial defects were again scarcely observed.

A: In this group of subjects, beside intense epithelial damage, extensive cell infiltration was observed. Intense vein hyperemy and significant fiber increase was encountered (observed). Significant tissue regeneration could not be determined.

B: In incision region, fiber increase and cell infiltration was seen significantly. Epithelium defects were determined in the specimens of this group, though not as much as in A. No signs of tissue regeneration was observed (found). Again, similar to group A, intense hyperemy was observed.

C: Regenerate epithelium and collagen tissue repair was completed, hyperemia and cellular infiltration has not been observed (found) in the prepartate. In terms of fiber increase, it has been observed that it is lower compared to group K. In group C, epithelium and collagen tissue repair has been completed and compared to group K, less fibrillar growth has been observed. (In the non-diabetic rats, which were applied TENS, flap recovery is higher/better.)

In groups A and B (with and without TENS), intense epithelium defects were observed. In all of the groups, there hasn't been observed(found) any increase in vascularity. This is because of TENS' vasodilatation effect, rather than its effect on vascularity.

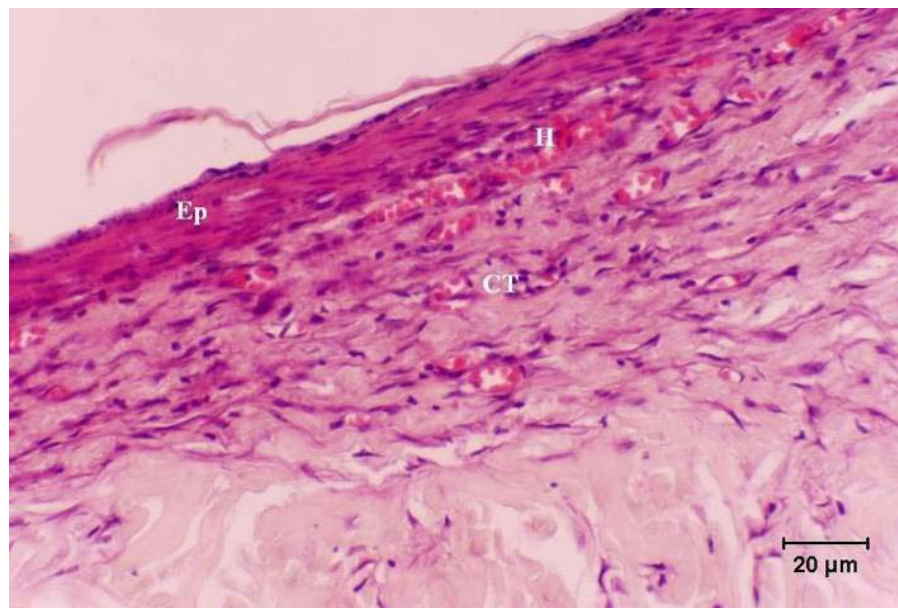


Figure 6. Group C (healthy, TENS applied control), histopathological assessment (Ep: Epithelium, CT: Connective tissue, H: Hypemic vein) (HEx890)

Table.1 Histological evaluation criteria and criteria the number of observed subjects

Epithelium defects	Group	None	Minimal	Moderate	Severe	Total
	K	1	9	-	-	10
	C	2	8	-	-	10
	A	-	-	1	9	10
	B	-	-	8	2	10
Tissue regeneration	Group	None	Minimal	Moderate	Severe	Total
	K	2	8	-	-	10
	C	-	1	7	2	10
	A	9	1	-	-	10
	B	8	2	-	-	10
Hyperemry	Group	None	Minimal	Moderate	Severe	Total
	K	-	3	6	1	10
	C	2	8	-	-	10
	A	-	-	2	8	10
	B	-	-	3	7	10
Fiber increase	Group	None	Minimal	Moderate	Severe	Total
	K	1	9	-	-	10
	C	2	8	-	-	10
	A	-	-	8	2	10
	B	-	-	9	1	10
Cell infiltration	Group	None	Minimal	Moderate	Severe	Total
	K	1	8	1	-	10
	C	9	1	-	-	10
	A	-	-	1	9	10
	B	-	-	8	2	10

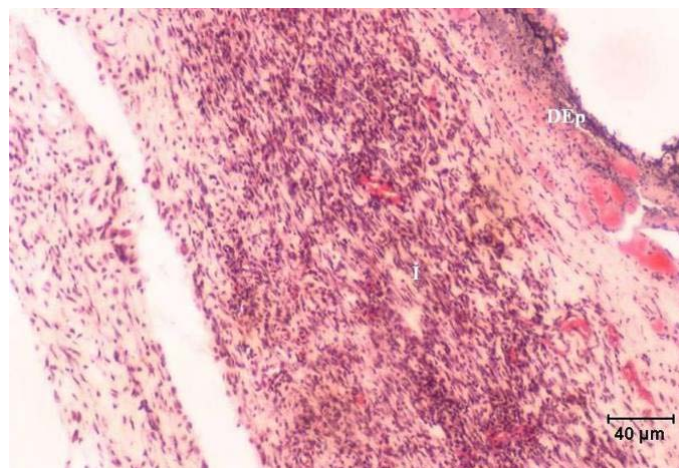


Figure 7. Group A (experimental diabetes) histopathological assessment (DEp: Damaged Epithelium, I: İnfiltration) (HEx440)

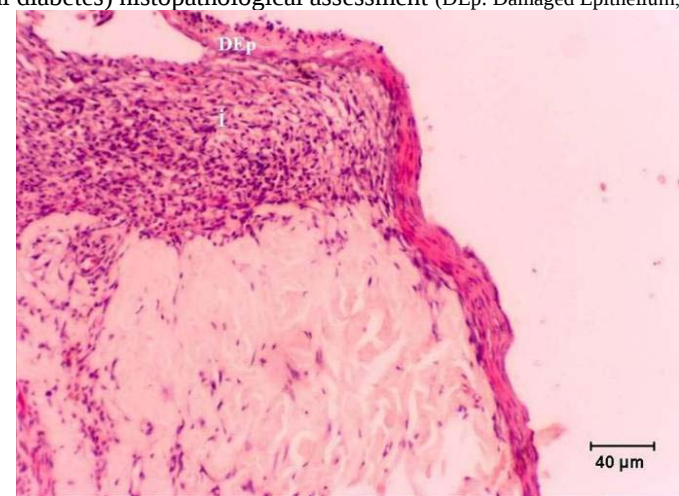


Figure 8. Group B (Diabetic, TENS applied experimental) histopathological assessment (DEp: Damaged Epithelium, I: İnfiltration) (HEx440)

3.4. Statistical findings

In our study, blood glucose measurements were done 48 hours after injecting STZ solution to experiment groups and citrate buffer to control groups. It was found that glucose measurements differ from each other in 4 groups, via applying One Way Variance Analysis. When Groups A and B are compared to Control (K) group, statistically a very significant difference ($P < 0.001$) was observed (found) in blood sugar measurement. However, between group K and group C, statistically a very significant difference was not found ($P > 0.05$). When group A and group B's blood sugar measurement was compared statistically, a significant difference wasn't found ($P > 0.05$). On the other hand, when group A and group C's blood sugar measurements are compared statistically, a significant difference ($P < 0.001$) was found.

4. Conclusions

C There are various opinions about etiologies of the complications seen in Diabetes mellitus which is a systemic disease caused by insulin deficiency or abnormalities in insulin synthesis and immunity formation against insulin. Depending on the metabolic disorders, and as especially observed on uncontrolled diabetes charts (tables), highness of blood glucose level increases oxidative activity and thus increases free radical formation and proteins' glycosylation (Bayness, 1991). If plasma and cell membrane proteins are exposed to high concentration of glucose for a long time, glucose is fastly bound to amino groups of the proteins with a non-enzimatic way. The newly formed glycosylation products reach to an equilibrium proportional to blood glucose concentrations and a little more stable early (initial) glucolization products appear (form). Free radicals are produced since these are exposed to oxidation, and finally molecular level defects occur in diabetes (Walter et al, 1991).

Flaps are frequently used in removing tumors, covering tissue defects that occur due to trauma related tissue losses. In spite of the great advances in flap surgery, the flap necrosis which appears on distal region is still a serious clinical problem. To prevent from this, many physical and chemical treatment methods are being tested. No matter which method is used, it is aimed to increase blood flow to the flap or ischemia tolerance. One of the most convenient ways to increase ischemia tolerance is surgical delay phenomenon (Milton, 1969). This method is used for a long time and its mechanism has not been fully understood. According to recent studies, flap necrosis was reduced by the increase of anastomosis between choke vessels (Callegari et al., 1992; Taylor et al., 1992; Yang and Morris, 1998).

Inhibition of coagulation factors also reduces the acute ischemia related necrosis in flaps. In a study about inactivation of FVIIa, without any effect on systemic hemostasis, at flap's distal ends thrombus was prevented (prohibited) and flap viability (survival) was increased (Alizadeh et al., 2004). To study flap viability (survival), there has been studies with many pharmacologic agents. Efficiency of sympatholytics (Suarez et al., 1992), smooth muscle relaxants (Suarez et al., 1992; Smith and Dolan., 1999), rheological agents (Takayanagi and Ogawa, 1980) and free radical blockers (Stewart et al., 1994) were investigated. In recent years, studies have focused on increasing flap viability (survival) by giving endogen factors from outside (Tellioglu et al., 2001; Pang et al., 2003; Gürlük et al., 2004).

To reduce and prevent (prohibit) flap necrosis, physical methods are also used. Providing a humid medium and heating the flap are frequently used clinical methods. TENS (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation) is also one of these physical methods. Accordingly, TENS, closes the spinal gate by stimulating thick fibers continuously, and prevents from pain via presynaptic inhibition by increasing endorphine secretion (Walsh and Baxter, 1996). By various researchers, it has been shown that, TENS have effects on the skin blood flow (circulation). According to a clinical research which was conducted by forming bulla on the skin of volunteers, it has been shown that high frequency TENS current increases microcirculation (Wikström et al., 1999). According to a clinical study done by forming bulla on skins of volunteers, it has been shown that, creating high-frequency TENS increases flow microcirculation (Wikstrom et al., 1999). With a study conducted among volunteers, Cramp and colleagues (2000) have shown that low frequency TENS increases skin blood circulation (flow). Sherry and colleagues (2001) have determined a temporary increase on local blood circulation (flow) at stimulation levels which provide muscle contraction (sherry et al., 2001).

In our study, parallel to previous studies, it has been shown that, in non diabetic rats, TENS provides a statistically significant increase in flap's viability (survival) area. This study is investigating the effects of TENS on flap survival in acute diabetic rats. In literature, about this subject, there isn't any experimental study encountered. There are clinical and experimental studies in which TENS' effect on healing of diabetic ulcer is investigated. According to the results of these studies, TENS has positive effects on healing of diabetic wound healing (Lundeberg et al., 1992; Baker et al., 1997; Peters et al., 1998; Thawer and Houghton, 2001).

However, in this study, it was determined that, TENS application didn't reduce the flap necrosis in diabetic rats compared to non-diabetic ones. Insulin deficiency may be the reason for this. In many studies, which show that electrical stimulation has positive effect on wound healing, animals which have regulation on blood sugar were involved (used). Lundeberg and colleagues have determined that electrical stimulation increases healing of ulcer in diabetic patients. In another study, providing proper wound care and prevention from weight to feet, electrical stimulation increases wound healing in diabetics (Peters et al. 1998).

In the studies they've done with STZ induced diabetic rats, Babovic and colleagues (1994) have shown that, viability (survival) of epigastric isle flaps in diabetic animals decreases (reduces) after secondary ischemia. When insulin supplements were given to diabetic rats, flap's ischaemia tolerance and flap vitality (survival) has increased. (Babovic et al., 1994). It is known that suitable insulin treatment prevents from the complications of diabetes. In our study diabetic rats were not given insulin treatment. This study, even though indirectly, shows that, for treating circulatory disorders in diabetics, insulin treatment is more preferable than the other treatment methods. Lack of decrease of flap necrosis in diabetic rats is may be since blood sugar regulation can't be done with insulin. Moreover, our study consists of diabetic's acute phase and hyperglycaemic conditions.

In a study in which electrical stimulation's effect on the histological features of wounds in diabetic rats was examined; it has been determined that, low-voltage electrical stimulation has increased collagen storing in nondiabetic rats, while it has no effect on diabetic rats. To obtain same variations (changes) in diabetic rats, lower voltages were needed. It was concluded that electrical stimulation has different effects on diabetic and non-diabetic animals (Thawer and Houghton, 2001).

In our study, although TENS hasn't decreased distal flap necrosis in rats in which acute diabetes was formed macroscopically, it has decreased inflammation in histological examinations. In the group to which TENS was applied, a middle level inflammation was determined, while, in acute diabetic rats which were not applied TENS, intense inflammation findings were detected. In literature, a study, which shows that inflammation increases in acute diabetes, was encountered (Komesu et al., 2004). In our study, in the acute diabetic rats which were applied TENS, existing inflammation decreased (reduced) compared to control group diabetics which were not applied TENS. In addition to this, TENS' effect on reducing (decreasing) inflammation on non-diabetic rats has supported the macroscopical findings in literature histologically (Lundenberg et al., 1998; Kjartansson et al., 1988; Kjartansson and Lundenberg, 1990; Im et al., 1990; Atalay, 2003)

In this study, the effects of TENS on flap viability (survival) of acute diabetic rats were investigated in terms of macroscopic measurement of necrosis and histological findings. Studies will go on (continue) with Laser Doppler Flowmeter and with investigation of biochemical parameters which show reperfusion of ischemia.

As a result, TENS current significantly reduces the flap necrosis area in non-diabetic animals. However, on acute diabetics formed animals, which do not take insulin treatment, positive effect on flap survival hasn't been determined.

References

- Alizadeh N, Pittet B, Tenorio X, Pyke C, Baetens D, Montandon D, Ezban M. and Pepper M. 2004. Active-Site inactivated FVIIa decreases thrombosis and necrosis in a random skin flap model of acute ischemia. *Journal of Surgical Research*. 122: 263-273.
- Andreassen T.T, Seyer-Hansen K. and Oxlund H. 1981. Biomechanical changes in connective tissues induced by experimental diabetes. *Acta Endocrinol (Copenh.)*. 98: 432-436.
- Atalay C, Koçkaya E.A, Çetin B, Kısmet K and Akay M.T. 2003. Efficacy of topical nitroglycerin and transcutaneous electrical nerve stimulation on survival of random-pattern skin flaps in rats. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*. 37/1: 10-13.
- Babovic S, Shin MS, Angel M.F, Im M.J, Vander Kolk C.A and Manson P.N. 1994. Flap tolerance to ischaemia in streptozotocin-induced diabetes mellitus. *Br. J. Plast. Surg*. 47/1: 15-19.
- Baker L.L, Chambers R, DeMuth SK and Villar F. 1997. Effects of electrical stimulation on wound healing in patients with diabetic ulcers. *Diabetes Care*. 20/3: 405-412.
- Batirel S. 1997. STZ ile diyabet oluşturulan sıçanlarda trombosit proteinlerinin non-enzimatik glikozilasyonu ve C vitamininin etkisi. Doktora Tezi. 63.
- Bayness JW. 1991. Diabetes Role of oxidative stress in development of complications in diabetes. 40: 405-412.
- Bitar MS. 1998. Glucocorticoid dynamics and impaired wound healing in diabetes mellitus. *Am J Pathol*. 152/2 : 547-554.
- Büyükdevrim S. 1989. Diabetes Mellitus, Çocukluk ve Gençlik Diabeti. İstanbul Üniv. Sağlık Bil. Ens. Yayınları. 3: 597.
- Callegari P.R, Taylor G.I, Caddy C.M and Minabe T. 1992. An anatomic review of delay phenomenon. I. Experimental studies. *Plast. Reconstr. Surg*. 89: 397-407.
- Cramp A.F, Gilsenan C, Lowe A.S and Walsh D.M. 2000. The effect of high- and low-frequency transcutaneous electrical nerve stimulation upon cutaneous blood flow and skin temperature in healthy subjects. *Clin Physiol Mar*. 20/2: 150-157.
- Greenberg R.A and Sacks D.B. 2002. Screening for diabetes, is it warranted *Clinica Chimica*. 315: 61-69.
- Gürlek A, Aydoğan H, Parlakpınar H, Karabulut A, Çelik M, Sezgin N and Acet A. 2004. Protective effect of melatonin on random pattern skin flap necrosis in pinealectomized rat. *Journal of Pineal Research*. 36: 58-63.
- Hennessey P.J, Ford E.G, Black C.T and Andrassy R.J. 1990. Wound collagenase activity correlates directly with collagen glycosylation in diabetic rats. *J. Pediatr. Surg*. 25/1: 75-78.

- Im M.J, Lee W.P and Hoopes J.E. 1990. Effect of electrical stimulation on survival of skin flaps in pigs, *Phys. Ther.* 70/1: 37-40.
- Kjartansson J and Lundeborg T. 1990. Effects of electrical nerve stimulation (TENS) in ischemic tissue. *Scand. J. Plast Reconstr Surg Hand Surg.* 24/2: 129-134.
- Kjartansson J, Lundeborg T, Samuelson U.E and Dalsgaard C.J. 1988. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) increases survival of ischaemic musculocutaneous flaps, *Acta Physiol Scand.* 134/1: 95-99.
- Komesu M.C, Tanga M.B, Buttros K.R and Nakao C. 2004. Effects of acute diabetes on rat cutaneous wound healing. *Pathophysiology.* 11/2: 63-67.
- Korugan Ü, İmamoğlu S ve Yılmaz M.T. 1999. Eczacılar İçin Güncel Bilgiler Işığında Diyabet. 75.
- LeRoith D, Fonseca V and Vinik A. 2005. Metabolik memory in diabetes-focus on insulin. *Diabetes Metabolism Research and Reviews.* 21: 85-90.
- Leung M.K, Folkes G.A, Ramamurthy N.S, Schneir M and Golub LM. 1986. Diabetes stimulates procollagen degradation in rat tendon in vitro. *Biochim. Biophys. Acta* 880: 147.
- Lundeborg T, Kjartansson J and Samuelsson U. 1988. Effect of electrical nerve stimulation on healing of ischaemic skin flaps. *Lancet.* 24;2 (8613): 712-714.
- Lundeborg TC, Eriksson SV and Malm M. 1992. Electrical nerve stimulation improves healing of diabetic ulcers. *Ann Plast Surg.* 29/4: 328-331.
- Milton S.H. 1969. The Effects of delay on the survival of experimental studies on pedicled skin flaps. *Br. J. Plast. Surg.* 22: 244-252.
- Özelmas Ü. 1995. Histopathological Investigations of the Effects of Malathion on Dwarf Lizards (*Lacerta parva*, Boulenger 1887). *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology.* 55/5: 730-737.
- Öztürk Y. 1999. Neden şeker hastalığı? Neden deneysel diabet modelleri? TFD Bülteni. 55: 18-19.
- Pang Y, Lineaweaver W.C, Lei M.P, Oswald T, Shamburger S, Cai Z and Zhang F. 2003. Evaluation of the mechanism of vascular endothelial growth factor improvement of ischemic flap survival in rats. *Plast Reconstr Surg.* 112/2: 556-564.
- Peters E.J, Armstrong D.G, Wunderlich R.P, Bosma J, Stacpoole-Shea S and Lavery L.A. 1998. The benefit of electrical stimulation to enhance perfusion in persons with diabetes mellitus discussion. *J. Foot Ankle Surg.* 37/5: 396-400, 447-448.
- Sherry J.E, Oehrlein K.M, Hegge K.S and Morgan B.J. 2001. Effect of burst-mode transcutaneous electrical nerve stimulation on peripheral vascular resistance. *Phys Ther.* 81/6: 1183-1191.
- Smith D.K and Dolan R.W. 1999. Effects of vasoactive topical agents on the survival of dorsal skin flaps in rats. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 121/3: 220-223.
- Spanheimer R.G, Umpierrez G.E and Stumpf V. 1988. Decreased collagen production in diabetic rats. *Diabetes.* 37: 371-376.
- Stewart R.J, Moore T, Bennett B, Easton M, Newton G.W and Yamaguchi K.T. 1994. Effect of free-radical scavengers and hyperbaric oxygen on random-pattern skin flaps. *Arch Surg.* 129/9: 982-987.
- Suarez Nieto C, Suarez Garcia M.J and Barthe Garcia P. 1992. A comparative study on the effect of various pharmacological agents on the survival of skin flaps in the rat. *Br. J. Plast. Surg.* 45/2: 113-116.
- Takayanagi S and Ogawa Y. 1980. Effects of Pentoxifylline on Flap Survival. *Plast. Reconstr. Surg.* 65: 763-767.
- Taylor G.I, Corlett R.J, Caddy C.M and Zelt R.G. 1992. An anatomic review of the delay phenomenon. II. Clinical applications. *Plast. Reconstr. Surg.* 89: 408-416.
- Tellioglu A.T, Uras K.A, Yılmaz T, Alagözlü, H, Tekdemir I and Karabağ O. 2001. The effect of carnitine on random-pattern flap survival in rats. *Plast. Reconstr. Surg.* 15; 108/4: 959-962.
- Thawer H.A and Houghton P.E. 2001. Effects of electrical stimulation on the histological properties of wounds in diabetic mice. *Wound Repair Regen.* 9/2: 107-115.
- Tüzün B. 1994. Endokrin Hastalıklarda Görülen Deri Belirtileri 2. Baskı, 461-467, İstanbul.
- Walsh DM and Baxte, GD. 1996. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS): A review of experimental studies. *Eur. J. Phys. Med. Rehabil.* 79: 199-206.
- Walter R.M, Hare J.U, Olin K.L, Oster M.H and Keen C.I. 1991. Diabetes Care, Copper, Zinc, Manganese and complications of diabetes mellitus. 14: 1050-1056.
- Wikstrom S.O, Svedman P, Sveson H and Tanweer A.S. 1999. Effect of transcutaneous nerve stimulation on microcirculation in intac. *Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery and Hand Surgery.* 33/2: 195-201.
- Yang D and Morris S.F. 1998. Comparison of two different delay procedures in a rat skin flap model. *Plast. Reconstr. Surg.* 102/5: 1591-1597.

(Received for publication 8 March 2011; The date of publication 01 April 2011)



The vascular flora of Katırlı mountain (Bursa/Turkey)

Eyüp ERDOĞAN¹, Gönül KAYNAK², Ruziye DAŞKIN^{*2}, Özer YILMAZ²

¹ Balıkesir University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, Çağış Campus,
10145 Balıkesir, Turkey

² Uludağ University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, 16059 Görükle, Bursa, Turkey

Abstract

This study which was carried out between 2003 and 2005 years, consist of the vascular flora of Katırlı Mountain (Bursa, Turkey). At the end of this study, 634 plant taxa belonging to 88 families and 331 genera were determined. The largest five families are *Asteraceae* (127 taxa), *Fabaceae* (105 taxa), *Poaceae* (37 taxa), *Lamiaceae* (30 taxa) and *Brassicaceae* (21 taxa). The largest genera are *Trifolium* (29 taxa), *Vicia* (19 taxa), *Anthemis* (14 taxa), *Medicago* (11 taxa) and *Lathyrus* (10 taxa). The distribution of the taxa according to the phytogeographical regions and their rates are follows; Mediterranean elements 130 (20.5 %), Euro-Siberian elements 109 (17.2 %), Irano-Turanian Elements 8 (1.3 %) and multiregional or unknown originated 387 (61 %). 33 endemic taxa (5.2 %) were determined in the study area. Moreover, during this study, a new species of *Verbascum* L. (*V. yurtkuranianum* Kaynak, Daşkın & Yılmaz) was identified and introduced to the world science.

Key words: Bursa, Turkey, Katırlı Mountain, Vascular Flora

----- * -----

Katırlı dağı (Bursa/Türkiye)'nin vasküler florası

Özet

2003-2005 yılları arasında gerçekleştirilen bu çalışma, Katırlı Dağı (Bursa)'nın florasını içermektedir. Çalışma alanı Türkiye Florasındaki kareleme sistemine göre A2 (A) karesinde yer almaktadır. Çalışma sonucunda, 88 familya ve 331 cinse ait 634 takson saptanmıştır. En büyük 5 familya *Asteraceae* (127 takson), *Fabaceae* (105 takson), *Poaceae* (37 takson), *Lamiaceae* (30 takson) ve *Brassicaceae* (21 takson)'dir. En büyük cinsler ise *Trifolium* (29 takson), *Vicia* (19 takson), *Anthemis* (14 takson), *Medicago* (11 takson) ve *Lathyrus* (10 takson)'tur. Taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı ve oranları şöyledir; Akdeniz elementleri 130 (% 20.5), Avrupa-Sibirya elementleri 109 (% 17.2), İran-Turan elementleri 8 (% 1.3) ve çok bölgeli veya fitocoğrafik bölgesi bilinmeyenler 387 (% 61). Çalışma alanında 33 endemik (% 5.2) takson saptanmıştır. Ayrıca bu çalışma sırasında yeni bir *Verbascum* L. türü (*V. yurtkuranianum* Kaynak, Daşkın & Yılmaz) tanımlanmış ve bilim dünyasına tanıtılmıştır.

Anahtar kelimeler: Bursa, Türkiye, Katırlı Dağı, Vasküler Flora

1. Giriş

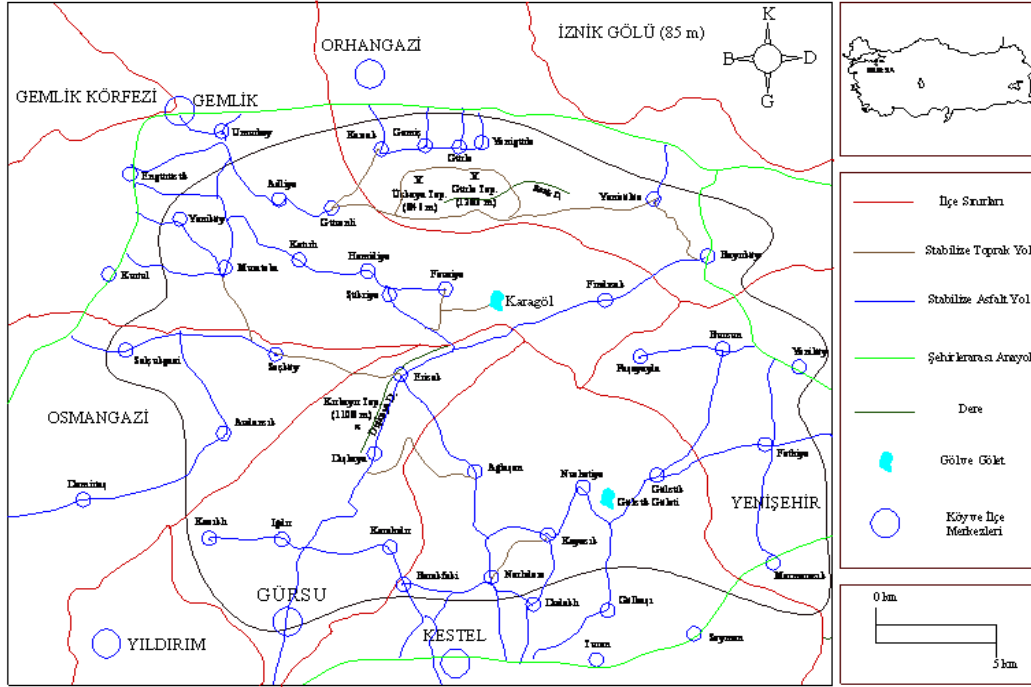
Ülkemiz Asya ve Avrupa kıtalarının birleştiği, aynı zamanda Akdeniz, Avrupa-Sibirya ve İran-Turan fitocoğrafik bölgelerinin kesiştiği önemli bir bölgede bulunması nedeni ile farklı vejetasyon tiplerine ve çok zengin bir flora sahiptir. Ancak günümüzde aşırı yapılaşma, tarla ve yol açma, baraj yapımı, aşırı otlatma gibi çeşitli insan aktiviteleri sonucu doğal alanlar ve buna bağlı olarak bitki türlerinin yaşam alanları hızla tahrip edilmektedir. Bu nedenle ülkemizde çeşitli alanların florasının belirlenmesine yönelik çalışmalar önem kazanmaktadır.

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: 902242941878; E-mail: ruziyeg@uludag.edu.tr

© 2008 All rights reserved / Tüm hakları saklıdır

1.1. Alanın coğrafik konumu ve özellikleri

Çalışma alanı, Uludağ'dan sonra Bursa ilinin en önemli yükseltisidir. Bursa ilinin kuzeydoğusunda ve 40°14' - 40°25' kuzey enlemleri ile 29°05'-29°26' doğu boylamları arasında yer alan Katırlı Dağı, kuzeyden Orhangazi, kuzeybatıdan Gemlik, batısından Osmangazi, güneyden Gürsu ve Kestel, doğudan ise Yenişehir ilçeleri ile çevrilidir. Ayrıca Katırlı Dağı'nın kuzeyinde İznik Gölü (85 m) ve Samanlı Dağları (1608 m), batısında Gemlik Körfezi, güneyinde Mudanya Dağları (600 m) (Enginalp, 2003) ile Batı Anadolu'nun en yüksek dağı olan Uludağ (2543 m) ve Gürsu ovası yer almaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma alanının haritası

Katırlı Dağı'nın yüksekliği 90 metreden 1283 metreye kadar değişmektedir. En yüksek noktası Gürle Tepesi (1283 m) olup diğer önemli yükseltileri Kırbayır Tepesi (1108 m), Mağazataşı Tepesi (1011 m), Gedik Tepesi (907 m), Üçkaya Tepesi (846 m) ve Yankaya Tepesi (529 m)'dir. Katırlı Dağı'nda Gürle ve Üçkaya Tepeleri arasında Karanlık, Kesik, Çukur ve Isırgan Dere'leri, Güvenli Köyü yakınlarında Karapınar Deresi, İğdir Köyü çevresinde Velisuyu ve İğdir Dere'leri, Dışkaya ve Ericcek Köyü arasında Dışkaya Deresi, Karagöl yakınlarında Puzlu ve Sarpuncuk Dere'leri, Narlıdere Köyü içinde de Narlı Dere bulunmaktadır. Ayrıca Fevziye köyü (Gemlik) yakınlarında doğal bir göl olan Karagöl ile Nüşhetiye ve Gölçük köyleri (Kestel) arasında yapay bir gölet bulunmaktadır. Katırlı Dağı, Akdeniz fitocoğrafya bölgesinde ve Türkiye Florası'nda kullanılan kareleme sistemine göre A2 (A) karesinde ve yer almaktadır (Davis, 1965-1985).

1. 2. Alanın jeolojisi ve toprak yapısı

Bursa ili kaya yapısı çeşitli yaştaki kütlelerden oluşmaktadır. Bugünkü şeklini kuaternerde (IV. zaman) almıştır. İlin önemli bir bölümünü oluşturan ovalar kuaterner yaşlı alüvyonlarla kaplıdır. Yenişehir ovasının çevresi Neojen tepeleri ile kaplı olup batı kısmında paleozoik yaşlı şist ve kireç taşları ile mezozoik (II. zaman) yaşlı kireç taşları görülmektedir. Bölge çeşitli jeolojik zamanlar boyunca oluşan orojenik (dağ oluşumu) ve epirojenik (yer kabuğunun çok yavaş, düşey ve düşeye yakın yükselme ve alçalmaları) hareketlerden geniş çapta etkilenmiş, kıvrılmış ve kırılmıştır. İlin batısında Manyas havzasından başlayıp doğudaki Yenişehir havzasına kadar uzanan doğu-batı yönlü tektonik hat vardır. Ayrıca Gemlik'ten başlayıp İznik üzerinden geçen tektonik olarak aktif ikinci bir bölge daha bulunmaktadır (Anonim, 1995).

Bursa ilinde iklim, topografya ve ana kaya farklılıkları nedeniyle çeşitli büyük toprak grupları oluşmuştur. Çalışma alanında bu büyük toprak gruplarından alüvyal topraklara, kahverengi orman topraklarına ve kırmızı kahverengi Akdeniz topraklarına rastlanmaktadır. Özellikle tarım arazilerinin yoğun olduğu merkez ve Yenişehir ilçesinde alüvyal topraklar yaygındır. Geniş yapraklı ormanların altında ise kahverengi orman topraklarına, maki ve otsu vejetasyonun hakim olduğu yerlerde (bilhassa Merkez, Orhangazi ve Gemlik ilçelerinde) kırmızı kahverengi Akdeniz topraklarına rastlanmaktadır (Anonim, 1995).

1. 3. Alanın iklimi

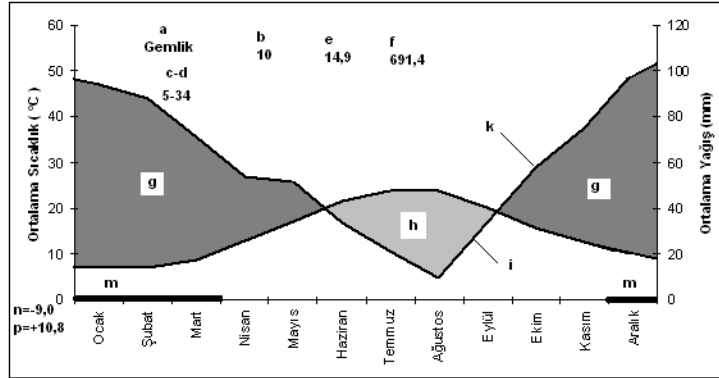
Araştırma alanının iklimi Gemlik (10 m), Yenişehir (250 m) ve Bursa (100 m) merkez ilçesinde (Osmangazi, Yıldırım, Nilüfer ilçelerini kapsamaktadır) yer alan meteoroloji istasyonlarının verilerine dayanılarak belirlenmiştir (Anonim, 1974). Meteorolojik verilere göre yıllık ortalama sıcaklık Gemlik istasyonunda 14.9 °C, Yenişehir istasyonunda 13.6 °C, Bursa merkez istasyonunda ise 14.6 °C iken yıllık ortalama yağış miktarları ise sırasıyla 691.4 mm, 482.9 mm ve 696.5 mm'dir (Anonim, 1974). Gemlik, Yenişehir ve merkez ilçesinden alınan verilere göre hazırlanan P, M, m, Q, PE, S (PE/M) değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Emberger'in kuraklık indisi formülü ($S = PE/M$) kullanılarak yapılan hesaplamada Gemlik, Yenişehir ve Bursa merkez ilçelerinde Akdeniz ikliminin hakim olduğu görülmektedir. Akdeniz ikliminin alt tipini belirlemek için yağış sıcaklık emsali hesaplandığında Gemlik ve merkez ilçeleri için $Q < 98$ değeri ile Az-Yağışlı Akdeniz iklim tipine girmektedir. Yenişehir ise $Q < 63$ değeri ile Yarı-Kurak Akdeniz iklim tipine girmektedir (Akman, 1990).

Tablo 1. Araştırma Alanındaki Gemlik, Yenişehir ve Bursa merkez ilçelerinin P, M, m, Q, PE, S değerleri

İstasyon	P	M	m	Q	PE	S = PE/M
Gemlik (10 m)	691.4	30.1	3.7	90.2	64.7	2.1
Yenişehir (250 m)	482.9	31.2	-0.7	52.4	65.5	2.1
Bursa merkez (100 m)	696.5	30.9	1.7	82.4	72.6	2.4

P: Yıllık yağış miktarı (mm); M: En sıcak ayın en yüksek sıcaklık ortalaması (°C); m: En soğuk ayın minimum sıcaklık ortalaması (°C); Q: Yağış-sıcaklık emsali; PE: Yaz yağışı (mm); S = PE/M: Kuraklık indisi

Ayrıca aylık ortalama sıcaklık ve aylık ortalama yağış miktarı verileri kullanılarak Gemlik, Yenişehir ve Bursa merkez ilçesinin iklim diyagramları çizilmiştir. Bu iklim diyagramları üzerinde kurak ve yağışlı periyot ile don olayının görüldüğü aylar belirtilmiştir (Şekil 2, Şekil 3, Şekil 4). Buna göre her 3 istasyonda da kurak devre, Haziran ayında başlayıp Eylül ayının sonuna kadar devam etmektedir.



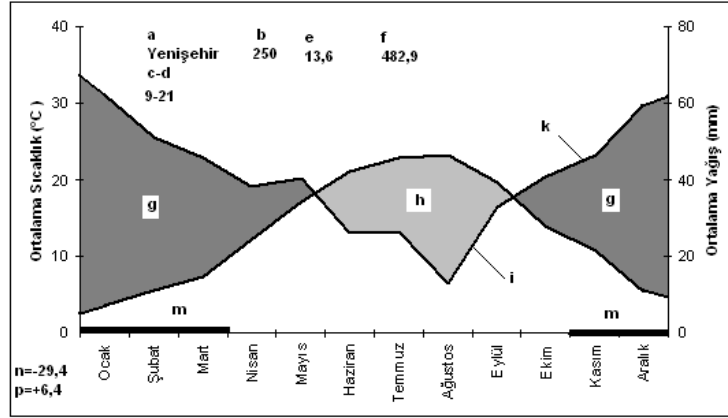
Şekil 2. Gemlik istasyonuna ait iklim diyagramı

- | | |
|---|---|
| a: Meteoroloji istasyonunun yeri | g: Yağışlı devre |
| b: İstasyonun deniz seviyesinden yüksekliği | h: Kurak devre |
| c: Sıcaklık için ölçüm süresi (yıl) | i: Sıcaklık eğrisi |
| d: Yağış için ölçüm süresi (yıl) | k: Yağış eğrisi |
| e: Yıllık ortalama sıcaklık (°C) | m: Muhtemel donlu aylar |
| f: Yıllık ortalama yağış (mm) | n: En soğuk ayın en düşük sıcaklık ortalaması |
| | p: Mutlak minimum sıcaklık |

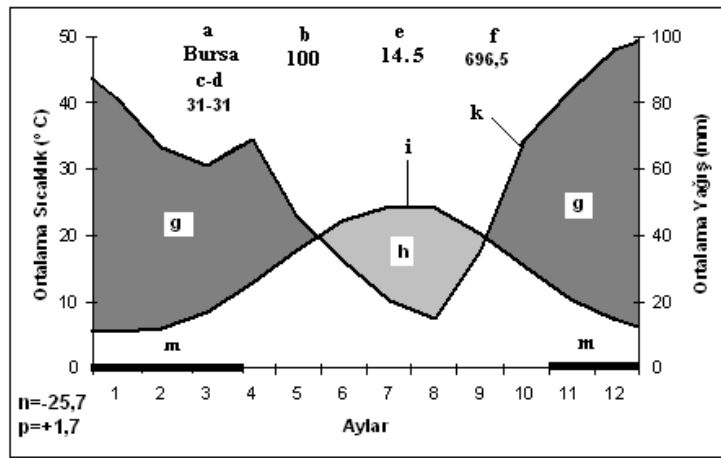
1. 4. Alanın önemi

Katırlı Dağı, yamaç paraşütü ve doğa yürüyüşü gibi dağ sporları için turizm potansiyeline sahip olup bu yönde gelecek vaad etmektedir. 2005 yılından bu yana dağın kuzey yamaçlarında (Gürle Tepesi, Gürle Kayalıkları civarında) ve güney yamaçlarında (Gürsu Belediyesine bağlı Dışkaya Köyü civarında) yamaç paraşütü yapılmaktadır. Dışkaya Köyünde, Gürsu Belediyesi tarafından düzenlenen yurt içi ve yurt dışından çok sayıda paraşütçünün katıldığı Yamaç Paraşütü Şenliği yapılmaktadır. Ayrıca belediye bünyesinde kurulan GÜRHVAK (Gürsu Havacılık Kulübü) tarafından uçuş eğitimleri verilmektedir.

Son yıllarda ülkemizde farklı bölgelerin floralarının belirlenmesine yönelik çalışmalar artmaktadır. Bugüne kadar Bursa ve çevresinde çeşitli floristik çalışmalar yapılmıştır (Özhatay ve Çırpıcı, 1987, Kaynak ve Tuyji, 1991, Tavukçuoğlu vd., 1996, Kaynak, 1997 a, b, c, Kaynak vd., 2008 a, b, Yılmaz, 2003, Günay Daşkın ve Kaynak, 2006, Daşkın ve Kaynak, 2010 a,b, Yeşilyurt vd., 2008, Arslan ve Vural, 2009).



Şekil 3. Yenişehir istasyonuna ait iklim diyagramı



Şekil 4. Bursa merkez ilçesine ait iklim diyagramı

Ancak Katırlı Dağı ile ilgili bir çalışma yapılmamıştır. Bitki çeşitliliği bakımından önemli alanlardan biri olan Bursa ilinin florasının ortaya konmasına yönelik çalışmalarımız sırasında bölgeden çeşitli cinslere ait yeni taksonlar tanımlanmış (Kaynak vd., 2006, Daşkın ve Yılmaz, 2009, Daşkın vd., 2009, Yılmaz vd., 2003), kombinasyon değişikliği yapılmış (Yılmaz ve Kaynak, 2006), Türkiye için yeni bitki kayıtları verilmiş (Daşkın vd., 2007) yada varlığı şüpheli olan bazı kayıtlar doğrulanmıştır (Daşkın vd., 2006). Katırlı Dağı'nın Florasının saptanmasına yönelik olan bu çalışmanın, hem Türkiye Florası hem de Bursa İli Florasına katkıda bulunacağına inanıyoruz.

2. Materyal ve yöntem

Çalışma materyalimizi 2003 ve 2005 yılları arasında çalışma alanındaki 90 farklı istasyondan toplanmış yaklaşık 1800 bitki örneği oluşturmaktadır. Bu örneklerin tayininde Türkiye ve Doğu Ege Adalarının Florası (Davis 1965-1985; Davis vd., 1988; Güner vd., 2000), Avrupa Florası (Tutin vd., 1964-1980), Irak Florası (Guest ve Townsend, 1966-1985) ve Kıbrıs Florası (Meikle, 1977-1985)'ndan faydalanılmıştır. Bazı örnekler, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Herbaryumu (ANK) ve Gazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Herbaryumu (GAZİ)'nda bulunan örneklerle karşılaştırılmıştır. Çalışma sırasında toplanan tüm bitki örnekleri Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Herbaryumu'nda (BULU) muhafaza edilmektedir.

Teşhis edilen taksonlar bitki listesinde verilmiştir. Eğreltilere, gimnospermlere, dikotillere ve monokotillere ait olan taksonlar familya, cins ve tür kategorisinde alfabetik sıra göz önüne alınarak listelenmiştir. Bitki listesinde, bitkinin Latince adından sonra yazar isimleri, bitkinin toplandığı istasyonun numarası, toplandığı tarih, toplayıcı isimleri, herbaryum kayıt numarası (BULU), fitocoğrafik bölgesi, endemizm durumu, endemik ise tehlike kategorisi (Ekim vd., 2000) verilmiştir. Yazar isimlerinin kontrolünde The International Plant Name Index (2005) kullanılmıştır (<http://www.ipni.org>). A2 karesi için yeni olan taksonlar ilgili yayınlar (Özhatay ve Çırpıcı, 1987, Donner, 1990, Kaynak vd., 2003, Keskin, 2003; Yıldırım, 1990, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, Yıldırım ve Akan, 1995, Kaynak, 1997 a, b, c, Türe ve Tokur, 2000, Ocak ve Tokur, 2000; Günay Daşkın ve Kaynak, 2006) taranarak belirlenmiş ve önüne yıldız işareti konmuştur. Bitki listesinde kullanılan kısaltmalar ve bitki toplanan istasyonlar aşağıda verilmiştir.

Kısaltmalar

Akd.	Akdeniz elementi
Akd.	Akdeniz elementi
Avr.-Sib.	Avrupa-Sibirya elementi
CR	Çok Tehlikede (Critically endangered)
D. Akd.	Doğu Akdeniz elementi
DD	Tehlike kategorisi belirsiz (Data Deficient)
End.	Endemik
EE	Eyüp Erdoğan
GK	Gönül Kaynak
İr.-Tur.	İran-Turan elementi
LC	Az endişe verici (Least Concern)
Öks.	Öksin elementi
ÖY	Özer Yılmaz
RÇ	Ruhsar Çınar
RD (RG)	Ruziye Daşkın (Günay)
ŞG	Şaban Güvenç
EN	Tehlikede (Endangered)
NT	Tehlike altına girebilir (Near Threatened)
VU	Zarar görebilir (Vulnerable)
ZD	Züleyha Doğru

Bitki toplanan istasyonlar:

1. Gemlik; Ericek-Karagöl yol ayrımı, 635 m.
2. Gemlik; Ericek-Fındıcak, 2.-4. km, 730-780 m.
3. Gemlik; Fındıcak-Bayırköy, Fındıcak çıkışı, 513 m.
4. Gemlik; Fındıcak-Bayırköy, 2. km, 480-505 m.
5. Gemlik; Fındıcak-Ericek, 8. km, 550 m.
6. Gemlik; Fevziye köyü girişi, 541 m.
7. Gemlik; Fevziye-Karagöl arası, 661 m.
8. Gemlik; Fevziye, Karagöl ve çevresi, 690-772 m.
9. Gemlik; Fevziye-Ericek, 3. km, 634 m.
10. Gemlik; Bayırköy-Fındıcak köyü arası, 490 m.
11. Gemlik; Fındıcak Fevziye yol ayrımı, 1. km, 640 m.
12. Gemlik; Katırlı-Hamidiye köyü, 1. km, 446 m.
13. Gemlik; Şükriye-Hamidiye, Hamidiye köyü girişi, 459 m.
14. Gemlik; Hamidiye-Katırlı köyü, Hamidiye çıkışı, 470 m.
15. Gemlik; Umurbey-Adliye köyü, 3. km, 171 m.
16. Gemlik; Adliye-Güvenli köyü arası, 410-530 m.
17. Gemlik; Güvenli-Üçkaya Tepesi orman yolu, 620-770 m.
18. Gemlik; Güvenli-Yenisölöz orman yolu, 1. km, 605 m.
19. Gemlik; Engürücük-Katırlı köyü, 3. km, 78 m.
20. Gemlik; Katırlı-Adliye köyü arası, 464 m.
21. Gemlik; Katırlı-Muratoba köyü, 3. km, 249 m.
22. Gemlik; Umurbey-Katırlı köyü arası, 343 m.
23. Gemlik; Bursa-Gemlik karayolu, Umurbey yol ayrımı-Umurbey, 1. km, 126 m.
24. Gürsu; Gürsu çıkışı-Dışkaya köyü, 2. km, 250 m.
25. Gürsu; Gürsu çıkışı-Dışkaya köyü, 4. km, 451-566 m.
26. Gürsu; Gürsu çıkışı-Dışkaya köyü, 8.-10. km, 570-720 m.
27. Gürsu; Dışkaya-Gürsu, 5. km, 482 m.
28. Gürsu; Dışkaya-Ericek köyü, Dışkaya çıkışı, 700-748 m.
29. Gürsu; Dışkaya-Ericek köyü, 2.-3. km, 689-723 m.
30. Gürsu; Gürsu çıkışı-Ericek köyü, 3. km, 385 m.
31. Gürsu; Gürsu çıkışı-Ericek köyü, 15. km, 689 m.
32. Gürsu; Ericek-Fındıcak köyü, 8. km, 634 m.
33. Gürsu; Ericek-Seçköy, Ericek köyü çıkışı, 675 m.
34. Gürsu; Ericek-Ağlaşan köyü arası, 630-640 m.
35. Gürsu; Fındıcak-Ericek köyü, 1. km, 495 m.
36. Gürsu; Karahıdır köyü çevresi, 100 m.
37. Gürsu; Karahıdır-Dışkaya köyü, 1. km, 100 m.
38. Gürsu; Iğdır köyü çevresi, 130-150 m.
39. Gürsu; Kazıklı köyü çıkışı, 100 m.
40. Kestel; Ağlaşan köyü çevresi, 510-595 m.
41. Kestel; Ağlaşan-Narlıdere köyü, 4. km, 300 m.
42. Kestel; Narlıdere köyü çevresi, 156 m.
43. Kestel; Nüşetiye-Gölcük köyü, 2. km, 425-436 m.
44. Kestel; Gölcük köyü içleri, 409 m.

45. Kestel; Gölcük-Fethiye köyü, 3. km, 356 m.
46. Kestel; Ağlaşan-Kayacık köyü arası, 420 m.
47. Kestel; Narlıdere-Kayacık köyü, 2. km, 326 m.
48. Kestel; Kayacık-Nüşetkiye köyü, 3. km, 524 m.
49. Orhangazi; Gemlik İznik karayolu-Karsak köyü arası, 103 m.
50. Orhangazi; Karsak köyü, Üçkaya Tepesi, kuzey-batı yamaçları, 400-650 m.
51. Orhangazi; Karsak Köyü, Üçkaya Tepesi, kuzey-doğu yamaçları, 820 m.
52. Orhangazi; Karsak köyü, Üçkaya Tepesi, güney-batı yamaçları, 650-900 m.
53. Orhangazi; Karsak Köyü; Üçkaya Tepesi, kuzey yamaçları, 400 m.
54. Orhangazi; Karsak Köyü; Üçkaya Tepesi, güney yamaçları, 608 m.
55. Orhangazi; Karsak Köyü; Üçkaya Tepesi, batı yamaçları, 621 m.
56. Orhangazi; Karsak köyü, Üçkaya Tepesi orman yolu, 819 m.
57. Orhangazi; Gürle köyü girişi, 226 m.
58. Orhangazi; Güvenli köyü-Gürle Tepesi orman yolu, 780-800 m.
59. Orhangazi; Güvenli köyü-Gürle Tepesi, 5. km, Belen Gölü mevkii, 860-950 m.
60. Orhangazi; Güvenli köyü-Gürle Tepesi orman yolu, Kadioğlu tarlası mevkii, 991 m.
61. Orhangazi; Güvenli köyü-Gürle Tepesi orman yolu, 10. km, Karadere mevkii, 1000-1090 m.
62. Orhangazi; Güvenli-Gürle Tepesi orman yolu, 15. km, 1100 m.
63. Orhangazi; Güvenli köyü-Gürle Tepesi, 20. km, dağın kuzey-doğu yamacı, 533 m.
64. Orhangazi; Gürle Dağı'nın kuzeyi, Gürle kayaları mevkii, 905-1088 m.
65. Orhangazi; Gürle Tepesi güney yamaçları, Karanlıkdere mevkii, 1036 m.
66. Orhangazi; Güvenli köyü-Üçkaya Tepesi orman yolu, 889 m.
67. Orhangazi; Karsak-Güvenli köyü, Karsak köyü çıkışı, 198 m.
68. Orhangazi; Güvenli-Karsak köyü arası, 570-200 m.
69. Orhangazi; Güvenli-Yenisölöz köyü, 17. km, orman yolu, 860 m.
70. Orhangazi; Yenisölöz-Güvenli, Güvenli'ye 5 km kala, 1034 m.
71. Orhangazi; Yenisölöz-İznik yolu, Yenisölöz köyü çıkışı, 295 m.
72. Orhangazi; Bayırköy-Fındıcak arası, 530 m.
73. Orhangazi; Fındıcak-Bayırköy, 7. km, 480 m.
74. Orhangazi; Bayırköy-Yenisölöz orman yolu, 1.5 km, 444-520 m.
75. Osmangazi; Seçköy-Ericek köyü, Ericek'e 6 km kala, 766 m.
76. Osmangazi; Seçköy Ericek yol ayrımı-Ericek, 4. km, 667 m.
77. Osmangazi; Demirtaş beldesi-Avdancık köyü, 3. km, 276-375 m.
78. Osmangazi; Demirtaş-Avdancık köyü, 7. km, 460-465 m.
79. Osmangazi; Avdancık-Seçköy arası, 350-360 m.
80. Osmangazi; Selçukgazi-Seçköy yol ayrımına 3 km kala, 363 m.
81. Osmangazi; Avdancık-Selçukgazi köyü arası, 390-400 m.
82. Osmangazi; Selçukgazi-Yalova yolu, 2. km, 326 m.
83. Osmangazi; Selçukgazi-Seçköy, 1. km, 400 m.
84. Yenişehir; Yenişehir-Burcun köyü, Burcun'a 1 km kala, 411 m.
85. Yenişehir; Burcun-Paşayayla köyü, Burcun köyü çevresi, 450 m.
86. Yenişehir; Burcun-Paşayayla, 4. km, 467 m.
87. Yenişehir; Paşayayla köyü çevresi, Kaymakam Suyu mevkii, 420-470 m.
88. Yenişehir; Marmaracık köyü çevresi, 265 m.
89. Yenişehir; Fethiye-Yeniköy, Fethiye köyü çıkışı, 350 m.
90. Yenişehir; Fethiye-Yeniköy, Yeniköy'e 3 km kala, 330 m.

3. Bulgular

Bitki Listesi

PTERIDOPHYTA

ADIANTACEAE

1. *Adiantum capillus-veneris* L., 36, nemli kayalıklar, 25.09.2003, RG, ÖY, EE, BULU 21044.

ASPIDIACEAE

2. *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, 1, nemli kayalıklar, 06.04.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 21346.
3. *D. pallida* Fomin subsp. *pallida*, 26, orman içleri, 04.04.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15004, Akd.

ASPLENIACEAE

4. *Asplenium adiantum-nigrum* L., 1, nemli kayalıklar, 06.04.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 21349.
5. *A. ceterach* L. subsp. *ceterach*, 38, yamaçlar, 13.03.2004, EE, BULU 21234.
6. *A. onopteris* L., 16, orman altları, 02.08.2003, EE, BULU 20691.
7. *A. scolopendrium* L. subsp. *scolopendrium*, 25, kayalık yamaçlar, 08.07.2004, RD, EE, BULU 22022.
8. *A. trichomanes* L. subsp. *trichomanes*, 26, kayalıklar, 29.02.2004, EE, BULU 21204.

EQUISETACEAE

9. *Equisetum arvense* L., 4, su kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 17026.
10. *E. telmateia* Ehrh., 69, nemli yol kenarları, 07.11.2004, RD, EE, BULU 23844.

HYPOLEPIDACEAE

11. *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn, 50, nemli orman altları, 29.04.2004, EE, BULU 21431.

POLYPODIACEAE

12. *Polypodium cambricum* L., 38, nemli yamaçlar, 13.03.2004, EE, BULU 21233.

13. *P. interjectum* Shivas, 1, nemli kayalık, 06.04.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 21354.

14. *P. vulgare* L. subsp. *vulgare*, 24, yamaçlar, 01.05.2003, GK, RD, ÖY, BULU 15055.

SPERMATOPHYTA**GYMNOSPERMAE****CUPRESSACEAE**

15. *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*, 79, kayalık açık alanlar, 08.06.2003, ÖY, EE, BULU 16747.

EPHEDRACEAE

16. *Ephedra campylopoda* C.A. Mey., 42, meşelik içleri, 27.08.2003, EE, BULU 20870.

17. *E. major* Host, 84, taşlık kayalık yamaçlar, 19.09.2004, EE, BULU 23676.

PINACEAE

18. *Pinus brutia* Ten. var. *brutia*, 41, kızıl çam ormanı, 25.09.2003, RD, ÖY, EE, BULU 21083, D. Akd.

19. *P. nigra* Arn. subsp. *nigra* var. *caramanica* (Loudon) Rehder, 58, karaçam ormanı, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21668.

ANGIOSPERMAE**DICOTYLEDONAE****ACERACEAE**

20. *Acer campestre* L. subsp. *campestre*, 72, meşelik içleri, 21.05.2004, GK, RD, EE, BULU 22143.

21. **Acer hyrcanum* Fisch. & C.A. Mey. subsp. *hyrcanum*, 2, orman içi açık alanlar, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 16115, Avr.-Sib.

ANACARDIACEAE

22. *Pistacia lentiscus* L., 5, açık alanlar, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16896, Akd.

23. *P. terebinthus* L. subsp. *terebinthus*, 41, orman altları, 27.08.2003, ŞG, EE, ZD, BULU 20841, Akd.

24. *Rhus coriaria* L., 68, maki içleri, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21837.

APIACEAE (UMBELLIFERAE)

25. *Artemisia squamata* L., 25, yol kenarları, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15928.

26. *Caucalis platycarpus* L., 32, tarla kenarları, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 16255.

27. *Conium maculatum* L., 89, yol kenarları, 08.07.2004, RD, EE, BULU 23023.

28. *Daucus carota* L., 66, yol kenarları, 27.06.2004, EE, BULU 23829.

29. *Eryngium bithynicum* Boiss., 84, yamaçlar, 19.09.2004, EE, BULU 23675, İr.-Tur., **End., LC.**

30. *E. campestre* L. var. *virens* Link, 38, yamaçlar, 08.07.2004, RD, EE, BULU 22844.

31. *Heracleum platytaenium* Boiss., 52, orman kenarları, 27.06.2004, EE, BULU 22821, Öks., **End., LC.**

32. *Johrenia tortuosa* (Fisch. & Mey.) Chamb., 25, kayalık yamaçlar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15930.

33. *Laser trilobum* Borkh. ex Gaertn., 2, orman altları, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 16168.

34. *Oenanthe pimpinelloides* L., 31, dere kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16878.

35. *O. silaifolia* M. Bieb., 79, nemli yol kenarları, 25.05.2003, EE, BULU 15073.

36. *Orlaya daucoidea* (L.) Greuter, 2, açık yamaçlar, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 16138, Akd.

37. *Scandix stellata* Soland., 26, yol kenarları, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15976.

38. *Torilis arvensis* (Huds.) Link subsp. *purpurea* (Ten.) Hayek, 31, yol kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16881, Akd.

39. *T. leptophylla* Rchb. f., 25, yol kenarları, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15911.

40. *T. nodosa* (L.) Gaertn., 24, yol kenarları, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15871.

ARALIACEAE

41. *Hedera helix* L., 16, orman altları, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 21137.

ARISTOLOCHIACEAE

42. *Aristolochia bodamae* Dingler, 2, orman altları, 10.05.2005, GK, ÖY, EE, BULU 24110.

43. *A. pallida* Willd., 25, maki içleri, 29.02.2004, EE, BULU 21198.

44. *A. pontica* Lam., 58, orman altları, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21800, Öks.

ASTERACEAE (COMPOSITAE)

45. **Anthemis aciphylla* Boiss. var. *aciphylla*, 52, yol kenarları, 27.06.2004, EE, BULU 22809, D. Akd., **End., LC.**

46. *A. aciphylla* var. *discoidea* Boiss., 73, taşlık yamaçlar, 20.06.2003, GK, RD, EE, BULU 17086, D. Akd., **End., LC.**

47. *A. altissima* L., 89, yol kenarları, 08.07.2004, RD, EE, BULU 23021.

48. *A. auriculata* Boiss., 76, yol kenarları, 01.08.2004, EE, BULU 23471, D. Akd.

49. *A. austriaca* Jacq., 83, tarla kenarları, 19.07.2003, EE, BULU 20298.

50. *A. cretica* L. subsp. *anatolica* (Boiss.) Grierson, 64, orman altları, 27.06.2004, EE, BULU 22762.

51. *A. cretica* subsp. *leucanthemoides* (Boiss.) Grierson, 31, yol kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16858.

52. *A. cretica* subsp. **pontica** (Willd.) Grierson, 40, açık alanlar, 08.06.2003, ÖY, EE, BULU 16661.
53. *A. cretica* subsp. **tenuiloba** (DC.) Grierson, 24, yamaçlar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15830.
54. *A. cotula* L., 18, açık alanlar, 27.06.2004, EE, BULU 22499.
55. **A. pseudocotula* Boiss., 43, tarla kenarları, 08.07.2004, RD, EE, BULU 23015.
56. *A. tinctoria* L. var. **discoidea** (All.) DC., 81, yamaçlar, 19.07.2003, EE, BULU 20296.
57. *A. tinctoria* var. **pallida** DC., 72, yol kenarları, 21.05.2004, GK, RD, EE, BULU 22076.
58. *A. tinctoria* var. **tinctoria**, 47, maki içleri, 20.06.2003, EE, BULU 20161.
59. **Achillea biebersteinii* Afan., 8, orman altları, 13.06.2004, EE, BULU 22348, İr.-Tur.
60. *A. millefolium* L. subsp. **millefolium**, 90, yamaçlar, 08.07.2004, RD, EE, BULU 23040B, Avr.-Sib.
61. *A. setacea* Waldst. & Kit., 25, taşlık alanlar, 01.08.2004, EE, BULU 23500, Avr.-Sib.
62. *Artemisia annua* L., 85, yol kenarları, 19.09.2004, EE, BULU 23674.
63. **Arctium minus* (Hill) Bernh. subsp. **pubens** (Bab.) Arènes, 64, orman altları, 27.06.2004, EE, RÇ, ZD, BULU 22714, Avr.-Sib.
64. *Bellis perennis* L., 59, orman içi açık alanlar, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 21961, Avr.-Sib.
65. *Bidens tripartita* L., 71, su kanalı kenarları, 19.09.2004, EE, BULU 23700.
66. *Calendula arvensis* L., 19, zeytinlik altları, 26.12.2004, EE, BULU 23910.
67. *Carduus acicularis* Bertol., 38, yamaçlar, 13.06.2004, EE, BULU 22179, Akd.
68. *C. nutans* L. subsp. **falcato-incurvus** P. H. Davis, 33, yol kenarları, 25.09.2003, RD, ÖY, EE, BULU 21118, End.
69. *C. nutans* subsp. **leiophyllus** (Petrovič) Stoj. & Stef., 43, açık alanlar, 08.07.2004, RD, EE, BULU 22983.
70. *C. pycnocephalus* L. subsp. **pycnocephalus**, 40, maki içleri, 08.06.2003, ÖY, EE, BULU 16585, Akd.
71. *Carlina corymbosa* L., 34, yamaçlar, 27.08.2003, ŞG, EE, ZD, BULU 20822, Akd.
72. *C. lanata* L., 80, yol kenarları, 01.08.2004, EE, BULU 23439, Akd.
73. *Carthamus dentatus* Vahl, 34, yol kenarları, 27.08.2003, EE, BULU 20822, Akd.
74. *C. lanatus* L., 38, kurumuş dere yatağı, 25.09.2003, RD, ÖY, EE, BULU 20964.
75. *Centaurea consanguinea* DC., 67, yamaçlar, 27.06.2004, EE, BULU 22832, İr.-Tur., **End., LC.**
76. *C. cyanus* L., 68, tarla içleri, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21842.
77. *C. depressa* M. Bieb., 64, orman kenarları, yamaçlar, 27.06.2004, EE, BULU 22744.
78. *C. diffusa* Lam., 43, tarla kenarları, 27.08.2003, EE, BULU 20900, Akd.
79. *C. iberica* Trevir. ex Spreng., 28, açık alanlar, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16846.
80. *C. solstitialis* L. subsp. **solstitialis**, 49, açık alanlar, 07.11.2004, RD, EE, BULU 20782.
81. *C. urvillei* DC. subsp. **armata** Wagenitz, 78, yol kenarları, 01.08.2004, EE, BULU 20189, D. Akd.
82. *C. virgata* Lam., 41, yol kenarları, 25.09.2003, RD, ÖY, EE, BULU 21072.
83. *Chondrilla juncea* L. var. **juncea**, 84, yol kenarları, 19.09.2004, EE, BULU 23685.
84. **C. juncea* var. **acantholepis** (Boiss.) Boiss., 36, nemli kayalıklar, 25.09.2003, RG, ÖY, EE, BULU 21028.
85. *Cichorium intybus* L., 49, açık alanlar, 07.11.2004, RD, EE, BULU 23864.
86. *Cirsium arvense* (L.) Scop. subsp. **vestitum** (Wimm. & Grab.) Petrak, 81, tarla kenarları, 19.07.2003, EE, BULU 20241.
87. *C. bulgaricum* DC., 7, orman altları, 01.08.2004, EE, ZD, BULU 23526, Öks.
88. *C. creticum* d'Urv. subsp. **creticum**, 41, yol kenarları, 27.08.2003, ŞG, EE, ZD, BULU 20833, D. Akd.
89. *C. hypoleucum* DC., 4, orman altları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 17025, Öks.
90. *C. vulgare* (Savi) Ten., 17, orman altları, 07.11.2004, RD, EE, BULU 23826.
91. *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist, 49, su kenarları, 07.11.2004, RD, EE, BULU 23859.
92. *C. canadensis* (L.) Cronquist, 42, kurumuş dere yatağı, 27.08.2003, EE, BULU 20860.
93. *Crepis alpestris* Rechb., 26, kayalıklar, 04.04.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15015, Avr.-Sib.
94. *C. foetida* L. subsp. **rhoeadifolia** (M. Bieb.) Čelak., 17, orman altları, 07.11.2004, RD, EE, BULU 23810.
95. *C. sancta* (L.) Babç., 69, orman altları, 07.11.2004, RD, EE, BULU 23837.
96. *C. micrantha* Czerep., 46, yol kenarları, 08.07.2004, RD, EE, BULU 22949.
97. *C. setosa* Haller f., 12, yol kenarları, 19.07.2003, EE, BULU 20351, Avr.-Sib.
98. *Crupina crupinastrum* Vis., 7, yol kenarları, 13.06.2004, EE, BULU 22456.
99. *C. vulgaris* Pers. ex Cass., 25, yamaçlar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15931.
100. *Doronicum orientale* Hoffm., 2, orman altları, 10.05.2005, GK, ÖY, EE, BULU 24112.
101. *Echinops microcephalus* Sm., 15, yamaçlar, 02.08.2003, EE, BULU 20619, Akd.
102. *E. ritro* L., 88, tarla kenarları, 19.09.2004, EE, BULU 23609.
103. *E. viscosus* DC. subsp. **bithynicus** (Boiss.) Rech. f., 27, yol kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16784.
104. *Filago pyramidata* L., 24, yamaçlar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15844.
105. *Hedypnois cretica* (L.) Dum.-Cours., 29, tarla kenarları, 08.06.2003, ÖY, EE, BULU 16449, Akd.
106. *Helminthotheca echioides* (L.) Holub, 71, zeytinlik altları, 19.09.2004, EE, BULU 23696.
107. *Hieracium vagum* Jordan, 59, yamaçlar, 07.11.2004, RD, EE, BULU 23833, Avr.-Sib.
108. *Inula britannica* L., 46, meşelik içleri, 08.07.2004, RD, EE, BULU 22953, Avr.-Sib.
109. *I. ensifolia* L., 76, nemli kayalıklar, 01.08.2004, EE, BULU 23458, Avr.-Sib.

110. *I. germanica* L., 90, yol kenarları, 08.07.2004, RD, EE, BULU 23040, Avr.-Sib.
111. *I. graveolens* Desf., 36, kayalık yamaçlar, 25.09.2003, RG, ÖY, EE, BULU 21037, Akd.
112. *I. heterolepis* Boiss., 38, yamaçlar, 08.07.2004, RD, EE, BULU 22851, D. Akd.
113. *I. salicina* L., 90, yamaçlar, 08.07.2004, RD, EE, BULU 23039, Avr.-Sib.
114. *I. vulgaris* Trevis., 7, orman altları, 01.08.2004, EE, ZD, BULU 23489, Avr.-Sib.
115. *Jurinea consanguinea* DC., 34, yamaçlar, 08.07.2004, RD, EE, BULU 22918.
116. **J. macrocalathia* K. Koch, 64, orman altları, 27.06.2004, EE, BULU 22746.
117. *Lactuca serriola* L., 78, yol kenarları, 01.08.2004, EE, BULU 23418, Avr.-Sib.
118. *Lapsana communis* L. subsp. *adenophora* (Boiss.) Rech. f., 5, tarla kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16912.
119. *L. communis* subsp. *alpina* (Boiss. & Balansa) P. D. Sell, 69, orman altları, 07.11.2004, RD, EE, BULU 23848, Öks.
120. *L. communis* subsp. *intermedia* (M. Bieb.) Hayek, 61, dere kenarları, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 22702.
121. **Leontodon cichoraceus* Boiss., 76, yol kenarları, 01.08.2004, EE, BULU 23465, Akd.
122. *L. crispus* Vill. subsp. *asper* (Waldst. & Kit.) Rohl. var. *asper*, 78, açık alanlar, 01.08.2004, EE, BULU 20191.
123. *L. tuberosus* L., 16, meşelik içleri, 01.01.2004, EE, BULU 21135, Akd.
124. *Logfia arvensis* (L.) Holub, 73, yol kenarları, 20.06.2003, GK, RD, EE, BULU 17064.
125. *Matricaria chamomilla* L. var. *chamomilla*, 90, tarla kenarları, 08.07.2004, RD, EE, BULU 23038.
126. *Mycelis muralis* Dumort., 66, orman altları, 27.06.2004, EE, BULU 22559, Avr.-Sib.
127. *Onopordum tauricum* Willd., 43, açık alanlar, 08.07.2004, RD, EE, BULU 23003, Avr.-Sib.
128. *Pallenis spinosa* Cass., 38, kurumuş dere yatağı, 13.06.2004, EE, BULU 22168, Akd.
129. *Petasites hybridus* (L.) G. Gaertn., B. Mey. & Scherb., 4, su kenarları, 29.02.2004, EE, BULU 21224, Avr.-Sib.
130. *Picnomon acarna* (L.) Cass., 88, tarla kenarları, 19.09.2004, EE, BULU 23627, Akd.
131. *Picris altissima* Delile, 69, orman altları, 07.11.2004, RD, EE, BULU 23841, Akd.
132. *P. hieracioides* L., 18, açık alanlar, 07.11.2004, RD, EE, BULU 23817, Avr.-Sib.
133. *P. olympica* Boiss., 38, yamaçlar, 08.07.2004, RD, EE, BULU 22860, Akd., **End., LC.**
134. *P. pauciflora* Willd., 25, yol kenarları, 13.06.2004, EE, BULU 22225, Akd.
135. *Pilosella cymosa* (L.) F. W. Schultz & Sch. Bib., 5, yol kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16913, Avr.-Sib.
136. *P. piloselloides* (Villd.) Sojak subsp. *megalomastix* (Nägeli & Peter) P. D. Sell & C. West, 4, yamaçlar, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 17032.
137. *P. piloselloides* subsp. *piloselloides*, 2, orman altları, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 16097.
138. *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh., 38, kurumuş dere yatağı, 25.09.2003, RD, ÖY, EE, BULU 20988.
139. *Rhagadiolus stellatus* Gaertn. var. *edulis* (Gaertn.) DC., 50, orman altları, 29.04.2004, EE, BULU 21443.
140. *Scariola viminea* (L.) F. W. Schmidt, 17, orman altları, 07.11.2004, RD, EE, BULU 23816.
141. *Senecio vernalis* Waldst. & Kit., 17, yol kenarları, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21667.
142. *S. vulgaris* L., 26, yol kenarları, 04.04.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 14998.
143. *Scorzonera cana* (C. A. Mey.) Hoffm. var. *alpina* (Boiss.) Chamb., 28, taşlık yamaçlar, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16442.
144. *S. cana* var. *jacquiniana* (W. D. J. Koch) Chamb., 63, tarla kenarları, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 22055.
145. *S. eriophora* DC., 4, yamaçlar, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 17007, **End., LC.**
146. *S. laciniata* L. var. *laciniata*, 16, maki içleri, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 21887.
147. *S. sublanata* Lipsch., 24, yamaçlar, 01.05.2003, GK, RD, ÖY, BULU 15057, D. Akd.
148. *Silybum marianum* (L.) Gaertn., 24, yol kenarları, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15894, Akd.
149. *Sonchus asper* (L.) Hill subsp. *glaucescens* (Jordan) Ball, 58, orman altları, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21685.
150. *S. oleraceus* L., 6, açık alanlar, 13.06.2004, EE, BULU 22401.
151. *Steptorhamphus tuberosus* (L.) Grossh., 25, kayalık yamaçlar, 08.06.2003, ÖY, EE, BULU 16286.
152. *Tagetes minuta* L., 44, su kenarları, 26.12.2004, EE, BULU 23900.
153. *Tanacetum parthenium* Sch. Bip., 65, orman içi açık alanlar, 27.06.2004, EE, BULU 22642.
154. *Taraxacum aznavourii* Soest, 25, yol kenarları, 08.06.2003, ÖY, EE, BULU 16318, **End., NT.**
155. *T. buttleri* Soest, 38, taşlık yamaçlar, 25.09.2003, RD, ÖY, EE, BULU 20947.
156. *T. minimum* Heldr. ex Nyman, 45, yol kenarları, 26.12.2004, EE, BULU 23903.
157. *T. pseudobrachyglossum* Soest, 62, yol kenarları, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 22031, **End., NT.**
158. *T. scaturiginosum* G. E. Haglund, 61, orman kenarları, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 22010.
159. *T. turcicum* Soest, 58, açık alanlar, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21789, **End., LC.**
160. *Tragopogon dubius* Scop., 25, kayalık yamaçlar, 08.06.2003, ÖY, EE, BULU 16293.

161. *T. longirostris* Bischoff ex Sch. Bip. var. **abbreviatus** Boiss., 31, yol kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16850.
162. *T. pichleri* Boiss., 32, meşelik içleri, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 16264, D. Akd., **End., DD.**
163. *T. pratensis* L. subsp. **pratensis**, 47, maki içleri, 20.06.2003, EE, BULU 20150, Avr.-Sib.
164. *Tussilago farfara* L., 16, su kenarları, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 20755, Avr.-Sib.
165. *Tyrimnus leucographus* Cass., 24, maki içleri, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15741, Akd.
166. *Urospermum picroides* F. W. Schmidt, 38, yamaçlar, 13.06.2004, EE, BULU 22169, Akd.
167. *Xanthium spinosum* L., 34, yol kenarları, 27.08.2003, EE, BULU 20823.
168. *X. strumarium* L. subsp. **cavanillesii** (Schouw) D. Löve & P. Dans., 88, tarla kenarları, 19.09.2004, BULU 23612.
169. *Xeranthemum annuum* L., 47, maki içleri, 20.06.2003, EE, BULU 20179.
170. *X. cylindraceum* Sm., 65, orman altları, 27.06.2004, EE, BULU 22667.
- BETULACEAE**
171. *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner subsp. **glutinosa**, 5, dere kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16917, Avr.-Sib.
- BORAGINACEAE**
172. *Anchusa azurea* Mill. var. **azurea**, 2, yamaçlar, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 16120.
173. *A. leptophylla* Rech. f. subsp. **leptophylla**, 24, taşlık yamaçlar, 01.05.2003, GK, RD, ÖY, BULU 15093.
174. *Buglossoides arvensis* (L.) I. M. Johnst., 29, tarla kenarları, 01.05.2003, GK, RG, ÖY, BULU 15065.
175. *Cynoglossum creticum* Mill., 77, maki içleri, 25.05.2003, EE, BULU 15143.
176. *C. montanum* L., 24, yol kenarları, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15751, Avr.-Sib.
177. *Echium angustifolium* Mill., 24, yamaçlar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15769, D. Akd.
178. *E. plantagineum* L., 24, yol kenarları, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15892, Akd.
179. *Heliotropium europaeum* L., 49, nemli açık alanlar, 07.11.2004, RD, EE, BULU 23867, Akd.
180. *Lithospermum purpureocaeruleum* L., 2, orman içi açık alanlar, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 16098, Avr.-Sib.
181. *Myosotis litoralis* Steven ex Fisch., 26, su kenarları, 04.04.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 14984, D. Akd.
182. *M. lithospermifolia* (Willd.) Hornem., 56, orman altları, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21752.
183. *M. ramosissima* Roechel ex Schult. subsp. **ramosissima**, 26, yamaçlar, 01.05.2003, GK, RG, ÖY, BULU 15062.
184. *Onosma taurica* Willd. var. **taurica**, 25, taşlık yamaçlar, 10.05.2005, GK, ÖY, EE, BULU 24081.
185. *O. thracicum* Velen., 79, orman içi açık alanlar, 25.05.2003, EE, BULU 15078, Avr.-Sib.
186. *Symphytum orientale* L., 64, orman altları, 27.06.2004, EE, RÇ, ZD, BULU 22705, Avr.-Sib.
187. *Trachystemon orientalis* (L.) G. Don, 1, su kenarları, 06.04.2004, GK, RD, ÖY, EE BULU 21362, Öks.
- BRASSICACEAE (CRUCIFERAE)**
188. *Alyssum hirsutum* M. Bieb., 24, yamaçlar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15856.
189. *A. minus* (L.) Rothm. var. **minus**, 30, meşelik içleri, 10.05.2005, GK, ÖY, EE, BULU 24066.
190. *A. repens* Baumg. subsp. **trichostachyum** (Rupr.) Hayek var. **trichostachyum**, 26, kayalık yamaçlar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 16003.
191. *A. strigosum* Banks & Sol. subsp. **strigosum**, 24, yol kenarları, 01.05.2003, GK, RD, ÖY, BULU 15050.
192. *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh., 26, açık alanlar, 04.04.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 14987.
193. *Arabis sagittata* (Bertol.) DC., 26, yamaçlar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15939.
194. *Aubrieta canescens* (Boiss.) Bornm. subsp. **canescens**, 25, kayalık yamaçlar, 13.06.2004, EE, BULU 22261, **End., LC.**
195. *Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik., 77, yol kenarları, 25.05.2003, EE, BULU 15145.
196. *C. rubella* Reut., 3, açık alanlar, 06.04.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 21328, Akd.
197. *Cardamine bulbifera* (L.) Crantz, 56, orman altı gölgelik yerler, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21758, Avr.-Sib.
198. *C. graeca* L., 29, dere kenarları, 01.05.2003, GK, RG, ÖY, BULU 15066.
199. *C. tenera* C. C. Gmel., 25, su kenarları, 04.04.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15018, Öks.
200. *Cardaria draba* (L.) Desv. subsp. **draba**, 77, yol kenarları, 25.05.2003, EE, BULU 15118.
201. *Clypeola jonthlaspi* L., 24, maki içleri, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15742.
202. *Erophila verna* (L.) Chevall. subsp. **spathulata** (Láng) Walters, 29, kayalık alanlar, 04.04.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15037.
203. *Eruca sativa* Mill., 2, yol kenarları, 10.05.2005, GK, ÖY, EE, BULU 24102.
204. *Erysimum smyrnaeum* Boiss. & Balansa, 2, orman altları, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 16111.
205. *Fibigia clypeata* (L.) Medik., 25, yamaçlar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15920.
206. **Isatis tinctoria* L. subsp. **tomentella** (Boiss.) P. H. Davis, 25, yol kenarları, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15916.
207. *Sisymbrium officinale* (L.) Scop., 24, yamaçlar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15773.
208. *Thlaspi perfoliatum* L., 26, açık alanlar, 04.04.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15036.

CAMPANULACEAE

209. *Campanula lyrata* Lam. subsp. **lyrata**, 2, açık yamaçlar, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 16175, **End., LC.**
 210. *C. persicifolia* L., 55, orman altları, 19.06.2005, EE, BULU 24145, Avr.-Sib.
 211. *Legousia pentagonia* Thell., 77, yol kenarları, 25.05.2003, EE, BULU 15109, D. Akd.

CANNABACEAE

212. *Humulus lupulus* L., 90, su kenarları, 19.09.2004, ÖY, EE, BULU 23635, Avr.-Sib.

CAPRIFOLIACEAE

213. *Lonicera etrusca* Santi var. **etrusca**, 27, yamaçlar, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16797, Akd.
 214. *Sambucus ebulus* L., 57, nemli yol kenarları, 02.08.2003, EE, BULU 20799, Avr.-Sib.

CARYOPHYLLACEAE

215. *Agrostemma githago* L., 28, tarla kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16823.
 216. *Arenaria leptoclados* (Rchb.) Guss., 26, yamaçlar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15980.
 217. *Dianthus giganteus* d'Urv., 27, yamaçlar, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16791, Avr.-Sib.
 218. *Moenchia mantica* (L.) Bartl. subsp. **mantica**, 2, açık alanlar, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 16121.
 219. *Silene italica* (L.) Pers., 4, yamaçlar, 10.05.2005, GK, ÖY, EE, BULU 24113.
 220. *S. dichotoma* Ehrh. subsp. **sibthorpiana** (Rchb.) Rech., 25, yol kenarları, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15933.
 221. *Stellaria media* (L.) Vill. subsp. **pallida** (Dumort) Asch. & Graebn., 24, maki içleri, 01.05.2003, GK, RD, ÖY, BULU 15043.
 222. *Velezia rigida* L., 24, taşlık yamaçlar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15806.

CHENOPODIACEAE

223. *Chenopodium album* L. subsp. **album** var. **album**, 90, tarla kenarları, 19.09.2004, EE, BULU 23641.

CISTACEAE

224. *Cistus creticus* L., 77, maki içleri, 25.05.2003, EE, BULU 15164, Akd.
 225. *C. salviifolius* L., 79, yamaçlar, 25.05.2003, EE, BULU 15087.
 226. *Helianthemum nummularium* Mill. subsp. **nummularium**, 5, taşlık yamaçlar, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16964.
 227. *Tuberaria guttata* (L.) Fourr. var. **plantaginea** (Willd.) Gross., 24, maki içleri, 01.05.2003, GK, RD, ÖY, BULU 15042.

CONVOLVULACEAE

228. *Convolvulus arvensis* L., 28, tarla kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16822.
 229. *C. cantabrica* L., 25, orman altları, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15919.
 230. *C. holosericeus* M. Bieb. subsp. **holosericeus**, 2, açık yamaçlar, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 16124.

CORNACEAE

231. *Cornus mas* L., 35, meşelik içleri, 04.04.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15028, Avr.-Sib.
 232. *C. sanguinea* L. subsp. **australis** (C.A. Mey.) Jáv., 31, yol kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16076, Avr.-Sib.

CORYLACEAE

233. *Carpinus betulus* L., 66, nemli ormanlar, 27.06.2004, EE, BULU 22589, Avr.-Sib.
 234. *C. orientalis* Mill., 73, yamaçlar, 20.06.2003, GK, RD, EE, BULU 17071.
 235. *Corylus avellana* L. var. **avellana**, 50, nemli orman altları, 29.04.2004, EE, BULU 21466, Avr.-Sib.
 236. *C. maxima* Mill., 16, meşelik içleri, 02.08.2003, EE, BULU 20714, Avr.-Sib.

CRASSULACEAE

237. *Sedum album* L., 7, orman altı kayalık yerler, 01.08.2004, EE, ZD, BULU 23482.
 238. *S. pallidum* M. Bieb. var. **bithynicum** (Boiss.) Chamb., 64, orman altları, 27.06.2004, EE, RÇ, ZD, BULU 22711, Öks.
 239. *S. pallidum* var. **pallidum**, 26, kayalıklar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 16049.
 240. *S. sediforme* Pau, 37, taşlık yamaçlar, 25.09.2003, RG, ÖY, EE, BULU 21024, Akd.
 241. *Umbilicus erectus* DC., 64, nemli kayalıklar, 27.06.2004, EE, RÇ, ZD, BULU 22720.

CUCURBITACEAE

242. *Ecballium elaterium* A. Rich., 71, zeytinlik altları, 19.09.2004, EE, BULU 23693, Akd.

CUSCUTACEAE

243. *Cuscuta epithymum* (L.) L. var. **epithymum**, 26, yamaçlar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 16066.
 244. *C. planiflora* Ten., 5, tarla kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16969.

DIPSACACEAE

245. *Dipsacus laciniatus* L., 7, yol kenarları, 01.08.2004, EE, ZD, BULU 23547.
 246. *Knautia integrifolia* (L.) Bertol. var. **bidens** (Sm.) Borbás, 2, orman açıklıkları, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 16109, D. Akd.
 247. *K. orientalis* L., 52, orman içi açık alanlar, 27.06.2004, EE, BULU 22817, D. Akd.

248. *Pteroccephalus plumosus* (L.) Coult., 26, kayalıklar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15962.
249. *Scabiosa atropurpurea* L. subsp. **maritima** (L.) Arcang., 12, yol kenarları, 19.07.2003, EE, BULU 20353.
- ELAEAGNACEAE**
250. *Elaeagnus angustifolia* L., 15, yol kenarları, 02.08.2003, EE, BULU 20659.
- ERICACEAE**
251. *Arbutus andrachne* L., 52, maki içleri, 29.04.2004, EE, BULU 21507.
252. *A. unedo* L., 46, orman altları, 08.07.2004, RD, EE, BULU 22962.
253. *Erica arborea* L., 18, maki içleri, 27.06.2004, EE, BULU 22511.
254. *Pyrola chlorantha* Sw., 65, orman altları, 27.06.2004, EE, BULU 22657.
255. *Vaccinium arctostaphylos* L., 65, orman altları, 27.06.2004, EE, BULU 22651, Öks.
- EUPHORBIACEAE**
256. *Chrozophora tinctoria* (L.) Raf., 38, kurumuş dere yatağı, 25.09.2003, RD, ÖY, EE, BULU 20973.
257. *Euphorbia taurinensis* All., 29, dere kenarları, 10.05.2005, GK, ÖY, EE, BULU 24083.
258. *Mercurialis annua* L., 18, nemli açık alanlar, 26.12.2004, EE, BULU 23908.
- FABACEAE (LEGUMINOSAE)**
259. *Anthyllis tetraphylla* L., 25, taşlık yamaçlar, 10.05.2005, GK, ÖY, EE, BULU 24080, Akd.
260. *Astragalus glycyphyllos* L. subsp. **glycyphylloides** (DC.) Matthews, 65, orman içi açık alanlar, 27.06.2004, EE, BULU 22641, Avr.-Sib.
261. *A. hamosus* L., 8, orman altları, 13.06.2004, EE, BULU 22353.
262. *A. prusianus* Boiss., 40, maki içleri, 08.07.2004, RD, EE, RÇ, ZD, BULU 22937, D. Akd.
263. **Biserrula pelecinus* L., 68, tarla kenarları, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21830, Akd.
264. *Cercis siliquastrum* L. subsp. **siliquastrum**, 21, maki içleri, 08.06.2003, ÖY, EE, BULU 16731.
265. *Chamaecytisus hirsutus* Link, 4, yamaçlar, 10.05.2005, GK, ÖY, EE, BULU.
266. *Cicer montbretii* Jaub. & Spach, 68, tarla kenarları, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21861, D. Akd.
267. *Coronilla cretica* L., 5, tarla kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16970, D. Akd.
268. *C. scorpioides* Koch, 72, yol kenarları, 21.05.2004, GK, RD, EE, BULU 22110.
269. *C. varia* L. subsp. **varia**, 52, orman altları, 27.06.2004, EE, BULU 22815.
270. *Dorycnium graecum* (L.) Ser., 73, yamaçlar, 20.06.2003, GK, RD, EE, BULU 17083, Öks.
271. *D. pentaphyllum* Scop. subsp. **herbaceum** (Vill.) Rouy, 69, orman altları, 07.11.2004, RD, EE, BULU 23852.
272. *Galega officinalis* L., 43, tarla kenarları, 27.08.2003, EE, BULU 20928, Avr.-Sib.
273. *Genista lydia* Boiss. var. **lydia**, 79, kayalık yamaçlar, 25.05.2003, EE, BULU 15086.
274. *Hippocrepis unisiliquosa* L. subsp. **siliquosa**, 8, orman altları, 13.06.2004, EE, BULU 22352.
275. *Hymenocarpus circinnatus* (L.) Savi, 72, yol kenarları, 21.05.2004, GK, RD, EE, BULU 22106, Akd.
276. *Lathyrus aphaca* L. var. **biflorus** Post, 59, orman altları, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 21956.
277. *L. aureus* (Steven) Brândză, 62, orman altları, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 22024, Öks.
278. *L. cicera* L., 52, orman altları, 29.04.2004, EE, BULU 21512.
279. *L. digitatus* (M. Bieb.) Fiori, 52, orman altları, 29.04.2004, EE, BULU 21595, D. Akd.
280. **Lathyrus laxiflorus* Kuntze subsp. **angustifolius** (Post ex Dinsm.) P. H. Davis, 26, taşlık yamaçlar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 16969, D. Akd., **End., VU.**
281. *L. laxiflorus* subsp. **laxiflorus**, 7, orman altları, 01.08.2004, EE, ZD, BULU 23528.
282. *L. nissolia* L., 59, orman altları, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 21976.
283. *L. undulatus* Boiss., 64, orman altları, 27.06.2004, EE, BULU 22776, Öks., **End., VU.**
284. **L. setifolius* L., 26, yamaçlar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 16073, Akd.
285. *L. sphaericus* Retz., 24, maki içleri, 01.05.2003, GK, RD, ÖY, BULU 15055B.
286. *Lotus angustissimus* L., 43, tarla kenarları, 27.08.2003, EE, BULU 20917.
287. *L. corniculatus* L. var. **alpinus** Ser., 76, meşelik içleri, 01.08.2004, EE, BULU 23449.
288. *L. corniculatus* var. **corniculatus**, 8, orman altları, 13.06.2004, EE, BULU 22350.
289. *L. corniculatus* var. **tenuifolius** L., 87, orman altları, 19.09.2004, EE, BULU 23661.
290. *Medicago arabica* (L.) Huds., 6, açık alanlar, 13.06.2004, EE, BULU 22413.
291. *M. coronata* (L.) Bartal., 24, yol kenarları, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15851, Akd.
292. *M. disciformis* DC., 68, tarla kenarları, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21855, Akd.
293. *M. falcata* L., 34, yamaçlar, 08.07.2004, RD, EE, BULU 22933.
294. *M. lupulina* L., 59, nemli yol kenarları, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 21953.
295. *M. minima* (L.) Bartal. var. **minima**, 58, açık alanlar, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21693.
296. *M. orbicularis* (L.) Bartal., 40, yol kenarları, 08.06.2003, ÖY, EE, BULU 16606.
297. *M. polymorpha* L. var. **vulgaris** (Benth.) Shinners, 38, yamaçlar, 13.06.2004, EE, BULU 22179B.
298. **M. rigidula* (L.) All. var. **cinarescens** (Jord.) Ponert, 63, nemli açık alanlar, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 22068.
299. *M. rigidula* (L.) All. var. **rigidula**, 16, maki içleri, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 21873.
300. *M. sativa* L. subsp. **sativa**, 46, yol kenarları, 08.07.2004, RD, EE, BULU 22958.

301. *Melilotus officinalis* (L.) Desr., 16, yol kenarları, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 21911.
302. *Onobrychis armena* Boiss. & Huet, 46, meşelik içleri, 08.07.2004, RD, EE, BULU 22946, **End., LC.**
303. *O. caput-galli* (L.) Lam., 40, maki içleri, 08.06.2003, ÖY, EE, BULU 16641, Akd.
304. *O. gracilis* Besser, 34, yol kenarları, 08.07.2004, RD, EE, BULU 22939.
305. *Ononis pusilla* L., 34, yol kenarları, 08.07.2004, RD, EE, BULU 22927, Akd.
306. *O. viscosa* L. subsp. *breviflora* (DC.) Nyman, 14, zeytinlik altları, 08.06.2003, ÖY, EE, BULU 16673.
307. *Ornithopus compressus* L., 26, yamaçlar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 16004, Akd.
308. *O. sativus* Brot. subsp. *roseus* (Dufour) Dostâl, 68, tarla kenarları, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21817.
309. *O. sativus* Brot. subsp. *sativus*, 38, yamaçlar, 08.07.2004, RD, EE, BULU 22874.
310. *Pisum sativum* L. subsp. *elatus* (M. Bieb.) Asch. & Graebn. var. *pumilio* Meikle, 58, orman altları, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21674.
311. *Psoralea bituminosa* L., 7, yol kenarları, 13.06.2004, EE, BULU 22393, Akd.
312. *Scorpiurus muricatus* L. var. *subvillosus* Fiori & Paol., 7, yol kenarları, 13.06.2004, EE, BULU 22347, Akd.
313. *Spartium junceum* L., 21, maki içleri, 08.06.2003, ÖY, EE, BULU 16741, Akd.
314. *Trifolium alpestre* L., 63, nemli açık alanlar, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 22058, Avr.-Sib.
315. *T. angustifolium* L. var. *angustifolium*, 41, orman altları, 27.08.2003, ŞG, EE, ZD, BULU 20844.
316. *T. arvense* L. var. *arvense*, 18, açık alanlar, 27.06.2004, EE, BULU 22493.
317. *T. campestre* Schreb., 63, tarla kenarları, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 22059.
318. *T. caudatum* Boiss., 25, orman açıklıkları, 08.06.2003, ÖY, EE, BULU 16317, **End., LC.**
319. *T. clusii* Godr. & Gren., 79, taşlık yol kenarları, 25.05.2003, EE, BULU 15090.
320. *T. constantinopolitanus* Ser., 59, orman altları, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 22000.
321. *T. echinatum* M. Bieb., 2, yol kenarları, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 16099, D. Akd.
322. *T. glomeratum* L., 40, su kenarları, 08.06.2003, ÖY, EE, BULU 16593.
323. *T. hirtum* All., 4, su kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16981, Akd.
324. *T. lappaceum* L., 24, yol kenarları, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15845, Akd.
325. *T. lucanicum* Gasp., 28, açık alanlar, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 164148, Akd.
326. *T. medium* L. var. *medium*, 73, su kenarları, 20.06.2003, GK, RD, EE, BULU 17110.
327. *T. nigrescens* Viv. subsp. *petrisavii* (Clem.) Holmboe, 7, yol kenarları, 01.08.2004, EE, ZD, BULU 23530.
328. *T. ochroleucum* Huds., 24, maki içleri, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15783.
329. *T. pannonicum* Jack. subsp. *elongatum* (Wild.) Zoh., 77, maki içleri, 25.05.2003, EE, BULU 15123, **End., LC.**
330. *T. patens* Schreb., 60, orman içi açık alanlar, 27.06.2004, EE, BULU 22602.
331. *T. pratense* L. var. *pratense*, 87, orman altları, 19.09.2004, EE, BULU 23656.
332. *T. pratense* var. *sativum* Schreb., 6, açık alanlar, 13.06.2004, EE, BULU 22432.
333. *T. purpureum* Lois. var. *laxiusculum* (Boiss. & Bl.) Hossain, 7, orman altları, 13.06.2004, EE, BULU 22451, D. Akd.
334. *T. purpureum* var. *purpureum*, 53, bahçe kenarları, 19.06.2005, EE, BULU 24135.
335. *T. repens* L. subsp. *giganteus* (Lag-Foss.) Ponert, 66, orman altları, 27.06.2004, EE, BULU 22570.
336. *T. repens* var. *repens*, 25, su kenarları, 13.06.2004, EE, BULU 22279.
337. *T. resupinatum* L. var. *resupinatum*, 59, su kenarları, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 21999.
338. * *T. speciosum* Willd., 65, orman altları, 27.06.2004, EE, BULU 22764.
339. *T. subterraneum* L., 24, yamaçlar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15835.
340. *T. stellatum* L. var. *stellatum*, 29, tarla kenarları, 10.05.2005, GK, ÖY, EE, BULU 24088.
341. *T. striatum* L., 18, meşelik içleri, 27.06.2004, EE, BULU 22487.
342. *Trigonella gladiata* Steven, 32, tarla kenarları, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 16254, Akd.
343. *T. monspeliaca* L., 72, yamaçlar, 21.05.2004, GK, RD, EE, BULU 22082, Akd.
344. *Vicia bithynica* L., 1, yol kenarları, 13.06.2004, EE, BULU 22415.
345. *V. cassubica* L., 66, orman altları, 27.06.2004, EE, BULU 22583, Avr.-Sib.
346. *V. cracca* L. subsp. *cracca*, 50, yamaçlar, 29.04.2004, EE, BULU 21424, Avr.-Sib.
347. *V. cracca* subsp. *gerardii* Gaudin, 1, yol kenarları, 13.06.2004, EE, BULU 22397.
348. *V. cracca* subsp. *stenophylla* Velen, 60, orman altları, 27.06.2004, EE, BULU 22614.
349. *V. grandiflora* Scop. var. *grandiflora*, 68, tarla kenarları, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21807, Avr.-Sib.
350. *V. hirsuta* (L.) Gray, 7, orman altları, 13.06.2004, EE, BULU 22435.
351. *V. hybrida* L., 6, açık alanlar, 13.06.2004, EE, BULU 22416.
352. *V. lathyroides* L., 52, orman altları, 29.04.2004, EE, BULU 21596.
353. *V. laxiflora* Brot., 8, orman altları, 13.06.2004, EE, BULU 22469, Akd.
354. *V. narbonensis* L. var. *narbonensis*, 25, yamaçlar, 08.06.2003, ÖY, EE, BULU 16315.
355. *V. sativa* L. subsp. *nigra* (L.) Ehrh. var. *nigra*, 63, tarla kenarları, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 22065.
356. *V. sativa* subsp. *nigra* var. *segetalis* (Thuill.) Ser. ex DC., 1, yol kenarları, 13.06.2004, EE, BULU 22414.
357. *V. sativa* subsp. *sativa*, 31, yol kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16871.
358. *V. tetrasperma* (L.) Schreb., 29, tarla kenarları, 13.06.2004, EE, BULU 22306.

359. *V. villosa* Roth subsp. **dasycarpa** (Ten.) Cav., 47, maki içleri, 20.06.2003, EE, BULU 20172.
 360. *V. villosa* subsp. **eriocarpa** (Hauskn.) P. W. Ball, 40, yol kenarları, 08.06.2003, ÖY, EE, BULU 16605.
 361. *V. villosa* subsp. **villosa**, 25, taşlık yamaçlar, 08.06.2003, ÖY, EE, BULU 16320.
 362. **V. villosa* subsp. **microphylla** (d'Urv.) P. W. Ball, 87, orman içi açık alanlar, 19.09.2004, EE, BULU 23658, D. Akd.

FAGACEAE

363. *Castanea sativa* Mill., 52, kayın-gürgen ormanı, 27.06.2004, EE, BULU 22801, Avr.-Sib.
 364. *Fagus orientalis* Lipsky, 51, kayın-gürgen ormanı, 29.04.2004, EE, BULU 21627, Avr.-Sib.
 365. *Quercus cerris* L. var. **austriaca** (Willd.) Loudon, 18, meşelik, 27.06.2004, EE, BULU 22516, Avr.-Sib.
 366. *Q. cerris* var. **cerris**, 87, meşelik, 19.09.2004, EE, BULU 23662.
 367. *Q. coccifera* L., 30, meşelik, 10.05.2005, GK, ÖY, EE, BULU 24065, Akd.
 368. *Q. frainetto* Ten., 33, yol kenarları, 08.06.2003, ÖY, EE, BULU 16554, Avr.-Sib.
 369. *Q. infectoria* Oliver subsp. **infectoria**, 75, çam-meşe ormanı, 03.10.2004, EE, BULU 23704, Avr.-Sib.
 370. *Q. petraea* (Matt.) Liebl. subsp. **iberica** (Steven ex M. Bieb.) Krassiln., 41, orman altları, 25.09.2003, RD, ÖY, EE, BULU 21079.
 371. *Q. pubescens* Willd., 16, meşelik, 02.08.2003, EE, BULU 20696.

GENTIANACEAE

372. *Centaurium erythraea* Rafn subsp. **rumelicum** (Velen.) Melderis, 53, zeytinlik altları, 19.06.2005, EE, BULU 24136, Akd.

GERANIACEAE

373. *Erodium cicutarium* (L.) L'Hér. subsp. **cutarium**, 24, yol kenarları, 04.04.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 14980.
 374. *Erodium malacoides* (L.) L'Hér., 79, yol kenarları, 25.05.2003, EE, BULU 15104, Akd.
 375. *Geranium asphodeloides* Burm. f. subsp. **sintenisii** (Frey) P. H. Davis, 77, taşlık yerler, 25.05.2003, EE, BULU 15125. Öks., **End., LC.**
 376. *G. dissectum* L., 68, tarla kenarları, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21859B.
 377. *G. lucidum* L., 56, orman altları, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21760.
 378. *G. molle* L. subsp. **brutium** (Gasp.) P. H. Davis, 68, tarla içleri, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21859A.
 379. *G. molle* subsp. **molle**, 68, tarla içleri, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21859C.
 380. *G. purpureum* Vill., 24, nemli yamaçlar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15735.
 381. *G. pusillum* Burm. f., 56, orman altları, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21745.
 382. *G. pyrenaicum* Burm. fil., 79, kayalık yerler, 25.05.2003, EE, BULU 15099.
 383. *G. rotundifolium* L., 24, nemli yamaçlar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15889.

GLOBULARIACEAE

384. *Globularia trichosantha* Fisch. & C. A. Mey., 78, maki içleri, 25.05.2003, EE, BULU 15098.

GROSSULARIACEAE

385. *Ribes rubrum* L., 6, mezarlık çevresi, 13.06.2004, EE, BULU 22422.

HYPERICACEAE (GUTTIFERAE)

386. *Hypericum androsaemum* L., 15, yol kenarları, 02.08.2003, EE, BULU 20618.
 387. **H. aviculariifolium* Jaub. & Spach subsp. **depilatum** (Frey) & Bornm.) Robson var. **depilatum**, 25, kayalık yamaçlar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15912, İr.-Tur., **End., LC.**
 388. *H. montbretii* Spach, 2, yamaçlar, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 16089.
 389. *H. perforatum* L., 31, yol kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16884.

ILLECEBRACEAE

390. *Herniaria glabra* L., 61, nemli yol kenarları, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 22014.
 391. *H. hirsuta* L., 26, su kenarları, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15943.
 392. *Scleranthus annuus* L. subsp. **verticillatus** (Tausch) Arc., 59, orman altları, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 21988.
 393. *S. perennis* L. subsp. **dichotomus** (Schur) Stoj. & Stefanov, 63, çayırılık alanlar, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 22072.

JUGLANDACEAE

394. *Juglans regia* L., 16, yol kenarları, 02.08.2003, EE, BULU 20753.

LAMIACEAE (LABIATAE)

395. *Acinos rotundifolius* Pers., 50, yamaçlar, 29.04.2004, EE, BULU 21447.
 396. *Ajuga chamaepitys* (L.) Schreb. subsp. **chia** (Schreb.) Arcang. var. **chia**, 24, taşlık yamaçlar, 01.05.2003, GK, RD, ÖY, BULU 15052.
 397. *Ballota nigra* L. subsp. **anatolica** P. H. Davis, 49, nemli yol kenarları, 07.11.2004, RD, EE, BULU 23865, İr.-Tur., **End., LC.**
 398. *Calamintha nepeta* (L.) Savi subsp. **glandulosa** (Req.) P. W. Ball, 49, su kenarları, 07.11.2004, RD, EE, BULU 23858.

399. *Clinopodium vulgare* L. subsp. **arundanum** (Boiss.) Nyman, 25, orman altları, 13.06.2004, EE, BULU 22230.
400. *Lamium gargaricum* L. subsp. **laevigatum** Arcang., 24, yamaçlar, 01.05.2003, GK, RG, ÖY, BULU 15068, Öks.
401. *L. purpureum* L. var. **aznavourii** Gand. ex Azn., 77, maki içleri, 25.05.2003, EE, BULU 15132, Öks., **End., CR.**
402. *L. purpureum* var. **purpureum**, 26, açık alanlar, 04.04.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 14991, Avr.-Sib.
403. *Lavandula stoechas* L. subsp. **cariensis** (Boiss.) Rozeira, 78, maki içleri, 01.08.2004, EE, BULU 23423, D. Akd. **End., NT.**
404. *Lycopus europaeus* L., 84, su kanalı kenarları, 19.09.2004, EE, BULU 23678, Avr.-Sib.
405. *Mentha longifolia* (L.) Huds. subsp. **typhoides** (Briq.) Harley var. **typhoides**, 76, nemli yol kenarları, 01.08.2004, EE, BULU 23463.
406. *M. x piperita* L., 49, su kenarları, 07.11.2004, RD, EE, BULU 23861.
407. *M. pulegium* L., 43, nemli açık alanlar, 27.08.2003, EE, BULU 20932.
408. *Micromeria myrtifolia* Boiss. & Hohen., 24, maki içleri, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15824, D. Akd.
409. *Nepeta italica* L., 26, nemli kayalıklar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 16038.
410. *Origanum vulgare* L. subsp. **hirtum** (Link) Ietsw., 34, taşlık yamaçlar, 08.07.2004, RD, EE, BULU 22915, D. Akd.
411. *Phlomis russeliana* (Sims) Benth., 5, dere kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16965, Öks. **End., LC.**
412. *Prunella laciniata* L., 5, nemli yol kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16946, Avr.-Sib.
413. *P. vulgaris* L., 73, su kenarları, 20.06.2003, GK, RD, EE, BULU 17090, Avr.-Sib.
414. *Salvia forskahlei* L., 25, orman altları, 01.08.2004, EE, BULU 23492, Öks.
415. *S. sclarea* L., 24, yol kenarları, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15881.
416. *S. tomentosa* Mill., 27, yamaçlar, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16790, Akd.
417. *S. virgata* Jacq., 38, yamaçlar, 08.07.2004, RD, EE, BULU 22844, İr.-Tur.
418. *S. viridis* L., 24, maki içleri, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15782, Akd.
419. *Sideritis montana* L. subsp. **remota** (d'Urv.) P. W. Ball ex Heywood, 25, kayalık yamaçlar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15907, D. Akd.
420. *Stachys byzantina* K. Koch, 2, yol kenarları, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 16092, Avr.-Sib.
421. *S. thirkei* K. Koch, 79, yol kenarları, 25.05.2003, EE, BULU 15077.
422. *Teucrium polium* L., 38, yamaçlar, 13.06.2004, EE, BULU 22186.
423. *Thymus longicaulis* Presl subsp. **chaubardii** (Boiss. & Heldr. ex Rchb. f.) J alas var. **chaubardii**, 79, kayalık yamaçlar, 25.05.2003, EE, BULU 15070.
424. *T. longicaulis* subsp. **longicaulis** var. **subisophyllus** (Borbás) J alas, 26, yamaçlar, açık alanlar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 16025.
- LINACEAE**
425. *Linum bienne* Mill., 59, orman içi açık alanlar, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 21966, Akd.
426. *L. hirsutum* L. subsp. **platphyllum** (P. H. Davis) Yılmaz & Kaynak, 27, yamaçlar, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16798, **End., EN.**
427. *L. nodiflorum* L., 67, yamaçlar, 27.06.2004, EE, BULU 22825, Akd.
428. *L. strictum* L. var. **strictum**, 79, yol kenarları, 08.06.2003, ÖY, EE, BULU 16779.
429. *L. trigynum* L., 18, maki içleri, 27.06.2004, EE, BULU 22489, Akd.
- LORANTHACEAE**
430. *Viscum album* L. subsp. **austriacum** (Wiesb.) Vollman, 76, meşelik, 01.08.2004, EE, BULU 22457.
- LYTHRACEAE**
431. *Lythrum salicaria* L., 45, su kenarları, 26.12.2004, EE, BULU 23905, Avr.-Sib.
- MALVACEAE**
432. *Malva sylvestris* L., 31, yol kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16869.
- MORACEAE**
433. *Ficus carica* L. subsp. **carica**, 81, yol kenarları, 19.07.2003, EE, BULU 20229.
434. *Morus alba* L., 90, tarla kenarları, 19.09.2004, EE, BULU 23637.
- NYMPHAEACEAE**
435. *Nymphaea alba* L., 8, su yüzeyleri, 13.06.2004, EE, BULU 22461.
- OLEACEAE**
436. *Ligustrum vulgare* L., 32, meşelik içleri, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 16224, Avr.-Sib.
437. *Phillyrea latifolia* L., 21, maki içleri, 08.06.2003, ÖY, EE, BULU 16705, Akd.
- ONAGRACEAE**
438. *Circaea lutetiana* L., 66, orman altları, 27.06.2004, EE, BULU 22562.
439. *Epilobium hirsutum* L., 87, dere kenarları, 19.09.2004, EE, BULU 23666.
- OXALIDACEAE**
440. *Oxalis corniculata* L., 38, kurumuş dere yatağı, 13.06.2004, EE, BULU 22201.
- PAPAVERACEAE**
441. *Chelidonium majus* L., 64, orman altları, 27.06.2004, EE, RÇ, ZD, BULU 22718, Avr.-Sib.

442. *Fumaria densiflora* DC., 24, yamaçlar, 01.05.2003, GK, RD, ÖY, BULU 15051.
443. *F. officinalis* L., 23, zeytinlik altları, 01.01.2004, EE, BULU 21139.
444. *F. petteri* Rchb. subsp. *thuretii* (Boiss.) Pugsley, 56, orman altları, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21706, D. Akd.
445. *Papaver dubium* L., 30, meşelik içleri, 10.05.2005, GK, ÖY, EE, BULU 24063.
446. *P. lacerum* Popov, 56, orman içi açık alanlar, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21721.
447. *P. pilosum* Sibth. & Sm. subsp. *pilosum*, 64, orman altları, 27.06.2004, EE, BULU 22784, **End., VU.**
448. *P. rhoeas* L., 26, açık alanlar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 16000.
- PLANTAGINACEAE**
449. *Plantago lanceolata* L., 31, nemli yol kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16886.
- PLATANACEAE**
450. *Platanus orientalis* L., 86, yol kenarları, 19.09.2004, EE, BULU 23669.
- POLYGALACEAE**
451. *Polygala supina* Schreb., 78, maki içleri, 25.05.2003, EE, BULU 15083.
- POLYGONACEAE**
452. *Rumex conglomeratus* Murray, 31, yol kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16853.
453. *R. crispus* L., 5, dere kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16888.
454. *R. obtusifolius* L. subsp. *subalpinus* (Schur) Čelak., 26, su kenarlar 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15959.
455. *R. pulcher* L., 38, kurumuş dere yatağı, 25.09.2003, RD, ÖY, EE, BULU 20957.
456. *R. tuberosus* L. subsp. *creticus* (Boiss.) Rech., 58, yamaçlar, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21687.
457. *R. tuberosus* subsp. *tuberosus*, 2, yol kenarları, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 16093
- PORTULACACEAE**
458. *Portulaca oleraceae* L., 49, su kenarları, 07.11.2004, RD, EE, BULU 23870.
- PRIMULACEAE**
459. *Anagallis arvensis* L. var. *arvensis*, 79, dere yatağı, 25.05.2003, EE, BULU 15089.
460. *A. arvensis* var. *caerulea* (L.) Gouan, 26, yol kenarları, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 16029.
461. *A. arvensis* var. *parviflora* (Hoffm. & Link) Ces., Pass. & Gib., 79, maki içleri, 25.05.2003, EE, BULU 15074B, Akd.
462. *A. foemina* Mill., 79, maki içleri, 25.05.2003, EE, BULU 15074A, Akd.
463. *Cyclamen coum* Mill. var. *coum*, 61, orman altları, 11.04.2005, GK, ÖY, EE, BULU 24006.
464. *Primula vulgaris* Huds. subsp. *sibthorpii* (Hoffmanns.) W. W. Sm. & Forrest, 11, orman altları, 06.04.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 21341, Öks.
465. *Lysimachia verticillaris* Spreng., 7, nemli alanlar, 01.08.2004, EE, ZD, BULU 23543, Öks.
- PUNICACEAE**
466. *Punica granatum* L., 36, vadi, kayalıklar, 25.09.2003, RG, ÖY, EE, BULU 21029.
- RANUNCULACEAE**
467. *Clematis vitalba* L., 37, yamaçlar, 25.09.2003, RG, ÖY, EE, BULU 21018.
468. *C. viticella* L., 32, meşelik içleri, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 16245.
469. *Consolida orientalis* (J. Gay) Schrödinger, 28, tarla içleri, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16821.
470. *C. regalis* Gray subsp. *paniculata* (Host) Soó var. *paniculata*, 38, vadi içleri, yamaçlar, 08.07.2004, RD, EE, BULU 22869.
471. *Delphinium peregrinum* L., 43, tarla kenarları, 08.07.2004, RD, EE, BULU 23000.
472. *Helleborus orientalis* Lam., 58, orman altları, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21801, Öks.
473. *Nigella elata* Boiss., 81, tarla içleri, 19.07.2003, EE, BULU 20271.
474. *Ranunculus arvensis* L., 28, tarla kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16809.
475. *R. constantinopolitanus* (DC.) d'Urv., 52, meşelik içleri, 29.04.2004, EE, BULU 21480.
476. *R. dissectus* M. Bieb. subsp. *sibthorpii* P. H. Davis, 24, taşlık yamaçlar, 01.05.2003, GK, RG, ÖY, BULU 15041.
477. *R. ficaria* L. subsp. *ficariiformis* Rouy & Foucaud, 26, su kenarları, 04.04.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 14983.
478. *R. ficaria* subsp. *calthifolius* (Rchb.) Arcang., 25, nemli açık alanlar, 04.04.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15016.
479. *R. gracilis* Clarke, 2, orman içi açık alanlar, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 16164.
480. *R. marginatus* d'Urv. subsp. *marginatus*, 26, açık alanlar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15958.
481. *R. marginatus* subsp. *trachycarpus* (Fisch. & C. A. Mey.) Azn., 26, açık alanlar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15958A.
482. *R. neapolitanus* Ten., 77, nemli yol kenarları, 25.05.2003, EE, BULU 15135.
483. *R. velutinus* Ten., 79, dere yatağı, 25.05.2003, EE, BULU 15097, Akd.
- RESEDACEAE**
484. *Reseda lutea* L. var. *lutea*, 25, taşlık yamaçlar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15929.
- RHAMNACEAE**

485. *Paliurus spina-christi* Mill., 15, yol kenarları, 02.08.2003, EE, BULU 20626.

486. *Rhamnus rhodopeus* Velen., 46, yol kenarları, 08.07.2004, RD, EE, BULU 22973.

ROSACEAE

487. *Cerasus mahaleb* (L.) Mill. var. **mahaleb**, 10, yol kenarları, 11.04.2005, GK, ÖY, EE, BULU 24011.

488. *Crataegus monogyna* Jacq. subsp. **azarella** (Griseb.) Franco, 26, orman altları, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15984.

489. *C. monogyna* subsp. **monogyna**, 58, açık alanlar, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21764.

490. *Cydonia oblonga* Mill., 38, vadi içleri, 25.09.2003, RD, ÖY, EE, BULU 20961.

491. *Filipendula vulgaris* Moench, 2, orman içi açık alanlar, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 16132, Avr.-Sib.

492. *Fragaria vesca* L., 11, yamaçlar, 06.04.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 21343.

493. *Geum urbanum* L., 2, orman altları, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 16178, Avr.-Sib.

494. *Laurocerasus officinalis* M. Roem., 51, orman kenarları, 29.04.2004, EE, BULU 21622.

495. *Mespilus germanica* L., 68, tarla kenarları, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21803, Öks.

496. *Potentilla recta* L., 79, yol kenarları, 25.05.2003, EE, BULU 15085.

497. *P. reptans* L., 2, nemli açık alanlar, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 16101.

498. *Prunus divaricata* Ledeb. subsp. **divaricata**, 29, dere kenarları, 10.05.2005, GK, ÖY, EE, BULU 24092.

499. *P. spinosa* L., 16, maki içleri, 02.08.2003, EE, BULU 23993, Avr.-Sib.

500. *Pyrus elaeagnifolia* Pall. subsp. **elaeagnifolia**, 31, yol kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16880.

501. *Rosa canina* L., 31, dere kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16078.

502. *R. horrida* Fisch., 26, kayalıklar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 16068.

503. *Rubus discolor* Weihe & Nees, 31, yol kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16875.

504. *R. idaeus* L., 2, orman altları, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 16081.

505. *Sanguisorba minor* Scop. subsp. **muricata** (Spach) Briq., 31, yol kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16885.

506. *Sarcopoterium spinosum* Spach, 16, açık alanlar, 01.01.2004, EE, BULU 21132, D. Akd.

507. *Sorbus torminalis* Crantz var. **orientalis** (Schönb.-Tem.) Gabrielljan, 2, orman altları, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 16158.

RUBIACEAE

508. *Asperula involucrata* Wahlenb., 77, orman altları, 25.05.2003, EE, BULU 15152, Öks.

509. *Galium verum* L. subsp. **verum**, 31, nemli yol kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16877, Avr.-Sib.

510. *Sherardia arvensis* L., 26, açık alanlar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 16044, Akd.

SALICACEAE

511. *Populus nigra* L. subsp. **nigra**, 16, yol kenarları, 02.08.2003, EE, BULU 20719.

512. *P. tremula* L., 2, orman altları, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 16160, Avr.-Sib.

513. *Salix alba* L., 16, nemli açık alanlar, 02.08.2003, EE, BULU 23991, Avr.-Sib.

514. *S. caprea* L., 17, orman altları, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21663, Avr.-Sib.

SANTALACEAE

515. *Osyris alba* L., 25, maki içleri, 13.06.2004, EE, BULU 22247, Akd.

SAXIFRAGACEAE

516. *Saxifraga rotundifolia* L., 62, orman altları, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 22711, Avr.-Sib.

SCROPHULARIACEAE

517. *Bellardia trixago* (L.) All., 82, bahçe kenarları, 19.07.2003, EE, BULU 20316.

518. *Digitalis ferruginea* L. subsp. **ferruginea**, 76, yol kenarları, 01.08.2004, EE, BULU 23450, Avr.-Sib.

520. *Linaria pelisseriana* (L.) Mill., 58, orman altları, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21708, Akd.

521. *Kickxia commutata* Fritsch subsp. **graeca** (Bory & Chaub) R. Fernandes, 38, kurumuş dere yatağı, 25.09.2003, RD, ÖY, EE, BULU 20968, D. Akd.

522. *Parentucellia latifolia* (L.) Caruel subsp. **latifolia**, 24, maki içleri, 01.05.2003, GK, RD, ÖY, BULU 15045, Akd.

519. *Scrophularia canina* L. subsp. **bicolor** (Sm.) Greuter, 63, tarla kenarları, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 22043, D. Akd.

523. *S. cryptophila* Boiss. & Heldr., 7, nemli yol kenarları, 01.08.2004, EE, ZD, BULU 23537, D. Akd., **End., LC.**

524. *S. scopolii* Hoppe ex Pers. var. **scopolii**, 66, orman içi açık alanlar, 27.06.2004, EE, BULU 22551.

525. *Verbascum bithynicum* Boiss., 52, yol kenarları, 27.06.2004, EE, BULU 22789, Avr.-Sib., **End., NT.**

526. *V. bombyciferum* Boiss., 30, meşelik içleri, 10.05.2005, GK, ÖY, EE, BULU 21061, Avr.-Sib., **End., NT.**

527. *V. lasianthum* Boiss., 48, açık alanlar, 27.08.2003, EE, BULU 20886.

528. *V. orientale* (L.) All., 68, tarla kenarları, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21863, D. Akd.

529. *V. sinuatum* L. var. **sinuatum**, 43, tarla kenarları, 27.08.2003, EE, BULU 20897, Akd.

530. *V. speciosum* Schrad., 74, yol kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 17128.

531. *V. yurtkuranianum* Kaynak, Daşkın & Yılmaz, 29, yol kenarları, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 16079, **End., CR.**

532. *Veronica chamaedrys* L., 56, orman altları, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21717, Avr.-Sib.

533. *V. cymbalaria* Bodard, 26, kayalıklar, 04.04.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15010, Akd.

534. *V. pectinata* L. var. *pectinata*, 58, kayalık yamaçlar, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21712.

535. *V. persica* Poir., 26, nemli yol kenarları, 04.04.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 14986.

536. *V. triloba* (Opiz) Kerner, 26, su kenarları, 04.04.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15011.

SIMAROUBACEAE

537. *Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle, 38, yamaçlar, 25.09.2003, RD, ÖY, EE, BULU 20987.

SOLANACEAE

538. *Atropa belladonna* L., 66, orman kenarları, 27.06.2004, EE, BULU 22535, Avr.-Sib.

539. *Datura stramonium* L., 45, tarla içleri, 26.12.2004, EE, BULU 23902.

540. *Hyoscyamus niger* L., 43, açık alanlar, 27.08.2003, EE, BULU 20908.

541. *Solanum dulcamara* L., 39, tarla kenarları, 25.09.2003, RG, ÖY, EE, BULU 21011, Avr.-Sib.

542. *S. nigrum* L. subsp. *nigrum*, 38, kurumuş dere yatağı, 25.09.2003, RD, ÖY, EE, BULU 20966.

TAMARICACEAE

543. *Tamarix parviflora* DC., 42, dere yatağı, 27.08.2003, EE, BULU 20865.

THYMELAEACEAE

544. *Daphne pontica* L., 52, orman altları, 29.04.2004, EE, BULU 21474, Öks.

545. *D. sericea* Vahl, 20, yol kenarları, 11.04.2005, GK, ÖY, EE, BULU 23995, D. Akd.

TILIACEAE

546. *Tilia argentea* Desf. ex DC., 56, kayın ormanı içleri, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21748, Avr.-Sib.

ULMACEAE

547. *Celtis australis* L., 57, yol kenarları, 02.08.2003, EE, BULU 20798, Akd.

548. **C. glabrata* Steven ex Planch., 38, vadi içleri yamaçlar, 08.07.2004, RD, EE, BULU 22850.

549. *Ulmus glabra* Huds., 64, orman altları, 27.06.2004, EE, RÇ, ZD, BULU 22724, Avr.-Sib.

550. *U. minor* Mill. subsp. *canescens* (Melville) Browicz & J. Zieliński, 8, orman altları 13.06.2004, EE, BULU 22329, D. Akd.

URTICACEAE

551. *Parietaria lusitanica* L., 29, nemli yol kenarları, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 22215, Akd.

552. *Urtica dioica* L., 61, dere kenarları, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 22694, Avr.-Sib.

VIOLACEAE

553. *Viola canina* L., 26, yamaçlar, 01.05.2003, GK, RG, ÖY, BULU 15061.

554. *V. odorata* L., 26, su kenarları, 04.04.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 14994.

555. *V. suavis* M. Bieb., 26, orman açıklıkları, 04.04.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15009.

ZYGOPHYLLACEAE

556. *Tribulus terrestris* L., 71, zeytinlik altları, 19.09.2004, EE, BULU 23699.

MONOCOTYLEDONAE

AMARYLLIDACEAE

557. *Galanthus byzantinus* Baker subsp. *byzantinus*, 26, kayalıklar, 04.04.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15002, Öks., End.,

ARACEAE

558. *Dracunculus vulgaris* Schott, 38, yamaçlar, 13.06.2004, EE, BULU 22222, D. Akd.

CYPERACEAE

559. *Carex echinata* Murray, 61, orman altları, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 22704, Avr.-Sib.

IRIDACEAE

560. **Crocus antalyensis* B. Mathew, 2, orman içi açık alanlar, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 15025, D. Akd., End., NT.

561. *C. flavus* Weston subsp. *dissectus* T. Baytop & B. Mathew, 2, orman içi açık alanlar, 04.04.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 15020, End., VU.

562. *C. pulchellus* Herb., 69, orman içi açık alanlar, 07.11.2004, RD, EE, BULU 23845, D. Akd.

563. *Iris suaveolens* Boiss. & Reut., 25, maki içleri, 01.05.2003, GK, RG, ÖY, BULU 15058, D. Akd.

564. *Romulea linaresii* Parl. subsp. *graeca* Bég., 25, maki içleri, 06.04.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 21277, D. Akd.

JUNCACEAE

565. *Juncus conglomeratus* L., 31, dere kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16867, Avr.-Sib.

LILIACEAE

566. *Allium guttatum* Steven subsp. *guttatum*, 78, maki içleri, 01.08.2004, EE, BULU 23431.

567. *A. paniculatum* L. subsp. *paniculatum*, 78, maki içleri, 01.08.2004, EE, BULU 23432, Akd.

568. *A. scorodoprassum* L. subsp. *rotundum* (L.) Stearn, 2, yol kenarları, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 16149, Akd.

569. *Asparagus acutifolius* L., 24, maki içleri, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15775, Akd.

570. *Asphodelus aestivus* Brot., 25, orman açıklıkları, 13.06.2004, EE, BULU 22257, Akd.

571. *Asphodeline lutea* Rchb., 58, kayalık yamaçlar, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21770, Akd.

572. *Bellevalia trifoliata* (Ten.) Kunth, 28, açık alanlar, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16802, Akd.
573. **Colchicum bivonae* Guss., 87, orman altları, 19.09.2004, EE, BULU 23650, D. Akd.
574. *Fritillaria pontica* Wahlenb., 6, açık alanlar, 13.06.2004, EE, BULU 22403, Avr.-Sib.
575. *Gagea villosa* (M. Bieb.) Duby var. **villosa**, 25, taşlık alanlar, 04.04.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15039, Akd.
576. *Muscari neglectum* Guss., 29, dere kenarları, 10.05.2005, GK, ÖY, EE, BULU 24085.
577. *Ornithogalum comosum* L., 79, kayalık alanlar, 25.05.2003, EE, BULU 15108.
578. *O. fimbriatum* Willd., 25, taşlık alanlar, 11.04.2005, GK, ÖY, EE, BULU 23981, D. Akd.
579. *O. narbonense* L., 5, nemli açık alanlar, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16956, Akd.
580. *O. sigmoideum* Freyn & Sint., 25, su kenarları, açık alanlar, 11.04.2005, GK, ÖY, EE, BULU 23967, Avr.-Sib.
581. *O. wiedemannii* Boiss., 22, orman içi açık alanlar, 09.02.2004, EE, BULU 21160.
582. *Polygonatum orientale* Desf., 52, orman altları, 29.04.2004, EE, BULU 21567, Öks.
583. *Ruscus aculeatus* L. var. **aculeatus**, 26, orman altları, 04.04.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15003.
584. *Scilla bifolia* L., 2, orman içi açık alanlar, 29.02.2004, E E, BULU 21218, Akd.
585. *S. autumnalis* L., 84, taşlık yamaçlar, 19.09.2004, ÖY, EE, BULU 23680, Akd.
- ORCHIDACEAE**
586. *Anacamptis pyramidalis* Rich., 54, orman altları, 19.06.2005, EE, BULU 24143.
587. *Cephalanthera damasonium* (Mill.) Druce, 2, orman altları, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 16151, Avr.-Sib.
588. *C. epipactoides* Fisch. & C. A. Mey., 72, meşelik içleri, 21.05.2004, GK, RD, EE, BULU 22142, D. Akd.
589. *C. rubra* Rich., 65, orman içi açık alanlar, 27.06.2004, EE, BULU 22668.
590. *Dactylorhiza romana* (Seb.) Soó subsp. **romana**, 70, orman altları, 10.05.2005, GK, ÖY, EE, BULU 24134, Akd.
591. *Limodorum abortivum* (L.) Sw. var. **rubrum** H. Sund. ex Kreutz, 2, orman altları, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 16146.
592. *Orchis purpurea* Huds., 2, orman içi açık alanlar, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 16145, Avr.-Sib.
593. *O. mascula* (L.) L., 2, orman içi açık alanlar, 10.05.2005, GK, ÖY, EE, BULU 24111, D. Akd.
594. *O. laxiflora* Lam., 2, nemli yol kenarları, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 15148, Akd.
595. *Platanthera chlorantha* (Custer) Rchb., 2, orman altları, 04.06.2003, GK, RD, ÖY, EE, BULU 16150.
596. *Spiranthes spiralis* (L.) Chevall., 75, orman altları, 03.10.2004, EE, BULU 23709, Akd.
- POACEAE (GRAMINEAE)**
597. *Aegilops geniculata* Roth, 38, yamaçlar, 13.06.2004, EE, BULU 22175, Akd.
598. *A. markgrafii* (Greuter) K. Hammer, 31, yol kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16887, D. Akd.
599. *A. umbellulata* Zhuk. subsp. **umbellulata**, 68, tarla kenarları, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21841, İr.-Tur.
600. *Agrostis stolonifera* L., 5, açık alanlar, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16954, Avr.-Sib.
601. *Alopecurus myosuroides* Huds. subsp. **tonsus** (Blanche ex Boiss.) Dogan in Turkish J. Bot. 23 (4): 250 (1999), 46, yol kenarları, 08.07.2004, RD, EE, BULU 22967, Avr.-Sib.
602. *Avena barbata* Pott ex Link var. **barbata**, 13, tarla kenarları, 11.04.2005, GK, ÖY, EE, BULU 16624, Akd.
603. *A. sterilis* L. subsp. **sterilis**, 14, yol kenarları, 08.06.2003, ÖY, EE, BULU 16674.
604. *Bothriochloa ischaemum* (L.) Keng, 39, tarla kenarları, 25.09.2003, RG, ÖY, EE, BULU 20997.
605. *Briza maxima* L., 63, tarla kenarları, 21.05.2004, GK, RD, ÖY, EE, BULU 22040.
606. *B. media* L., 21, maki içleri, 08.06.2003, ÖY, EE, BULU 16732.
607. *Bromus diandrus* Roth, 38, yamaçlar, 13.06.2004, EE, BULU 22178.
608. *B. scoparius* L., 21, yol kenarları, 08.06.2003, ÖY, EE, BULU 16703.
609. *B. sterilis* L., 58, orman altları, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21672.
610. *B. tectorum* L., 58, açık alanlar, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21779.
611. *Catapodium rigidum* (L.) C.E. Hubb. ex Dony subsp. **rigidum** var. **majus** (C. Presl) Láinz, 9, nemli açık alanlar, 13.06.2004, EE, BULU 22373.
612. *C. rigidum* subsp. **rigidum** var. **rigidum**, 24, nemli yol kenarları, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15822.
613. *Cynodon dactylon* Pers. var. **dactylon**, 90, dere kenarları, 19.09.2004, EE, BULU 23634.
614. *Cynosurus echinatus* L., 24, yol kenarları, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15855, Akd.
615. *Dactylis glomerata* L. subsp. **glomerata**, 16, yol kenarları, 02.08.2003, EE, BULU 20765, Avr.-Sib.
616. *D. glomerata* subsp. **hispanica** (Roth) Nyman, 24, yamaçlar, 04.06.2003, GK, RG, ÖY, EE, BULU 15748.
617. *D. glomerata* subsp. **lobata** (Drej.) Lindb. fil., 73, su kenarları, 20.06.2003, GK, RD, EE, BULU 17121, Avr.-Sib.
618. *Gastridium scabrum* C. Presl, 64, orman altları, 27.06.2004, EE, BULU 22728, Akd.
619. *Holcus lanatus* L., 16, nemli yol kenarları, 02.08.2003, EE, BULU 20744, Avr.-Sib.
620. *Hordeum bulbosum* L., 25, yol kenarları, 08.06.2003, ÖY, EE, BULU 16358.
621. *H. geniculatum* All., 26, yol kenarları, 13.06.2004, EE, BULU 22284, Avr.-Sib.
622. *Lolium perenne* L., 28, tarla kenarları, 20.06.2003, GK, RG, EE, BULU 16396, Avr.-Sib.
623. *Melica ciliata* L. subsp. **ciliata**, 67, kayalık yamaçlar, 27.06.2004, EE, BULU 22827.
624. *Phalaris arundinaceae* L., 81, su kenarları, 19.07.2003, EE, BULU 20286.
625. *Phleum subulatum* (Savi) Asch. & Graebn. subsp. **subulatum**, 48, açık alanlar, 27.08.2003, EE, BULU 20896.

626. *Piptatherum miliaceum* (L.) Coss. subsp. **thomasi** (Duby) Freitag, 84, taşlık yamaçlar, 19.09.2004, EE, BULU 23687.
627. *Poa bulbosa* L., 56, orman altları, 07.05.2004, GK, ÖY, EE, BULU 21738.
628. *Setaria viridis* (L.) P. Beauv., 15, zeytinlik altları, 02.08.2003, EE, BULU 20631.
629. *S. verticillata* (L.) P. Beauv. var. **ambigua** (Guss.) Parl., 81, nemli yol kenarları, 19.07.2003, EE, BULU 20270.
630. *Sorghum halepense* (L.) Pers., 38, kurumuş dere yatağı, 08.07.2004, RD, EE, BULU 22866.
631. *Taeniatherum caput-medusae* (L.) Nevski subsp. **asper** (Simonk.) Melderis, 40, açık alanlar, 08.06.2003, ÖY, EE, BULU 16586.
632. *T. caput-medusae* subsp. **crinitum** (Schreb.) Melderis, 25, taşlık alanlar, 08.06.2003, ÖY, EE, BULU 16359, İr.-Tur.
633. *Triticum monococcum* L., 64, tarla kenarları, 27.06.2004, EE, RÇ, ZD, BULU 22709.
- TYPHACEAE**
634. *Typha latifolia* L., 81, su kenarları, 19.07.2003, EE, BULU 20295.

4. Tartışma ve sonuçlar

Çalışma alanından 2003-2005 yılları arasında toplanmış yaklaşık 1800 bitki örneğinin değerlendirilmesi sonucu 88 familya ve 331 cinse ait toplam 634 takson (tür ve tür altı seviyede) tespit edilmiştir. 634 taksonun 14'ü *Pteridophyta* bölümüne 620'si *Spermatophyta* bölümüne aittir. 620 taksondan 5'i *Gymnosperm* 615'i *Angiosperm* alt bölümündedir. Angiospermlerden 538'i *Dikotiledon*, 77'si ise *Monokotiledon* sınıfında yer almaktadır.

Çalışma alanında takson bakımından en zengin familyalar ve takson sayıları şu şekildedir; *Asteraceae* (127 takson), *Fabaceae* (105 takson), *Poaceae* (37 takson), *Lamiaceae* (31 takson), *Brassicaceae* (21 takson), *Rosaceae* (21 takson). En zengin cinsler ise *Trifolium* L., *Vicia* L., *Anthemis* L., *Lathyrus* L., *Ranunculus* L. ve *Centaurea* L.'dir (Tablo 2). Bunun nedeni, bu cinslere ait taksonların nemli çayırılık, nemli bahçe ve tarla kenarları, su kenarları, nemli yol kenarları veya orman altları gibi habitatlarda yetişmesi ve bu habitatların çalışma alanında fazla bulunmasıdır. Tespit edilen taksonlardan 86'sı Akdeniz, 44'ü Doğu Akdeniz, 84'ü Avrupa-Sibirya, 25'i Öksin ve 8'i İran-Turan elementidir. Taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımları ve oranları ise şöyledir; 130 (% 20.5) Akdeniz, 109 (%17.2) Avrupa-Sibirya ve 8 (%1.3) İran-Turan. 387 takson (% 61) çok bölgeli yada fitocoğrafik bölgesi bilinmemektedir (Tablo 4).

Tablo 2. Araştırma alanındaki taksonların familyalara ve cinslere göre dağılımları ve oranları

Familya	Takson sayısı	Toplam takson sayısına oranı (%)	Cins	Takson sayısı	Toplam takson sayısına oranı (%)
<i>Asteraceae</i>	127	20.03	<i>Trifolium</i>	29	4.58
<i>Fabaceae</i>	105	16.56	<i>Vicia</i>	19	3.0
<i>Poaceae</i>	37	5.84	<i>Anthemis</i>	14	2.21
<i>Lamiaceae</i>	30	4.73	<i>Medicago</i>	11	1.74
<i>Brassicaceae</i>	21	3.30	<i>Lathyrus</i>	10	1.58
<i>Rosaceae</i>	21	3.30	<i>Ranunculus</i>	10	1.58
<i>Liliaceae</i>	20	3.15	<i>Centaurea</i>	9	1.42
<i>Scrophulariaceae</i>	19	2.99	<i>Inula</i>	7	1.10
<i>Ranunculaceae</i>	17	2.68	<i>Quercus</i>	7	1.10
<i>Boraginaceae</i>	16	2.52	<i>Verbascum</i>	6	0.94
<i>Apiaceae</i>	16	2.52	<i>Taraxacum</i>	6	0.94
Diğerleri	205	32.33	Diğerleri	506	79.81
Toplam	634	100	Toplam	634	100

Akdeniz elementlerinin ilk sırada yer alması, alanın Akdeniz fitocoğrafik bölgesinde yer almasının ve alanda Akdeniz iklimin hüküm sürmesinin doğal bir sonucudur. Avrupa-Sibirya elementlerinin ikinci sırada olması, dağın kuzey yamaçlarında yaprağını döken nemli ormanların hakim olması ve bu ormanların yapısında Avrupa-Sibirya elementlerinin bulunması şeklinde açıklanabilir. İran-Turan elementlerinin düşük bir oranda görülmesi, bu bitkilerin bozkır ve açık alanlarda yayılış göstermesi ve çalışma alanında bu habitatların bulunmayışı ile ilgilidir. Çok bölgeli ya da bölgesi bilinmeyen taksonların çok yüksek oranda görülmesi ise, ülkemizin coğrafik konumu nedeniyle üç floristik bölgenin birbirinden kesin olarak ayrılamaması ve çalışma alanında tarım alanlarının fazla yer tutmasına bağlı olarak ruderal ve kozmopolit türlerin sayısının fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

Çalışma alanının floristik özellikleri (en zengin familyalar, fitocoğrafik bölge elementleri ve endemizm bakımından) yakın çevrede yapılan diğer flora çalışmalarının (Günay Daşkın ve Kaynak, 2006, Daşkın ve Kaynak, 2010 a, b, Doğan ve Özen, 1999, Kaynak, 1997 a, b, c, Sanön ve Özen, 1998, Yeşilyurt vd., 2008, Arslan ve Vural, 2009) sonuçları ile karşılaştırılmıştır (Tablo 3, 4). Araştırma alanının yakın çevrede yapılan diğer çalışmalar ile takson sayısı bakımından en zengin ilk beş familya açısından karşılaştırıldığı Tablo 3 incelendiğinde, Sanön ve Özen (2001)

hariç *Asteraceae* ve *Fabaceae* familyalarının ilk iki sırada yer aldıkları görülmektedir. Üçüncü ve dördüncü sırada ise Kaynak (1997 a, b,c) hariç diğer çalışmalarda sıra bazen değişmekle birlikte ya *Lamiaceae* ya da *Poaceae* familyası bulunmaktadır. Beşinci sırada ise Kaynak (1997 a, b,c) ve Türe ve Tokur (2000) hariç *Brassicaceae* ya da *Apiaceae* familyası gelmektedir. Bütün çalışmalarda *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Poaceae*, *Lamiaceae* familyalarının ilk 5 familya içersinde yer alması, bu familyaların Türkiye Florasında çok sayıda cins, tür ve tür altı kategorilerde taksonla temsil edilen büyük familyalar olmasından ileri gelmektedir.

Tablo 3. Araştırma alanının yakın çevrede yapılan diğer floristik çalışmalar ile en zengin 5 familya bakımından karşılaştırılması

Çalışma alanı	İlk beş familya
Katırlı Dağı Florası (Erdoğan vd., 2010)	<i>Asteraceae</i> , <i>Fabaceae</i> , <i>Poaceae</i> , <i>Lamiaceae</i> , <i>Brassicaceae</i>
Bursa Şehir Florası (Günay Daşkın ve Kaynak, 2006)	<i>Asteraceae</i> , <i>Fabaceae</i> , <i>Lamiaceae</i> , <i>Poaceae</i> , <i>Apiaceae</i>
Vascular Flora of the Uludag Mt (Bursa, Turkey) I and II (Daşkın & Kaynak, 2010 a, b)	<i>Asteraceae</i> , <i>Fabaceae</i> , <i>Lamiaceae</i> , <i>Poaceae</i> , <i>Brassicaceae</i>
Armutlu Yarımadası (Bursa-Yalova) Florası (Kaynak, 1997 a, b, c)	<i>Asteraceae</i> , <i>Fabaceae</i> , <i>Brassicaceae</i> , <i>Poaceae</i> , <i>Lamiaceae</i>
Değirmenboğazı (Balıkesir) ve çevresinin Florası (Doğan ve Özen, 1999)	<i>Fabaceae</i> , <i>Asteraceae</i> , <i>Poaceae</i> , <i>Lamiaceae</i> , <i>Brassicaceae</i>
Balıkesir Üniv. Çağış kampüsü ve çevresinin Florası (Sanön ve Özen, 2001)	<i>Asteraceae</i> , <i>Poaceae</i> , <i>Fabaceae</i> , <i>Lamiaceae</i> , <i>Apiaceae</i>
Gülümbe Dağı (Bilecik) Florası (Ocak ve Tokur, 2000)	<i>Asteraceae</i> , <i>Fabaceae</i> , <i>Lamiaceae</i> , <i>Poaceae</i> , <i>Brassicaceae</i>
Yirce-Bürmece-Kömürsü ve Muratdere (Bilecik- Bursa) Orman Serilerinin Florası (Türe ve Tokur 2000)	<i>Asteraceae</i> , <i>Fabaceae</i> , <i>Lamiaceae</i> , <i>Brassicaceae</i> , <i>Poaceae</i>
Hacıkadın Vadisi (Ankara) Florası (Yeşilyurt vd., 2008)	<i>Asteraceae</i> , <i>Fabaceae</i> , <i>Lamiaceae</i> , <i>Poaceae</i> , <i>Brassicaceae</i>
Kıbrıs Köyü (Mamak-Ankara) Vadisi Florası (Aslan ve Vural, 2009)	<i>Asteraceae</i> , <i>Fabaceae</i> , <i>Poaceae</i> , <i>Lamiaceae</i> , <i>Brassicaceae</i>

Çalışma alanı yakın çevrede yapılan diğer floristik çalışmalar ile fitocoğrafik bölge elementleri ve endemizm oranları açısından karşılaştırıldığında (Tablo 4), Daşkın ve Kaynak (2010 a,b), Türe ve Tokur (2000), Yeşilyurt vd. (2008), Aslan ve Vural (2009) hariç diğer çalışmalarda Akdeniz elementleri ilk sırada, Avrupa-Sibirya elementleri ikinci, İran-Turan elementleri ise üçüncü sırada yer almaktadır. Daşkın ve Kaynak (2010 a,b), Türe ve Tokur (2000)'da ise Avrupa-Sibirya elementleri ilk sırada, Akdeniz elementleri ikinci, İran-Turan elementleri ise üçüncü sırada bulunmaktadır. Söz konusu çalışma alanlarında Akdeniz iklimi hüküm sürmesine rağmen yaprağını döken nemli ormanların hakim olması ve bu ormanların yapısına büyük ölçüde Avrupa-Sibirya elementlerinin katılması ile açıklanabilir. Yeşilyurt vd. (2008), Aslan ve Vural (2009)'da İran-Turan elementleri ilk sırada, Avrupa-Sibirya elementleri ikinci, Akdeniz elementleri ise üçüncü sıradadır. Bu durum çalışma alanlarının İran-Turan fitocoğrafik bölgesinde yer almasından kaynaklanmaktadır.

Tablo 4. Çalışma alanındaki fitocoğrafik elementlerin ve endemizm oranının diğer floristik çalışmalar ile karşılaştırılması

Çalışma alanı	Akd.	Avr.-Sib.	İr.-Tur.	Endemizm oranı
Katırlı Dağı Florası (Erdoğan vd., 2010)	20.5	17.2	1.3	5.2
Bursa Şehir Florası (Günay Daşkın ve Kaynak, 2006)	22.4	16	1.1	3.54
Vascular Flora of the Uludag Mt (Bursa, Turkey) I and II (Daşkın & Kaynak, 2010 a, b)	11.54	19.24	3.82	12.9
Armutlu Yarımadası (Bursa-Yalova) Florası (Kaynak, 1997 a, b, c)	23.5	15.9	1.3	3.60
Değirmenboğazı (Balıkesir) ve çevresinin Florası (Doğan ve Özen, 1999)	25.06	11.51	2.56	4.13
Balıkesir Üniv. Çağış kampüsü ve çevresinin Florası	19.9	8.2	2.9	0.37

(Sanön ve Özen, 2001)

Gülümbe Dağı (Bilecik) Florası (Ocak ve Tokur, 2000)	16.8	8.8	10.5	7.8
Yirce-Bürmece-Kömürsü ve Muratdere (Bilecik- Bursa)	10.5	15.7	7.3	5.94
Orman Serilerinin Florası (Türe ve Tokur, 2000)				
Hacıkadın Vadisi (Ankara) Florası (Yeşilyurt vd., 2008)	8.9	9.3	18.5	9.3
Kıbrıs Köyü (Mamak-Ankara) Vadisi Florası (Aslan ve Vural, 2009)	8.12	10.5	19.74	10.67

Endemizm yönünden çalışma alanı ve diğer alanlar karşılaştırıldığında Uludağ Florası en yüksek endemizm oranına sahiptir. Katırlı Dağındaki endemizm oranı, Değirmenboğazı (Balıkesir) ve çevresinde ve Yirce-Bürmece-Kömürsü ve Muratdere (Bilecik-Bursa) Orman Serilerindeki endemizm oranına yakındır. Ancak çalışma alanı, şehirleşmenin yüksek olduğu Bursa Şehir Florası, Armutlu Yarımadası, Balıkesir Üniversitesi Çağış kampüsü ve çevresinden daha yüksek bir endemizm oranına sahiptir (Tablo 4).

4. 1. Çalışma alanındaki endemik taksonlar ve bitki örtüsünü tehdit eden faktörler

Çalışma sonunda 33 endemik takson tespit edilmiştir. Bu taksonların tehlike kategorilerine göre dağılımı şu şekildedir; 2 takson CR, 1 takson EN, 4 takson VU, 2 takson DD, 6 takson NT ve 18 takson LC kategorisindedir (Ekim vd., 2000). Bu endemik bitkilerden bilim dünyası için yeni bir tür olarak tanımlanan ve CR kategorisinde yer alan *Verbascum yurtkurianum* tek bir lokaliteden sınırlı sayıda bireye sahiptir. Yol kenarında yayılışı olan bu bitkinin popülasyonu, son yıllarda yol genişletme çalışmaları sırasında ciddi zarar görmüştür. Tohumları tarafımızdan toplanmış ve *ex-sitü* olarak korunması yönünde çalışmalarımız başlamıştır.

Çalışma alanındaki bitki örtüsünü tehdit eden faktörler arasında tarla ve bahçe açma, yol açma ve genişletme, su kanalı açma, hayvan otlatma faaliyetleri sayılabilir. Kestel ve Yenişehir ilçelerinde meyve bahçeleri oldukça geniş yer tutmaktadır. Gemlik ve Orhangazi ilçelerinde ise zeytincilik önemli bir geçim kaynağıdır. Bu nedenle alçak kesimlerdeki maki vejetasyonun bozulduğu yerlerde köylüler tarafından zeytin ve meyve bahçeleri açılmaktadır. Bu tarlaları sulamak için su kanalları açma çalışmaları sırasında da alandaki doğal vejetasyon tahrip edilmektedir. Ayrıca özellikle dağın güneyindeki Dışkaya ve Ericek köyleri civarında meyvecilik için uygun alan olmadığından hayvancılık yapılmakta ve bu bölgelerde aşırı otlatma sonucu bitkiler zarar görmektedir.

Çalışma alanındaki bitki örtüsü tahrip eden diğer bir durum, son yıllarda ülkemizde sayısı hızla artan taş ocaklarının faaliyetleridir. Taş ocaklarının işletilmesinde dinamit patlatılması ve kamyonların gidiş gelişleri için yol açılması sırasında çevreye yayılan toz bitkilerin yaprakları üzerinde birikerek solunum ve fotosentez yapmalarına engel olmaktadır.

Kaynaklar

- Akman, Y. 1990. İklim ve Biyoiklim, Palme Yayınları, Ankara.
- Anonim. 1974. Meteoroloji Bülteni, T. C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Anonim. 1995. Bursa İli Arazi Varlığı, T. C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, İl Rapor No: 16, Ankara.
- Arslan, S., Vural, M. 2009. Flora of Kıbrıs Köyü Valley (Mamak-Ankara, Turkey), Biological Diversity and Conservation (BioDicon), Volume 2/3: 34-64.
- Daşkın, R., Yılmaz, Ö., Kaynak, G. 2006. Presence of *Cirsium eriophorum* (L.) Scop. (Asteraceae) in Turkey, Turkish Journal of Botany. 30/6: 461-465.
- Daşkın, R., Yılmaz, Ö., Kaynak, G. 2007. A new record for the flora of Turkey: *Dactylorhiza maculata* (L.) Soó subsp. *maculata* (Orchidaceae), Uludağ University Journal of Biological & Environmental Sciences. 1/1: 11-14.
- Daşkın, R., Yılmaz, Ö., Kaynak, G. 2009. *Prometheum chrysanthum* subsp. *uludaghense* (Crassulaceae), a new taxon from Turkey, Annales Botanici Fennici. 46/5: 456-458.
- Daşkın, R., Yılmaz, Ö. 2009. *Centaurea kaynakiae* (Asteraceae), a new species from northwest Anatolia, Turkey, Annales Botanici Fennici. 46/5: 474-478.
- Daşkın, R., Kaynak, G. 2010 a. Vascular Flora of the Uludağ Mt (Bursa, Turkey) I, Phytologia Balcanica. 16/3: 369-383.
- Daşkın, R., Kaynak, G. 2010 b. Vascular Flora of the Uludağ Mt (Bursa, Turkey) II, Phytologia Balcanica. 16/3: 385-411.
- Davis, P. H. 1965-1985. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 1-9, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Davis, P. H., Mill, R. R., Tan, K. 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 10 (Supplement I), Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Doğan, M. 1999. A Concise Taxonomic Revision of the Genus *Alopecurus* L. (Gramineae), Turkish Journal of Botany, 23: 245-263.

- Doğan, S., Özen, F. 1999. Değirmenboğazı (Balıkesir) ve çevresinin florası, OT Sistematiik Botanik Dergisi. 6/1: 17-38.
- Donner, J. 1990. Distribution maps to P. H. Davis "Flora of Turkey, 1-10", Linzer Biologische Beitrage, 22/2: 381-515.
- Enginalp, F. 1983. Marmara Bölgesi ve İlimiz Bursa, Alp Yayınları, Bursa, s. 33-44.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N. 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı (Pteridophyta ve Spermatophyta). Ankara.
- Guest, E., Towsend, C. C. 1966-1985. Flora of Iraq, Vol. 1-9, Ministry of Agriculture and Agrarian Press, Baghdad.
- Günay Daşkın, R., Kaynak, G. 2006. Bursa Şehir florası, OT Sistematiik Botanik Dergisi. 13/1: 125-158.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K. H. C. 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 11 (Suplement I), Edinburgh University Press, Edinburgh.
- The International Plant Name Index, Copyright 2005 (<http://www.ipni.org>)
- Kaynak, G., Tuyji, O. N. 1991. Bursa ve çevresi eğreltileri üzerinde korolojik incelemeler, Doğa-Turkish Journal of Botany,. Volume 15/2: 227-235.
- Kaynak, G., Benlioğlu, O., Tarımcılar, G. 1996. Contributions to the fern flora of Turkey, OT Sistematiik Botanik Dergisi. Volume 3/1: 25-54.
- Kaynak, G. 1997 a. Flora of Armutlu Peninsula I, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi. 13: 152-164.
- Kaynak, G. 1997 b. Flora of Armutlu Peninsula II, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi. 13: 165-179.
- Kaynak, G. 1997 c. Flora of Armutlu Peninsula III, Lagasalia. 20/1: 63-98.
- Kaynak, G., Günay, R., Tarımcılar, G., Benlioğlu, O., Yılmaz, Ö. 2003. New floristic records for the grid square A2 (Bursa) and B3 (Uluborlu-Isparta). OT Sistematiik Botanik Dergisi, 10/2: 169-179.
- Kaynak, G., Daşkın, R., Yılmaz, Ö., Erdoğan, E. 2006. *Verbascum yurtkuranianum* (Scrophulariaceae), a new species from northwest Anatolia, Turkey, Annales Botanici Fennici. 43: 456-459.
- Kaynak, G., Daşkın, R., Yılmaz, Ö. 2008. Bursa Bitkileri (Genişletilmiş II. Baskı), Uludağ Üniversitesi Basımevi Müdürlüğü, Yayın No: 08-029-0476, Bursa.
- Kaynak, G., Tarımcılar, G., Daşkın, R., Yılmaz, Ö. 2008. Chorological and Ecological Investigations on Cheilanthoid Ferns in Turkey, Uludağ University Journal of Biological & Environmental Sciences. 2/6: 83-88
- Keskin, M. 2003. Fabaceae familyasından yeni kare kayıtları, OT Sistematiik Botanik Dergisi. 10/2: 181-187.
- Meikle, R. D. 1977-1985. Flora of Cyprus, Vol. 1-2, The Bentham-Moxon Trust, Royal Botanical Garden, Kew.
- Ocak, A., Tokur, S. 2000. The Flora of Gölümbe Dağı (Bilecik-Turkey). Turkish Journal of Botany. 24: 121-141.
- Özhatay, N., Çırpıcı, A. 1986. Excursion To Uludağ (Bursa): List of Plants, İstanbul.
- Sanön, B., Özen, F. 2001. Balıkesir Üniversitesi Çağış kampüsü ve çevresinin florası, OT Sistematiik Botanik Dergisi. 8/2: 47-67.
- Tavukçuoğlu, S., Kaynak, G., Tuyji, O. N. 1996. Uludağ'da yayılışı olan *Thymus* L. türleri üzerinde morfolojik ve anatomik araştırmalar, Turkish Journal of Botany, 20: 59-71.
- Tutin, T. G., Heywood, V. H., Burges, N. A., Moore, D. M., Valentine, D. H., Walters, S., Webb, B. A. 1964-1980. Flora Europaea, Vol.1-5. Cambridge University Press, Cambridge, England.
- Türe, C., Tokur, S. 2000. The Flora of the Series of Yırce-Bürmece-Kömürsu and Muratdere (Bilecik-Bursa, Turkey). Turkish Journal of Botany, 24: 47-66.
- Yeşilyurt, E. B., Kurt, L., Akaydın, G. 2008. A study on flora of Hacıkadın Valley (Ankara-Turkey), Biological Diversity and Conservation (BioDicon), Volume 1/2: 25-52.
- Yıldırım, Ş., Akan, A. 1995. New floristic records for the various squares in the flora of Turkey, OT Sistematiik Botanik Dergisi, 2/1: 125-131.
- Yıldırım, Ş. 1999. The chorology of the Turkish species of *Asteraceae* family, OT Sistematiik Botanik Dergisi. Volume 6/2: 75-123.
- Yıldırım, Ş. 2000. The chorology of the Turkish species of *Boraginaceae* family, OT Sistematiik Botanik Dergisi. Volume 7/2: 257-272.
- Yıldırım, Ş. 2001. The chorology of the Turkish species of *Brassicaceae*, *Buddlejaceae* and *Buxaceae* families, OT Sistematiik Botanik Dergisi. Volume 8/1: 141-171.
- Yıldırım, Ş. 2002. The chorology of the Turkish species of *Caryophyllaceae*, *Casuarianaceae*, *Celastraceae*, *Ceratophyllaceae* and *Cercidiphyllaceae* families, OT Sistematiik Botanik Dergisi. 9/2: 175-199.
- Yıldırım, Ş. 2003. The chorology of the Turkish species of *Chenopodiaceae*, *Cistaceae*, *Convolvulaceae*, *Cornaceae* and *Corylaceae* families, OT Sistematiik Botanik Dergisi. 10/1: 203-215.
- Yılmaz, Ö., Kaynak, G., Vural, M. 2003. A new taxon of *Linum* (Linaceae) from NW Anatolia, Turkey, Annales Botanici Fennici. 40/2: 147- 150.
- Yılmaz, Ö., Kaynak, G. 2006. *Linum hirsutum* subsp. *platyphyllum*, stat. nov. (Linaceae), Annales Botanici Fennici. 43/1: 62-63.

(Received for publication 8 November 2010; The date of publication 01 April 2011)



New additions to Turkish *Pyronemataceae*

İlgaz AKATA ¹, Abdullah KAYA ^{*2}, Yasin UZUN ¹

¹ Ankara University, Science Faculty, Department of Biology, 06100 Ankara, Turkey

² Karamanoğlu Mehmetbey University, Kâmil Özdağ Science Faculty, Department of Biology, 70200 Karaman, Turkey

Abstract

Two macromycete taxa, *Melastiza chateri* (W.G. Sm.) Boud. and *Scutellinia armatospora* Denison belonging to the family *Pyronemataceae*, are new records for the macromycota of Turkey. Short descriptions and photographs related to macro and micromorphologies of the taxa are given.

Key words: New record, Macrofungi, *Pyronemataceae*, Turkey

----- * -----

Türkiye'nin *Pyronemataceae* üyelerine yeni ilaveler

Özet

Pyronemataceae familyasına ait iki makromantar taksonu, *Melastiza chateri* (W.G. Sm.) Boud. ve *Scutellinia armatospora* Denison, Türkiye makromantarları için yeni kayıttır. Türlerin kısa deskripsiyonları ve makro ve mikromorfolojilerine ait fotoğrafları verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Yeni kayıt, makromantarlar, *Pyronemataceae*, Türkiye

1. Introduction

Pyronemataceae is the largest family of the order *Pezizales*, encompassing 75 genera and representing about half of the known species within the order with about 500 species (Hansen & Pfister, 2006). Members of the family are diverse in ascomatal or cleistothecial form, and lack unifying macroscopic or microscopic characteristics (Eckblad, 1968; Korf, 1972; Kimbrough, 1989). *Melastiza* and *Scutellinia* are the genera within *Pyronemataceae* with five and 33 confirmed taxa, respectively.

So far, one *Melastiza*, *M. cornubiensis* (Berk. & Broome) J. Moravec (Gücin & Öner, 1982), and two *Scutellinia*, *S. scutellata* (L.: Fr.) Lambotte (Doğan & Öztürk, 2006; Kaya, 2009a) and *S. umbrorum* (Fr.) Lambotte (Kaya, 2009b), taxa have been recorded from Turkey.

During our routine field trips two ascomycete samples were collected and they were identified as *Melastiza chateri* (W.G. Sm.) Boud. and *Scutellinia armatospora* Denison. Tracing the current checklists (Solak et al., 2007; Sesli & Denchev, 2010) and the recent contributions (Akata & Çetin, 2009; Akata et al., 2009; Akata & Kaya, 2010; Kaya et al., 2010; Taşkın, 2010; Doğan & Aktaş, 2010; Demirel et al., 2010, Gücin et al., 2010), it is found that they are new for the mycota of Turkey.

The work aims to contribute to the macromycota of Turkey by adding new records.

2. Materials and methods

The study materials were collected from Yomra district of Trabzon province (Turkey) in 2009. Necessary morphological and ecological characteristics of the samples were recorded and they were photographed in their natural

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +903382262115; E-mail: kayaabd@hotmail.com

© 2008 All rights reserved / Tüm hakları saklıdır

habitats. Then the samples were taken to the laboratory for further investigations. Microstructural data was obtained by light microscopy. Reagents such as Melzer reagent, 5% KOH, distillate water were used. Light microphotographs of asci and ascospores were taken by Leica DM 1000. The identification of the taxa was carried out using the literature (Phillips, 1981; Breitenbach & Kränzlin, 1984; Hansen & Knudsen, 2000). The identified specimens were deposited at the herbarium of Ankara University (ANK).

3. Results

Short descriptions, photographs of fruit bodies and microphotographs of asci, ascospores and paraphyses of the species are provided. The systematics of the taxa are in accordance with Kirk et al. (2008).

Ascomycota
Pezizomycetes
Pezizomycetidae
Pezizales
Pyronemataceae

Melastiza chateri (W.G. Sm.) Boud. (1907).

Synonym: *Humaria chateri* (W.G. Sm.) Sacc., *Peziza chateri* W.G. Sm.

Macroscopic and microscopic features: Apothecia 7-10 mm broad, conical to saucer shaped, stalkless on the ground, hymenium bright red, outer surface the same colour (Figure 1a), margin covered by short, dark brownish hairs. Ascospores hyaline, elliptical with irregular reticulate ornamentation (Figure 1c), often with thorny outgrowths and some also with drops at the poles, $17-19 \times 8-10 \mu\text{m}$. Asci eight spored (Figure 1b), $220-290 \mu\text{m}$. Paraphyses cylindrical, tips with clavate. Hairs cylindrical, brownish, smooth, with 2-4 septa (Figure 1d), $105-200 \times 14-15 \mu\text{m}$.

Ecology: May to September, in forest, forest edge, along the roads and paths, on bare loamy or sandy ground (Breitenbach & Kränzlin, 1984).

Specimen examined: Trabzon, Yomra, İkisü Village, path side, on bare ground, $40^{\circ}56'23'' \text{ N} - 39^{\circ}48'36'' \text{ E}$, 135 m, 09.10.2009, Akata 2917.

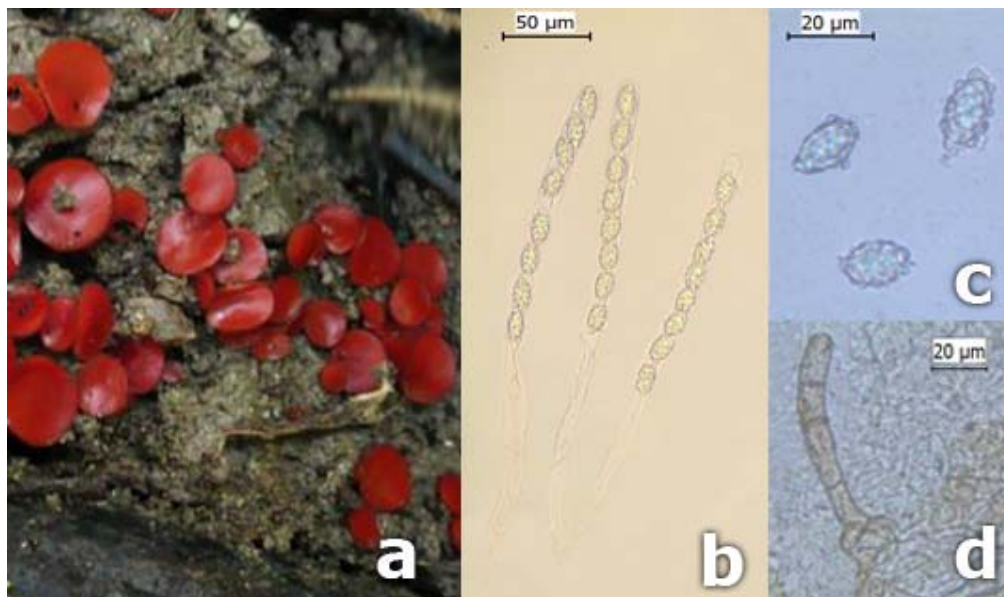


Figure 1. *Melastiza chateri*, a. Fruit bodies, b. Asci, c. Ascospores, d. Hair

Scutellinia armatospora Denison

Macroscopic and microscopic features: Apothecia 2-7 mm, circular, cup shaped when young, flattens in age and become disc-shaped, stalkless on the ground, hymenium bright orange to red, outer surface and margin covered with dark-brown bristlelike hairs (Figure 2a). Ascospores hyaline, round, ornamented with blunt cylindrical to conical spines, $16-17 \mu\text{m}$ (Figure 2c). Asci eight spored (Figure 2b), $280-300 \times 20-22 \mu\text{m}$. Paraphyses cylindrical, tips with clavate thickenings. Hairs up to $1000 \times 40 \mu\text{m}$, dark brown, thick walled, multiply septate and ending in a sharp point (Figure 2d).

Ecology: June to October, in broadleaved and coniferous forests, on roads and pathsides, on bare sandy ground (Breitenbach & Kränzlin, 1984).

Specimen examined: Trabzon, Yomra, Kaşüstü Village, path side, on bare ground, 40°57'08" N - 39°49'37" E, 200 m, 10.10.2009, Akata 2944.

4. Conclusions and discussions

As a result of this study, *Melastiza chateri* (W.G. Sm.) Boud. and *Scutellinia armatospora* Denison belonging to the family Pyronemataceae, were added as new records for the macromycota of Turkey.

Melastiza chateri could be confused with some *Scutellinia* and *Cheilymenia* members due to their similar morphology. But blunt hyphae-like hairs and coarsely ornamented spores makes it easily distinguishable. (Breitenbach & Kränzlin, 1984). Likewise, *Scutellinia armatospora* and *S. trechispora* (Berk. & Broome) Lambotte are easily distinguished from all other *Scutellinia* members by the globose ascospores with blunt, cylindrical to conical spines. *S. armatospora* differs from *S. trechispora* with its smaller ascospores and apothecia.

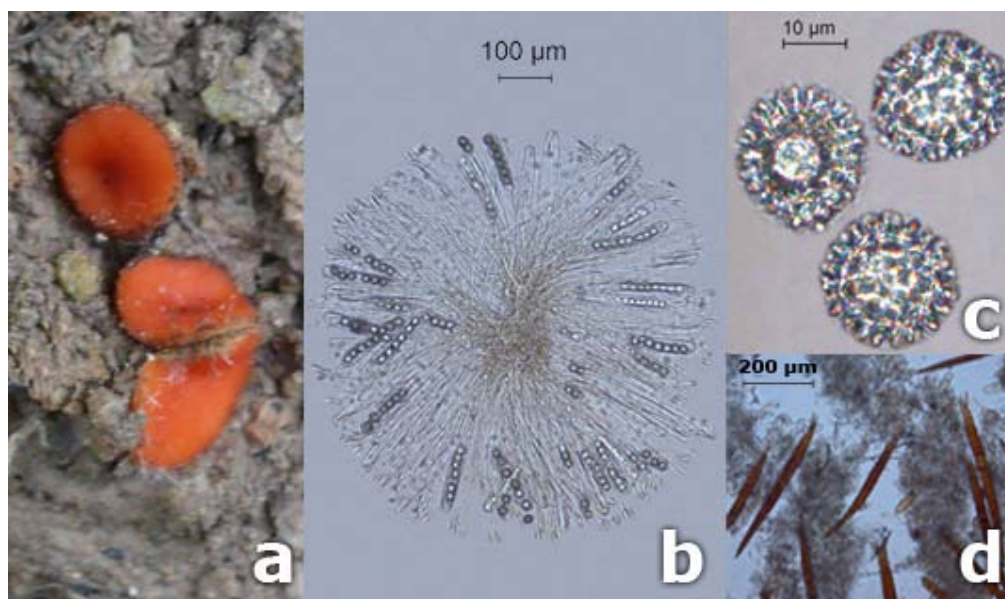


Figure 2. *Scutellinia armatospora*, a. Fruit bodies, b. Asci, c. Ascospores, d. Hairs.

References

- Akata, I., Çetin, B. 2009. Ilgaz Dağlarından Türkiye mikotası için yeni bir kayıt. Ot Sistemik Botanik Dergisi. 16: 159-164.
- Akata, I., Doğan, H.H., Çetin, B. 2009. A New Record for Otidea Genus From Turkey. Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 2/1: 21-24.
- Akata, I., Kaya, A. 2010. A New Jelly Ascomycetous Genus Record for Turkish Mycobiota, SDÜ Journal of Science. 5/1: 1-4.
- Breitenbach, J., Kränzlin, F., 1981. Fungi of Switzerland. Volume 1. Ascomycetes. Verlag Mycologia, Luzern.
- Demirel, K., Erdem, Ö., Uzun, Y., Kaya, A., 2010. Macrofungi of Hatila Valley National Park (Artvin-Turkey). Turk J Bot. 34/5: 457-465.
- Doğan, H.H., Aktaş, S. 2010. Two new Ascomycetes records from Mediterranean part of Turkey. Biological Diversity and Conservation. 3/1: 83-86.
- Doğan, H.H., Öztürk, C., 2006. Macrofungi and their distribution in Karaman province, Turkey. Turk J Bot. 30: 193-207.
- Eckblad, F.E. 1968. The genera of operculate Discomycetes. A re-evaluation of their taxonomy, phylogeny and nomenclature. Norwegian Journal of Botany. 15: 1-191.
- Gücin, F., Kaya, A., Soylu, M.K., Uzun, Y. 2010. Picoa Vittad., a new truffle genus record for Turkey. Biological Diversity and Conservation. 3/3: 23-25.
- Gücin, F., Öner, M., 1982. New ascomycetes for Turkish mycoflora. Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi. 2: 107-110.
- Hansen, K., Pfister, D.H. 2006. Systematics of the Pezizomycetes-the operculate discomycetes. Mycologia. 98: 1029-1040.
- Hansen, L., Knudsen, H. 2000. Nordic Macromycetes (Ascomycetes). Vol.1. Copenhagen: Nordsvamp.
- Kaya, A. 2009a. Macrofungal diversity of Adıyaman Province (Turkey). Mycotaxon. 110: 43-46.

- Kaya, A. 2009b. Macrofungi of Huzurlu High Plateau (Gaziantep-Turkey), Turk J Bot. 33/6: 429-437.
- Kaya, A., Uzun, Y., Keleş, A., Demirel, K. 2010. Three coprinoid macrofungi taxa, new to Turkey. Turk J Bot. 34/4: 351-354.
- Kimbrough, J.W. 1989. Arguments towards restricting the limits of the Pyrenomataceae (Ascomycetes, Pezizales). Memoirs of the New York Botanic Garden. 49: 326–335.
- Kirk, P.F., Cannon, P.F., Minter, D.W., Stalpers, J.A. 2008. Dictionary of the fungi, 10th ed. CAB International, Wallingford.
- Korf, R.P. 1972. Synoptic key to the genera of Pezizales. Mycologia, 64: 937-94.
- Phillips, R. 1981. Mushrooms and other fungi of Great Britain and Europe. Pan books Ltd, London.
- Sesli, E., Denchev, C.M. 2010. Checklists of the Myxomycetes, larger Ascomycetes and larger Basidiomycetes in Turkey. Mycotaxon 106 [2008], 65–67 + on-line version: 1–133 (<http://www.mycotaxon.com/resources/checklists/sesli-v106-checklist.pdf>).
- Solak, M.H., Işıloğlu, M., Kalmış, E. Allı, H. 2007. Macrofungi of Turkey, Checklist. Volume-I. Üniversiteler Ofset, Bornova-İzmir.
- Taşkın, H. 2010. A new record for Turkish Mycota: *Serpula lacrymans* (Wulfen) J.Schröt. Biological Diversity and Conservation. 3/1: 66-69.

(Received for publication 27 November 2010; The date of publication 01 April 2011)



Investigation of pollen features and chromosome numbers of *Erodium somanum*

Dilek OSKAY ^{*1}, Yasin ALTAN ¹, Teoman KESERCİOĞLU ²

¹ Celal Bayar University, Faculty of Science and Arts, Department of Biology, Manisa, Turkey

² Dokuz Eylül University, Faculty of Education, Department of Science Education, İzmir, Turkey

Abstract

Pollen features and chromosome numbers of *Erodium somanum* H. Peşmen known as local endemic species were investigated. Light and scanning electron microscope were used for palinological measurements. Pollen shape of investigated taxon was spheroid, mean polar diameter and equatorial diameters were 66.03 and 62.94 µm, respectively. Exine surface ornamentation of pollen was determined as striato-reticulate and pollen type was majority triporate, rare tetraporate. On the other hand, as a result of cytological studies, chromosome number of this species was found as 2n=18 for the first time.

Key words: *Erodium somanum*, Endemic, Pollen Morphology, Chromosome Number, Turkey

----- * -----

Erodium somanum' un palinolojik ve sitolojik yönden incelenmesi

Özet

Lokal endemik bir tür olarak bilinen *Erodium somanum* H. Peşmen 'un polen özellikleri ve kromozom sayısı belirlenmiştir. Palinolojik ölçümler için ışık ve taramalı elektron mikroskobu kullanılmıştır. Polen şekli sferoidal olup ortalama polar çap 66.03 µm ve ekvatoriyal çap ise 62.94 µm' dir. Polen tipi çoğunlukla triporat çok nadir tetraporat, polenlerin ekzin yüzey ornamentasyonu striat-retikulat olarak belirlenmiştir. Sitolojik çalışmalar ile türe ait kromozom sayısı ilk kez bu çalışma ile belirlenmiş ve 2n=18 bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: *Erodium somanum*, Endemik, Polen Morfolojisi, Kromozom Sayısı, Türkiye

1. Giriş

Erodium sp., Geraniaceae familyasına ait 6 cinsten biridir (Takhtajan, 1997; Aldasoro vd., 2002) ve tüm kıtalarda yayılış gösteren 74 tür ile temsil edilmektedir (Fiz vd., 2006). Amerika 1, Güney Amerika 1, Avusturalya 5 ve Asya 4 türe sahipken; Akdeniz Bölgesi çeşitliliğin en büyük merkezi olarak 63 türe sahiptir (Knuth, 1912; El Hadidi vd., 1984; Guittonneau, 1990; Messing ve Byrne, 1998; Fiz vd., 2006). Türkiye ise 26 tür ve alt türler ile birlikte toplam 32 taksona sahip olup bu taksonların 17'si endemiktir (Davis, 1967; Davis, 1988; Güner vd., 2000; Yıldırım ve Doğru-Koca, 2004). Endemik olan taksonların bir kısmı Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı' na göre nesli tehlike altında ya da nesilleri tehlikeye girmek üzere olan türlerdir (Ekim vd., 2000).

Lokal bir endemik olarak bilinen *Erodium somanum* H. Peşmen Manisa ili Soma ilçesinden bir kayda sahiptir. Türün tip örneği Ege Üniversitesi Herbaryumunda bulunmakta ve taksonun Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabında (Ekim vd., 2000), EN seviyesinde değerlendirildiği görülmektedir. Bu çalışma, C.B.Ü. tarafından desteklenen bir proje kapsamında yürütülerek türün palinolojik ve sitolojik özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +902362412151/2609; E-mail: dilekoskay@hotmail.com

© 2008 All rights reserved / Tüm hakları saklıdır

2. Materyal ve yöntem

E. somanum'a ait örnekler; Manisa ili, Soma ilçesi, Kocasıvri dağından toplanmıştır. *E. somanum* dioik bir tür olduğundan palinolojik çalışma için erkek bireylere ait çiçekler, sitolojik çalışma için ise dişi bireyler üzerinde bulunan olgun meyvalar toplanılmıştır.

2.1. Palinolojik incelemeler

2.1.1. Polenlerin ışık mikroskobu ile incelenmesi

Palinolojik inceleme için Wodehouse (1965) metodu esas alınmıştır. Polen taşıyan çiçekler uygun bir şekilde zarflara alınıp oda sıcaklığında muhafaza edilmiştir.

Wodehouse metoduna göre, farklı bitkilere ait bir miktar çiçeğin polenleri temiz bir lam üzerine alınarak üzerine 2–3 damla %96'lık etil alkol damlatılmış ve alkolün buharlaşmasının ardından önceden hazırlanmış olan montaj materyal (gliserin-jelâtin-fuksin)'inden toplu iğne ucu kadar alınarak polenlerin üzerine aktarılmış ve lamel kapatılmıştır. Daha sonra hazırlanan preparat ısıtıcı tabla üzerinde ısıtılarak polenlerin montaj materyali içinde dağılması sağlanmış ve mikrometrik oküler takılmış olan Nikon marka SE model ışık mikroskobunda x15 büyütme oküler ve x40 büyütme objektif ile incelemeye geçilmiştir. Hazırlanan preparatlardan toplamda 30 adet polenin polar çapı (P), ekvatoriyal çapı (E), ekzin kalınlığı, por sayısı, por uzunluğu (Plg), Por genişliği (Plt) gibi karakteristik özelliklerinin ölçümleri mikrometrik oküler ve mikrometrik lam kullanılarak yapılmış ve fotoğrafları Olympus marka ışık mikroskobuna bağlı Nikon marka fotoğraf makinesi ile farklı büyütmelerde çekilmiştir. Yapılan ölçümlerin aritmetik ortalamaları (M) ve standart sapmaları (SE) hesaplanmıştır. Polen özellikleri Moore vd. (1991) ve Punt vd. (2007)'ne göre değerlendirilmiştir. Polenlerin ekzin yapısıyla, ornemantasyonunu gösteren fotoğrafları çekilmiştir.

2.1.2. Polenlerin taramalı elektron mikroskobu (sem) ile incelenmesi

Polenlerin taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile ekzin yapısını daha detaylı incelemek için bir miktar kuru polenin, iki tarafı yapıştırıcı özelliğe sahip karbon bandın bir yüzüne yapışması sağlanmış ardından diğer yüzü de metal taşıyıcı olan tablaya yapıştırılarak altın kaplama işlemine alınmıştır. Kaplama işleminin ardından polenler Jeol JSM 6060 Taramalı elektron mikroskobunda 20 kv'da incelemeye alınarak fotoğrafları çekilmiştir. Taramalı elektron mikroskobu çalışması Dokuz Eylül Üniversitesi, Malzeme Mühendisliği Bölümü, Malzeme ve Metalurji laboratuvarında yapılmıştır.

2.2. Sitolojik incelemeler

Sitolojik incelemeler için bitkilerden alınan olgunlaşmış tohumlar kullanılmıştır. Tohumlar öncelikle içine filtre kâğıdı yerleştirilmiş petrilerde 16 °C'de çimlendirilmiştir. Çimlenen tohumların kök uçları yaklaşık 1–2 cm uzunluğa ulaştığında öğleden sonra saat 13.00–14.30 arasında (yapılan incelemelerde hücrelerin bölünme saati 13.00–14.30 olarak belirlenmiştir) kesilerek alınmıştır. Sonrasında 8-Hidroksi quinolin (Merck) bulunan küçük bir şişe içerisine alınan kök uçları kapağı açık bir biçimde pencere önü gibi serin ve oksijen sirkülasyonunun bol olduğu bir noktaya yerleştirilerek 3.5–4 saat süre ile ön işleme tabi tutulmuştur (Elçi, 1994; Gönüz vd., 2009). Daha sonra 8-Hidroksi quinolin'den çıkarılan kök uçları kurutma kâğıdına hafifçe dokundurularak carnoy fiksatif (3 kısım alkol + 1 kısım glasiyal asetik asit) içerisine alınmıştır (Elçi, 1994; Gönüz vd., 2009). Carnoy fiksatifine alınan kök uçları 2.5 saat kadar oda sıcaklığında bekletilerek belli zaman aralıklarında karıştırılmış ardından buzdolabına kaldırılarak saklanmıştır. İncelemek üzere carnoy fiksatifinden çıkarılan kök uçları kurutma kâğıdına hafifçe dokundurularak üzerlerindeki fazla fiksatif alınmış içerisinde aseto-orsein bulunan saat camına boya içine gömülecek şekilde bırakılmıştır. Daha sonra boyanın hücreler içerisine iyice nüfuz etmesini sağlamak amacı ile 2–3 dk. ispirto ocağında ısı ile muamele edilmiş ve saat camı soğuduktan sonra içinden kök uçları alınarak ezme yöntemi ile preparat haline getirilip incelemeye geçilmiştir (Gönüz vd., 2009). Bölünme safhasının yakalandığı hücrelerde kromozom sayımı yapılarak fotoğrafları Nikon marka SE model ışık mikroskobuna bağlı Nikon marka Coolpix 5000 model fotoğraf makinesi ile farklı büyütmelerde çekilmiştir.

3. Bulgular

3.1. Palinolojik incelemeler

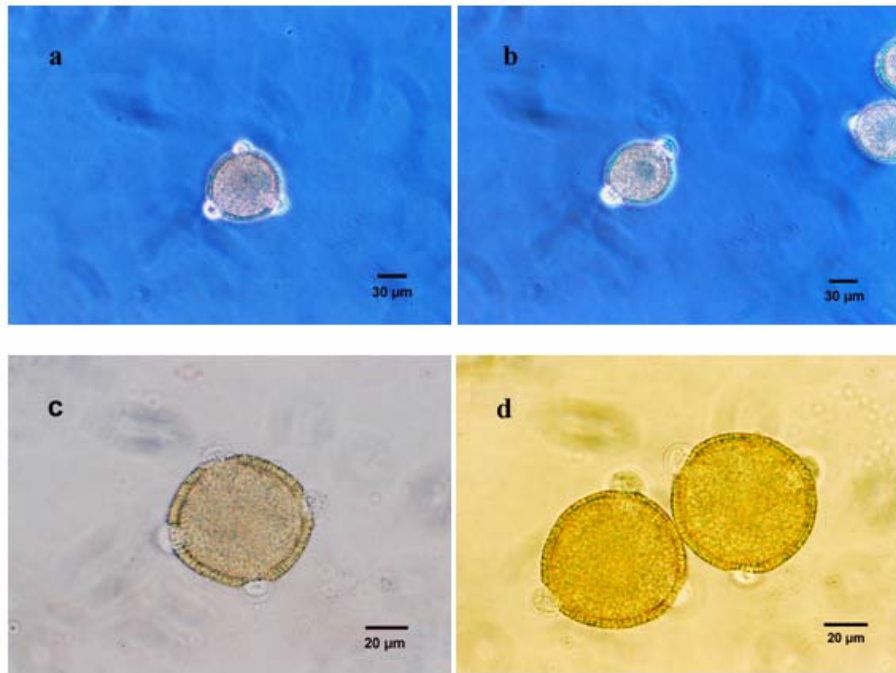
3.1.1. Polenlerin ışık mikroskobu ile incelenmesi

E. somanum polenlerine ait ölçümler ile polen özellikleri kısaca Tablo.1.'de verilmiştir. Polen özellikleri Moore vd. (1991) ve Punt vd. (2007)'ne göre değerlendirilmiştir. Polenlerin tipi, polar ve ekvatorial görünüşleri ile ekzin tabakasının kalınlığını gösteren Işık Mikroskobu fotoğrafları da Şekil 1.'de gösterilmiştir.

Tablo 1. *Erodium somanum*' a ait Palinolojik Özellikler

Polen Özellikleri (n=30)	Min. (µm)	Maks.(µm)	M (µm)	SE (µm)
Polar Çapı (P)	56.32	71.68	66.03	3.85
Ekvatoriyal Çapı (E)	51.2	69.12	62.94	4.06
P/E Oranı	0.96	1.13	1.055	5.469
Por Uzunluğu (Plg)	11.52	25.6	17.96	1.94
Por Genişliği (Plt)	8.96	15.36	12.98	1.44
Ekzin Kalınlığı	3.84	5.12	4.66	0.61
Polen Şekli	Sferoidal			
Polen Tipi	Triporat (Nadiren Tetraporat)			
Ornemanasyon	Striat-retikulat			
Ekvatorial Görünüş	Sirkular			
Polar Görünüş	Sirkular ile eliptik arası			

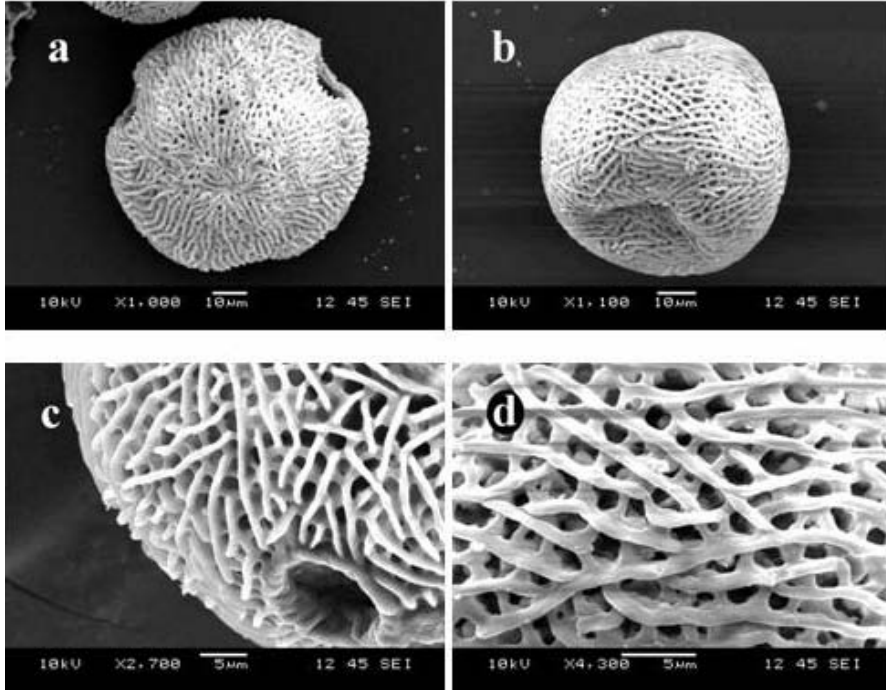
n; örnek sayısı, **Min.**: en küçük değer, **Maks.**; en büyük değer, **M**; ortalama, **SE**; standart sapma



Şekil 1. a- Triporat Polen Polar Görünüş, b- Triporat Polen Ekvatorial Görünüş, c-Tetraporat Polen Polar Görünüş, d- Ekzin Tabakasının Kalınlığının Görünüşü

3.1.2. Polenlerin taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile incelenmesi

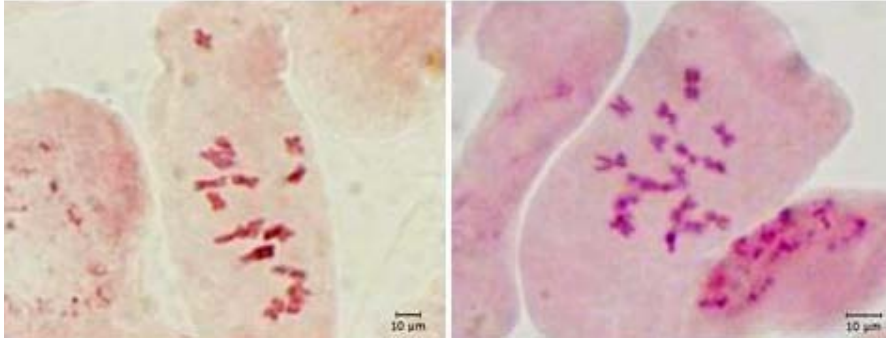
Polen şekli sferoidal, polen tipi triporat olan polenlerin ekzin yüzey ornamentasyonu striat-retikulat olarak belirlenmiştir. Özellikle yüzey ornamentasyonu SEM fotoğrafları ile daha ayrıntılı olarak ortaya koyulmuştur (Şekil 2).



Şekil 2. Polenleri Farklı Büyütmelerdeki SEM Fotoğrafları, **a-** Polar Görünüş, **b-** Ekvatorial Görünüş, **c-** Por, **d-** Ekzin Ornamentasyonu

3.2. Sitolojik incelemeler

E. somanum' a ait çok sayıda tohum çimlendirerek kök uçlarında yapılan incelemeler sonucunda temel kromozom sayısı $x=9$, diploid kromozom sayısı $2n=18$ olarak belirlenmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. *Erodium somanum*, Kök Ucu Hücrelerinde Metafaz Kromozomları

4. Sonuçlar ve tartışma

Yapılan palinolojik çalışmalar ile türe ait polen yapısı ve tipi belirlenerek gerek ışık mikroskobu gerek taramalı elektron mikroskobu görüntülerine ait fotoğraflara yer verilmiştir. Parmaksız ve Yıldız (1998) tarafından yapılan bir çalışmada 3 *Erodium* taksonuna ait polen morfolojik özellikleri belirlenmiştir. Araştırmacılar tarafından incelenen taksonların tümünün polen tipi triporat, porların ise ovat, üçgenvari ve dairesel tipte oldukları belirtilmiştir. Yüzey ornamentasyonunun taksonlar arasında çok farklılık göstermediği ve striat retikulat-tektum olduğu belirtilmiştir. Perveen ve Qaiser (1999) tarafından yapılan bir çalışmada Geraniaceae familyasının 3 cinsine ait 13 türün polen morfolojisini ortaya koymuşlardır. Polen şekillerinin çoğunlukla oblat-sferoidal ya da sub-prolat, nadiren prolat-sferoidal ya da sferoidal, polen tipinin çoğunlukla trikolporat, nadiren kolpat olup kolpusların kısa, tektumun sık bakül-at-retikulat, gemmat-muri-retikulat ya da striat-retikulat olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada ekzin ornamentasyonu ve apertür tiplerine dayalı olarak 3 polen tipi tanımlanmıştır. Bunlar *Erodium cicutarium*-tip, *Geranium himalayense*-tip ve *Monsonia senegalensis*-tip'dir. Shehata (2008) tarafından yapılan bir çalışmada ise Geraniaceae familyasının 4 cinsine ait 16 taksonun polen morfolojisi saptanmıştır. Polen şekillerinin çoğunlukla radial simetrik, isopolar, prolat-sferoidal ya da oblat-sferoidal olup trikolpat ya da trikolporat olduğunu tektum'un ise genellikle striat-retikulat, retikulat-gemmat ya da retikulat olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada ekzin ornamentasyonu ve apertür tiplerine dayalı olarak farklı taksonomik kategorileri tanımlayan 3 tip ve 3 alt tip polen tipi tanımlanmıştır.

Bunlar striat/striat-retikulat tip, retikulat/gemmat tip, retikulat tip, *Monsonia heliotropioides* alttip, *Monsonia senegalensis* alttip ve *Pelargonium grandiflorum* alttip'dir. Çalışmamızda ise *E. somanum*' un polen şeklinin sferoidal, polen tipinin çoğunlukla triporat çok nadir tetraporat olduğu, ekzin ornamentasyonunun da striat-retikulat olduğu saptanmıştır. Geraniaceae familyasına ait palinolojik özellikler daha çok cins seviyesinde belirleyici ve önemli olduğu için palinolojik olarak ayırt edici göze çarpan herhangi bir özellik dikkati çekmemiştir. Türkiye için yeni tür (Güner vd., 2000; Yıldırım ve Doğru-Koca, 2004) olarak belirlenen ve yeni kayıt (Öner vd., 2010) olarak eklenen taksonlar da dahil olmak üzere tüm Geraniaceae familyası üyelerini kapsayan ayrıntılı bir çalışma yapıldığı takdirde familya bazında daha anlamlı bulguların ortaya çıkacağı açıktır.

Yapılan sitolojik çalışmalar ile türe ait kromozom sayısı ilk kez bu çalışma ile $2n=18$ olarak belirlenmiştir. Bu sonuç gerek *Erodium* cinsine ait temel kromozom sayıları olan 8, 9, 10 ile gerekse de *Erodium* cinsi, alt cins Barbata ve Absinthoidea seksiyonuna (*E. somanum* bu seksiyona girmektedir) giren türlerin temel kromozom sayısı olan 9 (Fiz vd., 2006) ile örtüşmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma Bilimsel Araştırmalar Projeleri kapsamında Celal Bayar Üniversitesi tarafından desteklenmiştir (Proje no: FEF-2007-12).

Kaynaklar

- Aldasoro, J.J., Navarro, C., Vargas, P., Sa'Ez, L.L., Aedo, C. 2002. California, A New Genus of Geraniaceae Endemic to the Southwest of North America, *Anales del Jardin Botanico de Madrid*, 59: 209–216.
- Davis, P.H. 1967. *Erodium* L'Hérit. In Davis, P.H. (ed.), *Flora of Turkey and East Egean Islands*, 2: 475–487. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh, UK.
- Davis, P.H. 1988. *Flora of Turkey and East Egean Islands*, 10: 105–106. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh, UK.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N. 2000. *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı*, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Ankara.
- Elçi, Ş. 1994. Sitogenetikte Araştırma Yöntemleri ve Gözlemler, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 18, Van.
- El Hadidi, M.N., Fayed, A.A., El Naggar, S.M. 1984. Systematic Revision of *Erodium* (Geraniaceae) in Egypt, *Plant Systematics and Evolution*, 144: 307–314.
- Fiz, O., Vargas, P., Alarcon, M.L., Aldasoro J.J. 2006. Phylogenetic Relationships and Evolution in *Erodium* (Geraniaceae) Based on trnL-trnF Sequences, *Systematic Botany*, 31: 739–763.
- Gönüz, A., Kesercioğlu, T., Akı, C. 2009. Sitotaksonomide Temel İlkeler, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 93, Çanakkale.
- Guittonneau, G.G. 1990. Taxonomy, Ecology and Phylogeny of Genus *Erodium* L'Her. in the Mediterranean Region. In Vorster, P. (ed.), *Proceedings of the International Geraniaceae Symposium*, Stellenbosch, South Africa. 71–91.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K. H. C. (Eds.) 2000. *Flora of Turkey and East Egean Islands*, 11: 74–75. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh, UK.
- Knuth, R. 1912. Geraniaceae. In Engler, A. (ed.), *Das Pflanzenreich* 53: 1–640.
- Messing, S., Byrne, R. 1998. Premission Invasion of *Erodium cicutarium* in California, *Journal of Biogeography*, 25: 757–762.
- Moore, P.D., Webb, J.A., Collinson, M.E. 1991. *Pollen Analysis*, 2nd ed. Oxford. Blackwell Scientific Publications.
- Öner, H.H., Yıldırım, H., Pirhan, A.F., Gemici, Y. 2010. Türkiye Florası için yeni bir kayıt: *Geranium macrorrhizum* Biological Diversity and Conservation (BioDiCon). Cilt 3/2. 151–154.
- Parmaksız, İ., Yıldız, K. 1998. Tokat İlinde Yayılış Gösteren *Erodium* L'Herit (Geraniaceae) Türleri Üzerinde Taksonomik ve Palinolojik Bir Çalışma, XIV. Ulusal Biyoloji Kongresi, 1: 383–394, Samsun.
- Perveen, A., Qaiser, M. 1999. Pollen Flora of Pakistan –XV Geraniaceae, TR. *Journal of Botany*, 23: 263–269.
- Punt, W., Blackmore, S., Nilsson S., Thomas, A.L. 2007. Glossary of Pollen and Spore Terminology, *Rewiev of Paleobotany and Palynology*, 143: 1–81.
- Shehata, A.A. 2008. Pollen Morphology of Egyptian Geraniaceae: An Assessment of Taxonomic Value, *International Journal of Botany*, 4: 67–76.
- Takhtajan, A. 1997. *Diversity and Classification of Flowering Plants*. Columbia Univ. Press, New York.
- Yıldırım, Ş., Doğru-Koca, A. 2004. A new species from Turkey, *Erodium aytacii* Yıldırım & A. Doğru-Koca (Geraniaceae), *Ot Sistematiği Botanik Dergisi*, 11: 1–6.
- Wodehouse, R.P. 1965. *Pollen Grains*, Hammer Press, New York.

(Received for publication 11 November 2010; The date of publication 01 April 2011)



Rediscovery of *Ferula anatolica* and *Ferula drudeana* (Apiaceae) from Turkey

Mehmet SAĞIROĞLU ^{*1}, Hayri DUMAN ²

¹ Sakarya University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, Sakarya, Turkey

² Gazi University, Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, Ankara, Turkey

Abstract

Ferula anatolica Boiss. was first collected from West Anatolia by Boissier and *F. drudeana* Korovin from South Anatolia by Siehe. No specimens belonging to those species have been collected since type specimens. In this paper, diagnostic morphological characters were discussed. In addition to their description, illustration, conservation status, ecology, SEM photographs surface of mericarp and pollen, chromosomes numbers of *F. anatolica* were presented.

Key words: *Apiaceae*, Pollen, Ecology, *Ferula*, Chromosome number

----- * -----

Türkiyeden *Ferula anatolica* ve *F. drudeana*'nın yeniden keşfi

Özet

Ferula anatolica Boissier tarafından ilk kez batı Anadolu'dan ve *F. drudeana* Siehe (ki bu bitkiler Anadolu'da Çakır, Çakır olarak bilinir) tarafından güney Anadolu'dan toplandı. Tip örneklerinden bu zamana kadar bu türlere ait hiçbir örnek toplanamadı. Bu makalede bu türler yeniden toplanarak, bu türlerin ayırt edici morfolojik karakterleri, tanımları, resimleri, koruma statüleri, ekolojileri, meyve ve pollen SEM fotoğrafları ve *F. anatolica*'nın kromozom sayısı ve fotoğrafları verildi.

Anahtar kelimeler: *Apiaceae*, Polen, Ekoloji, *Ferula*, Kromozom sayısı

1. Introduction

Turkey has the richest flora in the temperate zone, with approximately 10,000 vascular plants. Along with its rich flora, it also has a wide diversity of habitats; however, the unique flora and habitats of Turkey are threatened and have rapidly declined during the last 40 years (Özhatay, 2006).

The genus *Ferula* L. (Apiaceae) contains 180–185 species (Pimenov & Leonov 2004) with the most diversity found in Central and Southwest Asia. Here about 130 species occur, of which approximately 100 are endemic (Korovin 1951, Chamberlain & Rechinger 1987). In Turkey, the first revision of *Ferula* was prepared by Peşmen (Peşmen, 1972), in which he recognized 18 species; one of them was incompletely known and nine of them were endemic. Four new species have since been added to the Flora of Turkey, and we collected and described one incompletely known species (Duman & Sağiroğlu, 2005; Sağiroğlu & Duman, 2007a; Sağiroğlu & Duman 2007b; Sağiroğlu & Duman 2010c).

The first samples belonging to *F. anatolica* Boiss. were collected in 1844 by Boissier in two different localities during one of his botanical trips through West Anatolia at the first time. These localities are B2 Alaşehir (Tmolus Supra Philadelphium) and B2 Denizli Honaz (Cadmus) mountain. After then, this species has not been collected until 2001. We have collected the specimens of these species from Alaşehir in 2001, however we could not collect from Honaz mountain. During our further investigations in 2002 and 2007, first author collected flowering and fruiting materials of *F. anatolica* (çakır) from Alaşehir.

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +900264 956201; E-mail: msagiroglu@sakarya.edu.tr

© 2008 All rights reserved / Tüm hakları saklıdır

Also, the specimens of *Ferula drudeana* were collected in 1904 by Siehe from South Anatolia C5 Adana inter Farasch et Jagaly at the first time. These specimens were identified as *F. ovina* by Siehe. When the monograph of *Ferula* was being prepared by Korovin, he described this specimens as *F. drudeana*. After then, this species have not been collected until the time of 2003. Pimenov collected to *F. drudeana* from Arslanköy (Mersin), and he presented to its chromosome number as $2n=22$ (Güner et al., 2000). This region is close to the area where Siehe's lived. He had lived Fındıklı (Mersin) at that time. We not collected this species, despite all our investigations in the area.

During the further investigations in 2003-2008, first author collected adequate flowering and fruiting materials of *F. drudeana* (Çakşır) from South Anatolia C5 Adana inter Farasch (Farasch) et Çakallı (Jagaly).

It was observed that animals would prefer to eat fresh leaves and fruits of *F. anatolica* and *F. drudeana*. And this inhibits growth and reproduction individuals. In addition to that, *F. anatolica* and *F. drudeana* are represent with very few individuals because of over used of *F. anatolica* and *F. drudeana* fresh leaves and roots by people.

Measuring the level of threat to plant species is very important at conservation works. The IUCN Red list categories and criteria, which were designed by The World Conservation Union (IUCN 20001), are used to classify plant species. In the present study, *F. anatolica* Boiss. and *F. drudeana* Korovin, which were reported as (DD) data deficient and (VU) vulnerable (Ekim et al. 2000), were recollected.

The results obtained in this study are in the following order: general descriptions and distribution, habitat and ecology, conservations status, SEM images showing the micromorphological features of the mericarps surface and pollens, and chromosomes number of *F. anatolica*.

2. Materials and methods

Samples belonging to *F. anatolica* and *F. drudeana* were collected from two localities. Each locality visited at least 5 times during the flowering and fruiting periods of the plant, and the population state of the species in these localities was determined. With the examinations conducted on the preparations of root tips, chromosomes of the cells in the metaphase stage were counted and their photographs were taken. Mericarps representing the general fruit structure were selected from the samples with fruits. Appropriate mericarps and pollens belonging to *F. anatolica* and *F. drudeana* were placed on prepared stubs; surface photographs of the mericarps were taken with a JSM 5600 SEM. Voucher specimens, collected during the flowering and fruiting periods, are deposited in GAZI herbarium.

3. Results

3.1. *F. anatolica* Boiss. in Ann. Sci. Nat. Ser. 3, 1: 317 (1844). Map 60, p. 451 (Fig.1).

Syntypes: Turkey B2 Manisa; Tmolus supra Philadelphiam (Alaşehir) Boissier G; C2 Denizli Cadmus (Honaz Da.) supra urbem Denisleh, Boissier G.

Polycarpic, perennial herbs. Rootstock thick, dense fibrous collar present up to 10 cm. Stem 100- 230 cm, terete, sulcate, glaucous, glabrous, 0.5-1.5 cm diameter at base. Basal leaves triangular-ovate in outline, 30-50 x 20-30 cm; petioles 3-10 cm; lamina 6-7 pinnate, glabrous, ultimate segments filiform, (5-)10-18(-27) x 0.2-0.4 mm, acute-mucronate. All sheaths amplexicaul, coriaceous, sulcate, sometimes glaucescent, glabrous; lower sheaths oblong, 4-8 cm, weakly inflated, lamina conspicuous, 5-6 pinnate; middle sheaths ovate-lanceolate 3-7 x 1.5-3 cm, broadly inflated, lamina 4-5 pinnate; upper sheaths ovate-lanceolate, 5-7 x 2.5-4 cm, lamina 1-3 pinnate, 1.5-4 cm. Inflorescence paniculate-corymbose; central umbels long peduncled 4-7 cm; rays (5-) 9-18, 3-6 cm, lateral umbels usually 2, long peduncled, usually fertile; per umbellules 10-18 flowered, fruiting pedicels 10-15 mm. Bracteoles linear-lanceolate, 5-7, 1-4 mm, caducous, rarely 1-2 persistent. Sepals minute, 0.2-0.7 mm, triangular-lanceolate to subulate. Petals glabrous, 1.5-2.5 mm, deflexed. Mericarps oblong-elliptic, 10-15 x 4-6 mm, dark brown when ripe; dorsal ridges filiform, lateral wings 0.5-1 mm wide; stylopodium short cylindric; style usually persistent; dorsal vittae vittae per vallecule 2-3, commissural vittae (4-) 6.



Figure 1. Generally view of *Ferula anatolica* .

Flowering time: May-June

Habitat: Calcareous rocky places 900-1000 m.

Distribution: West Anatolia.

Chromosome number: $2n = 22$ (M.Sağiroğlu 2238 Fig.2).

Specimens examined

-B2 Manisa: Alaşehir, above Kozluca village, Tilki hill, 950-1000 m, 13-07-2001, M.Sağiroğlu 1801 & A.Duran (GAZI); ibid., 24-05-2002, M.Sağiroğlu 1867 (GAZI); ibid., 19-07-2002, M.Sağiroğlu 2150 (GAZI); ibid., 22-08-2002, M.Sağiroğlu 2238 (GAZI). İbid., 04-06-2007, M.Sağiroğlu 2707 (GAZI).

Conservation status

F. anatolica is classified as ‘data deficient (DD)’ in endemic rare plants in according to the recent “ Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı” by Ekim et al. (Ekim et al. 2000). This species is known from two locations, so that it could be evaluated as “Endangered” (criterion B1 a) in this respect. In the meantime, it could also be categorized as “Critically Endangered” (criterion B2) for its known “area of occupancy” which is not more than 1 km² and population size estimated to fewer than 100 mature individuals (criterion C). We think that *F. anatolica* must be classified as “Critically Endangered (CR)” based on its “area of occupancy”, although it is known from two locations.

Ecology

F. anatolica is one of the highly local endemic species of genus *Ferula* in Turkey. According to our observations, it grows at the altitude of 1000 m on calcareous rocks in Alaşehir (Manisa) mountainous areas where woody *Pinus nigra* Arn., *Juniperus communis* subsp. *nana* Syme, *Jurinea consanguinea* DC., *Opopanax hispidus*, *Ferulago trachycarpa*, *Pimpinella tragium* subsp. *polyclada* (Boiss. & Heldr) Tutin, *Pimpinella tragium* subsp. *lithopgila* (Schischkin) Tutin, *Malabaila secacul* Banks & Sol., *Sideritis lanata* L., *Salvia aethiopis* L., *Dianthus anatolicus* Boiss., *Silene splendens* Boiss., *Ajuga chamaepitys* subsp. *mesogitana* (Boiss.) Bornm., *Alkanna tubulosa* Boiss., *Scrophularia scopoli* var. *smyrnaea* (Boiss.) Boiss., *Campanula* sp, *Centaurea* sp, *Sedum* sp and *Orchis* sp.

M.Sağiroğlu et al., Rediscovery of *Ferula anatolica* and *Ferula drudeana* (Apiaceae) from Turkey

Cytology

In the chromosome study, mature mericarps were washed with water and kept in a freezing compartment for 7-15 days. They taken out of the freezing compartment, placed in petri dishes and kept in a refrigerator. They were left to

sprout at + 4 °C for 15-30 days. With the examinations conducted on the preparatons of root tips, chromosomes of the cells in the metaphase stage were counted and photographed.

The chromosome number of *F. anatolica* are presented for the first time. The species is diploid with $2n= 22$ (Figure 2).

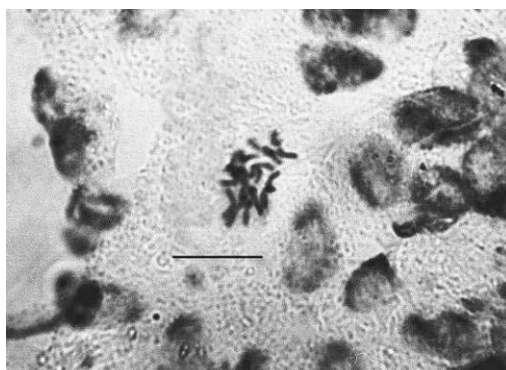


Figure 2. Somatic metaphase chromosome of *F. anatolica*. Scale bar, 10 μ m.

Pollen Characteristics

F. anatolica: Polen grains radially symmetrical, tricolporate pollen tricolporate prolate P/E= 2.17 μ m, ornamentation is regulate, por oblate whose calpus is narrow and long borders are obvious, oblate pig/ plt= 0.72 μ m (Fig.3).

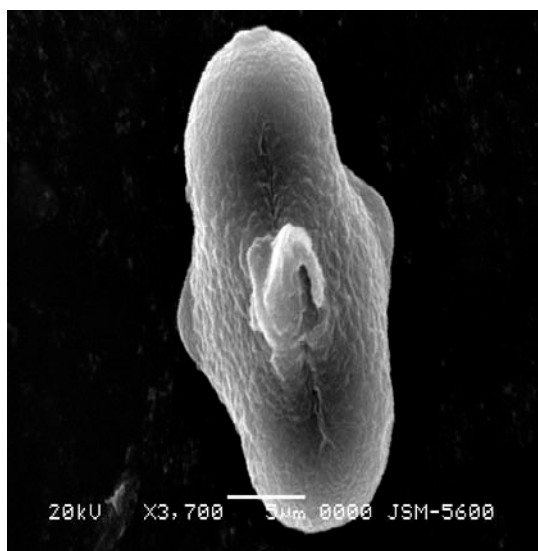


Figure 3. SEM image pollen of *F. anatolica*.

3.2. *Ferula drudeana* Korovin, monogr. 38 (1947).

Type: Türkiye C5 Adana inter Farasch (Faraşa) et Jagaly (Çakallı), Siehe 403 (holo. LE, iso. E!).

Perennial, Monocarpic herbs. Rootstock oblong, 3-8 cm diam.; fibrous collar dense. Stem 90-250 cm, terete, sulcate, sometimes angled at upper parts, glabrous, (2-) 3-8 cm diam at the base. Basal leaves triangular-ovate in outline, 35-60 × 20-40 cm, puberulent, basal leaves less when constitute the flowering stem; petioles 8-15 (-20) cm long; lamina 6-7 pinnate, densely puberulent; ultimate segments, linear-setaceous, 0.5-2 × 0.2-0.5 mm, acute. All sheaths papery, inflated, amplexicaul, semiamplexicaul, lanceolate; completely soft densely puberulent at lower part sheaths, sparsely puberulent on dorsal side of middle and upper sheaths. Inflorescence panikulate-corymbose, central umbels short peduncled (0.2-0.5 cm), lateral umbels 3-9, fertile; rays 10-22, 2-8 cm (central umbel 10-18 rays and 6-8 cm, lateral umbel 16-22 rays and 2-4 cm), erect or ascending; central umbel 20-34 and 12-25 flowered, fruiting pedicels 5-10 mm. Bracteoles usually absent, rarely 1-2, caducous. Sepals obsolete. Petals glabrous 1-1.5 mm, deflexed. Mericarps elliptic-oblong, 8-15 × 4-6 mm, brown when ripe, dorsal ridges filiform, lateral wings 0.5-0.7 mm wide; stylopodium cylindric and undulate at base, conical at upper; dorsal vittae 2-3 per vallecule, commissural 6-10 (Figure 4).

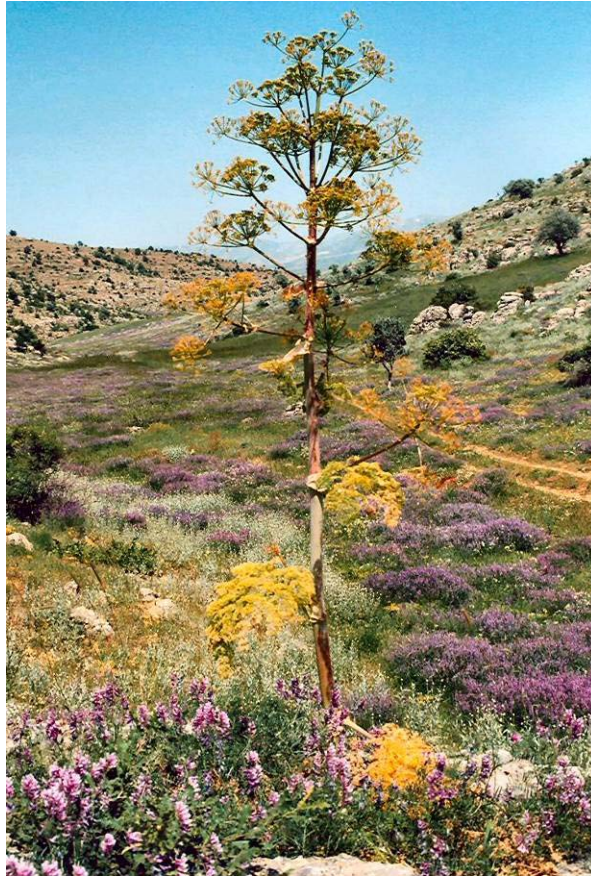


Figure 4. Generally view of *F. drudeana*.

Flowering time: May-June

Habitat: Stony places, clearing forest, 1500-1550m.

Distribution: South Anatolia.

Specimens examined:

-C5 Kayseri: Yahyalı-Çamlıca köyü 27. km, 1500-1550 m, 4.7.2003, *M.Sağiroğlu*

2366 (GAZI); Ibid., 18.6. 2004, *M.Sağiroğlu* 2459 (GAZI); Ibid., 16.8.2004, *M.Sağiroğlu* 2525 (GAZI); Ibid.,

Adana: İnter Farasch (Faraşa) et Jagaly (Çakallı), Siehe 403 (İso. E).

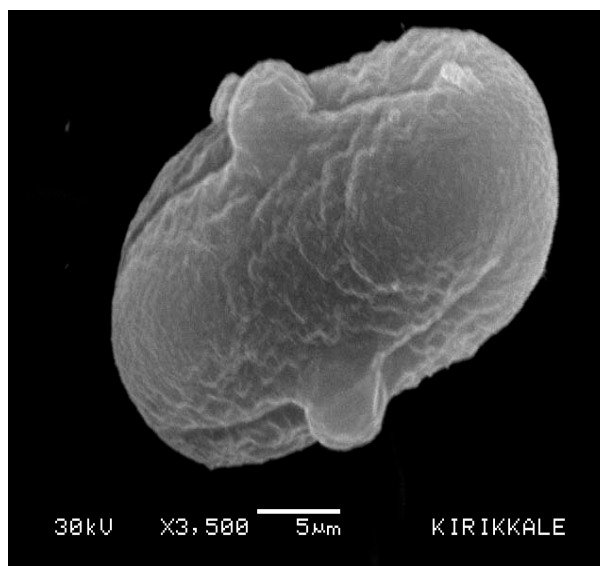
Conservatiois status: It is narrow endemic to South Anatolia. This species is known from two locations, so that it could be evaluated as “Endangered” (criterion B1 a) in this respect. In the meantime, it could also be categorized as “Critically Endangered” (criterion B2) for its known “area of occupancy” which is not more than 1 km² and population size estimated to fewer than 250 mature individuals (criterion C). We think that *Ferula drudeana* must be classified as “Critically Endangered (CR)” based on its “area of occupancy”, although it is known from two locations.

Ecology

F. drudeana is one of the higly local endemic species of genus *Ferula* in Turkey. According to our observations, it grows at the altitude of 1500 m on calcareous rocks in Yahyalı (Kayseri) mountainous areas where woody *Centaurea huber-morathii* Wagenitz, *Dianthus strictus* var. *subnervis* (Boiss.) Reeve, *Iberis aucheri* Boiss., *Michauxia tchihatchewii* Fis.& Mey., *Nepeta caesarea* Boiss., *Salvia heldreichiana* Boiss. Ex Benth, *Stachys sparsipilosa* Bhattacharjee & Hub.-Mor., *Scutellaria orientalis* subsp. *pinnatifida* Edmondson, *Marrubium cephalanthum* Boiss. & Noe, *Alkanna kotschyana* DC., *Asyonema michauxioides* (Boiss.) Damboldt, *Prangos uechtrizii* Boiss., *Tordyllum elegans* (Boiss. & Bal.) Alava & Hub.-Mor., *Hordeum murinum* L., *Quercus cerris* L. var. *cerris* L., *Pistacia terebinthus* L. subsp. *terebinthus* L., *Paliurus sipina-christi* Miller, *Astragalus* sp., *Hypericum* sp., *Veronica* sp., *Campanula* sp., *Verbascum* sp.

Pollen Characteristics

F. drudeana: Polen grains radially symmetrical, tricolporate pollen tricolporate perprolate P/E= 2.09 µm, ornamentation is regulate, por suboblate whose calpus is narrow and long borders are obvious, oblate plg/ plt= 0.79 µm (Fig.5).

Figure 5. SEM image pollen of *F. drudeana*.

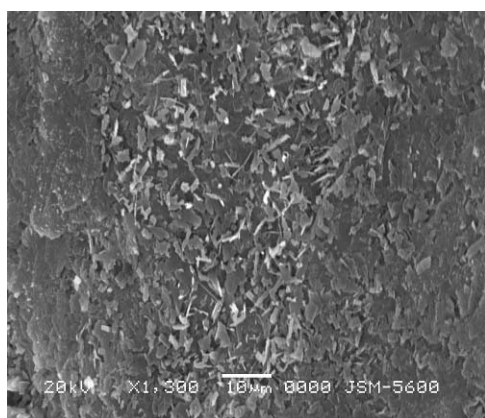
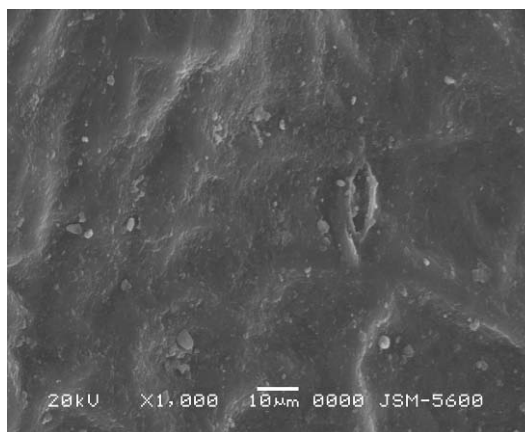
4. Discussion

F. anatolica from 1844 to 2001 and *F. drudeana* from 1904 to 2003 had not been collected. During this time, these two areas had been observed by some collectors but these species couldn't be recorded because of these narrow and limiting areas. *F. anatolica* which is distributed at West Anatolia and *F. drudeana* which is distributed at South Anatolia has been managed to collect. Therefore, *F. anatolica* was listed at DD and *F. drudeana* was listed at VU in the Turkish Red Data Book, these have recollected from the areas (type locality) and *F. anatolica* was decided to be CR instead of DD and similarly *F. drudeana* to be CR instead of VU.

F. anatolica is a very distinct species, with no obvious allies in Turkey, Europae, Iran, and U.S.S.R. due to its peduncle of central umbel 4-7 cm, evident ovate sheaths, upper sheaths distinctly leafy at apex (Fig 1), dorsal vittae 2-3.

M. Sağıroğlu et al., Rediscovery of *Ferula anatolica* and *Ferula drudeana* (Apiaceae) from Turkey

F. anatolica has a somatic chromosome number of $2n=22$ (Figure 3). and surface of mericarps contains scales (Figure 6). The mericarp surface of *F. anatolica* contains scales, whereas that of *F. drudeana* is reticulate and verrucate (Figure 6-7).

Figure 6. Scanning electron micrograph of surface of *F. anatolica* valecula.Figure 7. Scanning electron micrograph of surface of *F. drudeana* valecula.

F. drudeana is a very distinct species, with no obvious allies in Turkey and Europae due to its monocarpic features, evident papery sheaths, 6-7 pinnate and puberulent of basal leaves, commissural vittae 6-10.

F. anatolica and *F. drudeana* are enigmatic species because they were not collected so far from the date of the first collection. The most important reason for reduced populations of these species are affected anthropogenic. As a result, in Turkey, there are 22 *Ferula* species and those which *F. anatolica* and *F. drudeana* are exposed too much damage.

Turkey has a rich floral diversity as expected. Most species in Anatolia are confined to rather restricted areas of distribution. Some areas and valleys in Turkey can be determined as diversity centres for *Ferula* genus. For example, Salt Lake (Tuz Gölü) area has three species from *Ferula* genus (*F. halophila*, *F. caspica*, *F. szowitsiana*).

Moreover, Farasa (Çakallı) region and the surrounding (Bani et al., 2010) is a floristically interesting area, in that it lies between the Mediterranean phytogeographical region and the Anatolian diagonal. Palaeopalynological data show that Anatolia had a dense vegetation cover during the last interglacial period. The topography of Turkey has since changed many times, introducing different microclimates in the tectonic valleys (Gemici 1993). The phytogeographical distribution of *F. drudeana* was found to be related to the Anatolian Diagonal. The Diagonal is an interesting biodiversity area and is rich in local endemic plants, the most in any Mediterranean region (Duran et al. 2005).

Ferula drudeana grows up at Zamantı valley (1500 m) which is affected by the Mediterranean phytogeographic region (Figure 2). *Pinus brutia* forest is dominating on both sides of the Zamantı valley, which are effected by the Mediterranean Sea.

With this study, problems related to the taxonomy of this species were solved. But these species in the future will be faced with the danger of extinction, because the living areas as a result of anthropogenic effects is narrow and limited.

Acknowledgements

We wish to thank Ahmet Duran (Selçuk University) and Abdullah Hasbenli (Gazi University) because of determine the location of assistance. We thank Gazi University (Project no: FEF 05/2003-62) for financial support.

References

- Bani, B., Adıgüzel, N., 2010. Seed Surface Analysis of Some Threatened Endemic Plants from Tahtalı Mountains (Adana-Kayseri/Turkey). *Biological Diversity and Conservation*. 3. 87-92.
- Chamberlain, D.F., Rechinger, K.H., 1987. *Ferula* L. In: Rechinger KH, ed. *Flora Iranica*, 387–425. Graz, Akademische Druck-u,Verlagsanstalt
- Duman, H., Sağiroğlu, M., 2005. A new species of *Ferula* (Apiaceae) from South Anatolia, Turkey. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 147. 357–361.
- Duran, A., Sağiroğlu, M., Duman, H., 2005. *Prangos turcica* (Apiaceae) a new species from south Anatolia, Turkey. *Ann. Bot. Fenn.* 42. 67-72.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytac, Z. & Adıgüzel, N., 2000. *Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı. Türkiye Tabiatını Koruma Derneği-Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Yayınları*, Ankara.
- Gemici, Y., 1993. Tersiyerden Günümüze Türkiye'nin Flora ve Vegetasyonu. *Turkish Journal of Botany* 17. 221-226.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. & Başer, K.H.C., 2000. *Flora of Turkey and east Aegean Islands*. vol.11. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- IUCN. 200. *IUCN red list categories*, Version 3.1. Gland and Cambridge: IUCN Species Survival Commission.
- Korovin, E.P., 1951. *Ferula* L. In: Schischkin BK, ed. *Flora of the USSR*, Vol. XVII, 44–101. *Umbelliflorae*. Moscow, Leningrad: Akademii Nauk SSSR,
- Özhatay, N., 2006. Türkiye'nin Boru Hattı Boyunca Önemli Bitki Alanları. *Akademi Matbaacılık ve İletişim Hizmetleri Ltd.Şti*, İstanbul.
- Pesmen, H., 1972. *Ferula* L. In: Davis PH, ed. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol 4, 440–453. Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Pimenov, M.G., Leonov, M.V., 2004. The Asian Umbelliferae Biodiversity Database (ASIUM) with particular reference to South-West Asian Taxa. *Turkish Journal of Botany*. 28: 139–145.
- Sağiroğlu, M. & Duman, H. 2007a. *Ferula parva* Freyn & Bornm. (Apiaceae): Some contribution to an enigmatic species from Turkey. *Turkish Journal of Botany*. 30. 399–404.
- Sağiroğlu, M. & Duman, H. 2007b. *Ferula mervynii* (Apiaceae), a distinct new from north-east Anatolia species, Turkey. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 153. 357–362.
- Sağiroğlu, M & Duman, H 2010c *Ferula brevipedicellata* and *F. duranii* (Apiaceae), two new species from Anatolia, Turkey. *Ann. Bot. Fennici*. 47. 293–300.

(Received for publication 4. March 2011; The date of publication 01 April 2011)



Cytogenetical analysis of endemic *Matthiola montana* (Goldlack) from Turkey

Esra MARTİN ^{*1}, Ekrem AKÇİÇEK ², Özlem CETİN ¹, Ahmet DURAN ¹

¹ Selcuk University, Faculty of Education, Department of Biology, Konya, Turkey

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

Abstract

The genus *Matthiola* R.Br. is represented by about 50 species in the world and 10 species in Turkey. *Matthiola montana* Boiss. (Goldlack) growing naturally in Malatya, Antalya, Isparta and Bursa is endemic for Turkey. The species is assessed as lower risk (LR) category according to IUCN. The seeds of *Matthiola montana* used in this study were collected from Uludağ and germinated in laboratory. The chromosome number of the species *Matthiola montana* is reported for the first time and the species have a diploid chromosome number of $2n=12$ and main chromosome number of $n=6$. Chromosome morphology of the species was also studied. Karyotype formulae of the species obtained from mitotic metaphase chromosomes is $4m+2sm$. Idiograms and karyograms of the chromosomes were depicted by Image Analysis System (IAS). Karyotype characteristics of the species *M. montana* were compared with those of the species *M. odoratissima* (Pall.) R.Br. and *M. trojana* T.Dirmenci, F.Satıl & G.Tümen. In addition, photographs of the species and distribution map were presented.

Key words: Brassicaceae, Karyotype, *Matthiola montana*

----- * -----

Türkiye için endemik *Matthiola montana* (Uludağ Şebboyu) türünün sitogenetik analizi

Özet

Matthiola R.Br. cinsi dünyada yaklaşık 50 türle, ülkemizde ise 10 türle temsil edilmektedir. *Matthiola montana* Boiss. (Uludağ Şebboyu) türü Türkiye için endemik olup Malatya, Antalya, Isparta ve Bursa illerinde doğal olarak yetişmektedir. Bu türün tehlike düzeyi (IUCN) az tehdit altında (LR) kategorisine girmektedir. Bu çalışmanın materyalini oluşturan *Matthiola montana* türünün tohumları Uludağ'dan toplanarak laboratuvar ortamında çimlendirilmiştir. *Matthiola montana*'nın kromozom sayısı ilk defa belirlenmiştir. Türün diploid kromozom sayısı $2n=12$ olup, temel kromozom sayısı $n=6$ olarak tespit edilmiştir. Ayrıca kromozom morfolojisi de çalışılmıştır. Türün mitotik metafaz kromozomlarından elde edilen karyotip formülü $4m+2sm$ şeklindedir. Kromozomların idiyogramı ve karyogramı Görüntü Analiz Sistemi (IAS) ile çizilmiştir. *M. montana* türünün karyotipik özellikleri *M. odoratissima* (Pall.) R.Br. ve *M. trojana* T.Dirmenci, F.Satıl & G.Tümen türlerinin karyotipleri ile karşılaştırılmıştır. İlave olarak bitkinin fotoğrafı ve yayılış haritası da verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Brassicaceae, Karyotip, *Matthiola montana*

1. Giriş

Brassicaceae dünyada yaklaşık 338 cins ve 3715 tür ile temsil edilen monofiletik bir familyadır (Al-Shehbaz vd., 2006). Ülkemizde ise Brassicaceae familyası 91 cins ve 663 takson ile temsil edilmektedir. Brassicaceae familyasının ülkemizdeki endemizm oranı %39.6'dır (Al-Shehbaz vd., 2007; Cullen, 1965; Davis vd., 1988; Güner vd., 2000; Özhatay ve Kültür, 2006; Yıldırım, 2001). Dünyanın ekonomik öneme sahip familyalarından birisi de Brassicaceae'dir. Başta kültürleri yapılan *Brassica* türleri olmak üzere birçok üyesi sebze ve baharat olarak tüketilir.

* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +903323238220; E-mail: esramartin@gmail.com

© 2008 All rights reserved / Tüm hakları saklıdır

Lahana, karalahana, karnabahar, tere gibi bitkiler Brassicaceae familyasının besin kaynağı olarak kullanılan üyeleri arasında sayılabilir. *Matthiola* R.Br., *Cheiranthus cheiri* L., *Iberis* L., *Malcolmia* R.Br., *Hesperis* L. gibi Brassicaceae türleri evlerde, park ve bahçelerde süs bitkisi olarak kullanılırlar.

Avrupa, Asya ve Afrika'da yayılış gösteren *Matthiola* R.Br. (Brassicaceae) cinsi dünyada yaklaşık 50 türle temsil edilir. *Matthiola* cinsinin genetik farklılaşma merkezi İran-Turan fitocoğrafik bölgesi ve Türkiye kabul edilir (Jaén-Molina vd., 2009). Bu cins ülkemizde on iki takson ile temsil edilir. Bu taksonlardan *Matthiola montana*, *M. anchoniifolia*, *M. trojana* ve *M. longipetala* subsp. *pumilio* ülkemiz için endemiktir (Al-Shehbaz vd., 2006; Cullen, 1965; Dirmenci vd., 2006; Heywood, 1993).

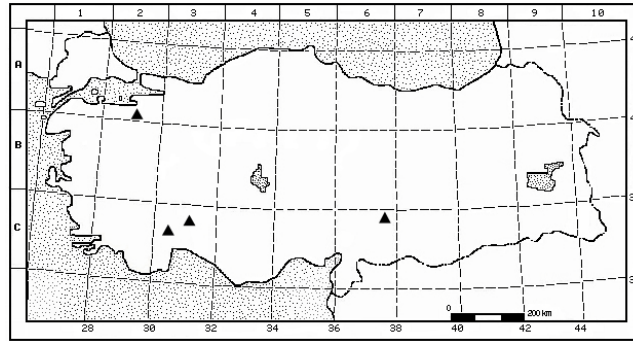
Matthiola cinsi üzerine yapılan karyolojik araştırmalar bu cinsin somatik kromozom sayısının $2n=10$, 12 ve 14 olduğunu göstermiştir (Tablo 1). Sitogenetik çalışmalar sonucunda *Matthiola livida* (Del.) DC. türünün kromozom sayısının $2n=10$, *M. fruticulosa* (L.) Maire subsp. *fruticulosa*, *M. fruticulosa* subsp. *perennis* (Conti) Ball., *M. fruticulosa* subsp. *valesiaca* (L.) Maire, *M. parviflora* (Schousb.) R.Br., *M. longipetala* (Vent.) DC., *M. bolleana* Webb ex Christ., *M. odoratissima* (Pall.) R.Br. ve *M. trojana* T.Dirmenci, F.Satıl & G.Tümen taksonlarının kromozom sayısının $2n=12$ ve *M. incana* (L.) R.Br., *M. sinuata* (L.) R.Br., *M. tricuspidata* (L.) R.Br. ve *M. arabica* Boiss. türlerinde ise kromozom sayısının $2n=14$ olduğu rapor edilmiştir (Canzobre ve Castroviejo, 1993; Dahlgren vd., 1971; Darlington ve Wylie, 1955; Izuzquiza, 1989; Martin vd., 2007a; 2007b; Polatschek, 1983; Sánchez vd., 2004; Soliman, 2002; Soliman ve Parker, 1986).

Bu çalışmada, *Matthiola montana* (Uludağ Şebboyu) türünün kromozom sayısı ve morfolojisi ilk kez tespit edilmiştir.

2. Materyal ve yöntem

Bu çalışmada kullanılan *Matthiola montana* türüne ait örnekler 2007 yılında Uludağ'dan toplanmıştır. *Matthiola montana* türünün lokalitesi şöyledir; — A2 Bursa: Uludağ, Zirve tepenin güneyi, alpin kuşak, taşlık ve kayalık alanlar, 2000-2300 m, 06.09.2007, EA 4782 (Şekil 1).

Matthiola montana türünün kromozom sayısı ve morfolojisinin belirlenebilmesi için araziden toplanan tohumlar laboratuvar ortamında petri kutularında çimlendirildi. Çimlenen ve yeterli uzunluğa ulaşan kök uçları kesilerek, ilk işlem için α -monobromonaftaline konuldu ve 16 saat 4 °C'de bekletildi. Daha sonra kök uçları 3:1 absolu alkol : glasiyal asetik asit karışımında tespit edildi. Tespit işlemi sonrasında %70'lik alkolde 4 °C'de buzdolabında depolandı. Buzdolabından çıkarılarak kök uçları, 1N HCl'de oda sıcaklığında 12 dakika hidroliz edildi. Kök uçları %2'lik aseto-orsein boyası ile iki saat boyandı. Boyanan kök uçlarının, %45'lik asetik asit ile ezme yayma preparatları hazırlandı. Hazırlanan preparatlar, sıvı azot içerisinde dondurulduktan sonra, oda sıcaklığında kurutularak Depex kapatma ortamı ile devamlı duruma getirildi ve türe ait karyotip analizi bilgisayar ortamında Bs200Pro Görüntü Analiz Sistemi aracılığı ile yapıldı.



Şekil 1. *Matthiola montana* türünün Türkiye'de yayılışı

3. Bulgular

3.1. Tribus Matthioleae

Tüyler basit veya çatallı. Sepaller dik. Filamentlerde çıkıntı yok. Meyva silikuva. Radikula akumbent.

3.2. *Matthiola montana* Boiss. (Şekil 2) (Uludağ Şebboyu)

Çok yıllık otsu. Gövde kuvvetli, en fazla meyveli dönemde 17 cm uzunluğunda. Alt yapraklar çok dar ters yumurtamsı, beyaz tüylü veya hemen hemen tüsüz. Sepaller 7-8 mm. Petaller kahverengimsiden sarıya kadar değişir,

en fazla 16 mm uzunluğunda. Meyve dik, darımsı dikdörtgen, yassılaştırmış, en fazla 13 cm uzunluğunda. Stigma boynuzsuz. Çiçeklenme 7-8. aylar. Taşlı eğimli yerlerde yetişir. 1500 m yükseltiye kadar olan alanlarda yayılış gösterir.



Şekil 2. *Matthiola montana*

3.3. Karyotip Analizi

Matthiola montana türünün kromozom sayısı ve kromozom morfolojisi ilk kez bu çalışma ile tespit edilmiştir. Kromozom sayısı $2n=12$ (Şekil 3) olarak belirlenmiştir. Toplam kromozom uzunluğunun 1.85–4.25 μm arasında olduğu gözlenmiştir. Haploid kromozom boy uzunluğu 17.29 μm olarak tespit edilmiştir. Bu türün idiyogramı ve karyogramı çizilmiştir (Şekil 4, Şekil 5). *M. montana* türünden elde ettiğimiz karyolojik veriler Türkiye’de doğal olarak yayılış gösteren *M. odoratissima* ve *M. trojana* türlerinin karyolojik verileri ile uyum göstermektedir (Martin vd., 2007a; 2007b). Her üç *Matthiola* türünün somatik kromozom sayısı $2n=12$ olarak rapor edilmiş ve karyotip formüllerinin $(4m+2sm)$ aynı olduğu gözlenmiştir. Fakat bu türlerin toplam kromozom boy uzunluklarının ve haploid kromozom boy uzunluklarının farklı olduğu gözlenmiştir.

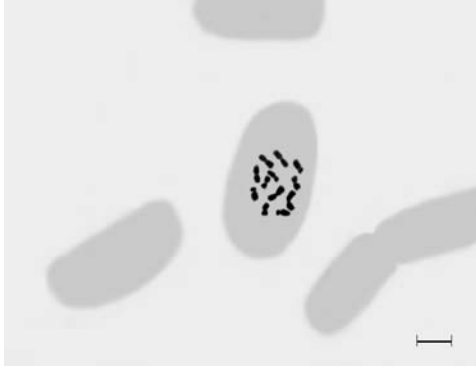
M. odoratissima türünün toplam kromozom boy uzunlukları 2.85-6.06 μm , *M. montana* türünde ise 1.85-4.25 μm olarak ölçülmüştür. *M. montana*’nın toplam kromozom boy ölçümleri *M. odoratissima* türünün ölçümlerinden farklılık göstermektedir. *M. montana*’da toplam haploid kromozom boy uzunluğu 17.29 μm olup, *M. odoratissima* (25.10 μm) türüne göre daha küçüktür. *M. trojana* türünün toplam kromozom boyları 2.44-4.27 μm arasında iken, *M. montana* türünde 1.85-4.25 μm olarak ölçülmüştür. *M. montana*’nın toplam kromozom boy ölçümleri *M. trojana* ile örtüşmemektedir. Aynı zamanda *M. montana*’da toplam haploid kromozom boy uzunluğu 17.29 μm olup, *M. odoratissima* (20.59 μm) türüne oranla küçüktür. *Matthiola bolleana* türünün kromozom sayısı $2n=12$ olarak rapor edilmiştir (Ardévol-González vd., 1993). Bu türün kromozom sayısı *M. montana* türü ile uyum göstermektedir. Brassicaceae familyasında yer alan *Matthiola*, *Erucaria*, *Cakile* ve *Eremobium* cinsleri üzerine yapılan karyolojik bir çalışma da *Matthiola arabica* türünün kromozom sayısı $2n=14$, *M. livida* türünün kromozom sayısı $2n=10$, 12 ve *M. longipetala* türünde $2n=12$ olarak rapor edilmiştir (Soliman, 2002).

Somatik kromozom sayısının rapor edildiği farklı cinslere ait taksonlar bulunmaktadır (Madadi vd., 2009; Duran vd., 2010; Kandemir, 2010). Bu kaynaklarda çeşitli familyalarda yer alan taksonların kromozom sayı ve morfolojilerinin farklı olduğu bildirilmiştir. Sitogenetik yönden incelenen taksonlar, özellikle revizyon çalışmalarına katkıda bulunması yönünden önem arz etmektedir. Bitki Sistematığının günümüzde disiplinler arası çalışmalara yönelmesi, sistematik açıdan tekrar gözden geçirilen taksonların sağlıklı bir şekilde incelendiğini ifade etmektedir.

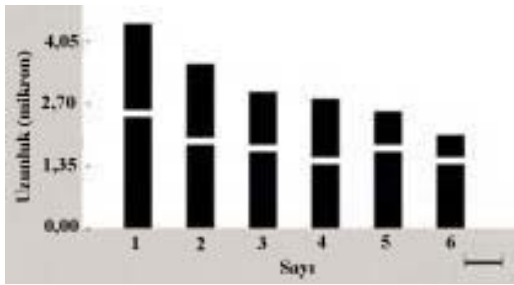
Çalışmamızda elde ettiğimiz bu karyolojik sonuçlarda ileride *Matthiola* cinsine ait yapılacak revizyon çalışmalarına ışık tutacağı kanaatindeyiz.

Tablo 1. *Matthiola* cinsi üzerine yapılan karyolojik araştırmalar

Takson adı	Kromozom sayısı	Kaynak
<i>M. afghanica</i>	2n=12	Khosravi ve Maassoumi, 1377
<i>M. alyssifolia</i>	2n=14	Khosravi ve Maassoumi, 1377
<i>M. arabica</i>	2n= 14	Soliman, 2002
<i>M. bolleana</i>	2n=12	Sánchez vd., 2004
<i>M. chorassanica</i>	2n=12	Tutin vd., 1964
<i>M. fruticulosa</i> ssp. <i>fruticulosa</i>	2n=12,24	Tutin vd., 1964
<i>M. fruticulosa</i> ssp. <i>perennis</i>	2n=12	Tutin vd., 1964
<i>M. fruticulosa</i> ssp. <i>valesiaca</i>	2n=12,24	Tutin vd., 1964
<i>M. incana</i> ssp. <i>incana</i>	2n=14	Tutin vd., 1964
<i>M. livida</i>	2n=10,12	Soliman, 2002
<i>M. longipetala</i>	2n=12	Soliman, 2002
<i>M. odorotissima</i>	2n=12, 14	Martin vd. 2007 a, Tutin vd., 1964
<i>M. ovatifolia</i>	2n=12	Ghaffari, 2008
<i>M. parviflora</i>	2n=14,12	Tutin vd., 1964
<i>M. sinuata</i>	2n=28	Tutin vd., 1964
<i>M. tricuspidata</i>	2n=14	Tutin vd., 1964
<i>M. trojana</i>	2n=12	Martin vd., 2007b



Şekil 3. *Matthiola montana* türünün metafaz kromozomları. Ölçek 5 µm



Şekil 4. *Matthiola montana* türünün idiyogramı



Şekil 5. *Matthiola montana* türünün karyogramı

Teşekkür

Makalenin yayına hazırlık aşamasındaki katkılarından dolayı Ayşe ÖZDEMİR'e teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Al-Shehbaz, I.A., Beilstein, M.A., Kellogg, E.A. 2006. Systematics and phylogeny of the Brassicaceae (Cruciferae): an Overview. *Plant Systematics and Evolution*. 259: 89–120.
- Al-Shehbaz, I.A., Mutlu, B., Dönmez, A.A. 2007. The Brassicaceae (Cruciferae) of Turkey. Updated. *Turkish Journal of Botany*. 31: 327–336.
- Ardévol-González, J.S., Borgen, L., Pérez De Paz, P.L. 1993. Checklist of chromosome numbers counted in Canarian vascular plants. *Sommerfeltia*. 18: 1–59.
- Canzobre, E., Castroviejo, S. 1993. Estudio citotaxonomico de la flora de las costas gallegas. *Cadernos Área Ci. Biol.* 3: 1–215.
- Cullen, J. 1965. *Matthiola* R.Br. In: Davis P.H., ed. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, Vol. 1. Edinburgh: Edinburgh University Press. 452–460.
- Darlington, C.D., Wylie, A.P. 1955. Chromosome atlas of flowering plants.
- Dahlgren, R., Karlsson, T., Lassen, P. 1971. Studies on the flora of the Balearic Islands I. *Bot. Not.*, 124: 249–269.
- Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K (eds.). 1988. *Cruciferae Flora of Turkey and the East Aegean Island (supplement)* 10: 232–235. Edinburgh, Edinburgh University Press.
- Dirmenci, T., Satıl, F., Tümen, G. 2006. A new species of *Matthiola* R. Br. (Brassicaceae) from Turkey. *Botanical Journal of the Linnean Society*. 151: 431–435.
- Duran, A., Martin, E., Öztürk, M., Çetin, Ö., Dinç, M., Özdemir, A. 2010. Morphological, karyological and ecological features of halophytic endemic *Sphaerophysa kotschyana* (Leguminosae) in Turkey. *Biological Diversity and Conservation*. 3: 163–169.
- Ghaffari, S. M. 2008. Chromosome reports for some plant species from Iran. *Iran. Iranian Journal of Botany*. 14 (1): 39–46.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C. (eds). 2000. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Supplement)*, Vol. 11. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Heywood, V.H. 1993. *Flowering plants of the world*. Newyork: Oxford University Press. 67–69.
- Izuzquiza, A. 1989. Números cromosómicos de plantas occidentales 533-538. *Anales Jard. Bot. Madrid*. 45: 509-513.
- Jaén-Molina, R., Caujapé-Castells, J., Reyes-Betancort, J.A., Akhane, H., Fernández-Palacios, O., Pérez de Paz, J., Febles-Hernández, R., Marrero-Rodríguez, Á. 2009. The molecular phylogeny of *Matthiola* R. Br. (Brassicaceae) inferred from ITS sequences, with special emphasis on the Macaronesian endemics. *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 972–981.
- Kandemir, N. 2010. A karyological investigation on the two varieties of *Galanthus fosteri* Baker (Amaryllidaceae). *Biological Diversity and Conservation*. 2: 20–25.
- Khosravi, A.R., Maassoumi A.A. 1377. Contribution to the cytotaxonomy of some Cruciferae from Iran. *Iranian Journal of Botany*. 7(2).
- Madadi, R., Asghari-Zakaria, R., Fathi, M. 2009. Karyotype study in several populations of *Papaver dubium* from North West of Iran. *Biological Diversity and Conservation*. 2: 18–22.
- Martin, E., Duran, A., Ünal, M., Özdemir, A. 2007a. A karyological study on *Matthiola odoratissima* (Pall.) R.Br. of the family Cruciferae in Turkey. *International Conference on Environment: Survival and Sustainability*, Near East University, Nicosia-Northern Cyprus.
- Martin, E., Duran, A., Dirmenci, T., 2007b. Karyotype of *Matthiola trojana* (Brassicaceae), a recently described endemic from Turkey. *International Journal of Botany*. 3 (2): 222–225.
- Özhatay, N., Kültür, S. 2006. Check-List of Additional Taxa to the Supplement Flora of Turkey III. *Turkish Journal of Botany*. 30: 281–316.
- Polatschek, A. 1983. Chromosomenzahlen und hinweise auf systematik und verbreitung von Brasicaceae-arten aus Europa, Nordafrika, Asien und Australien. *Phyton*. 23: 127–139.
- Sánchez, J.L., Reyes-Betancort, J.A., Scholz, S., Caujapé-Castells, J. 2004. Patrones de variación Genética Poblacional en el Endemismo Canario *Matthiola bolleana* Webb ex Christ. *Bot. Macaronésica*. 25: 3–13.
- Soliman, M.I., Parker, P.F. 1986. IOPB. Chromosome number reports. XCII. *Taxon*. 35: 611.
- Soliman, M.I. 2002. Karyological studies on some wild species of family Cruciferae in Egypt. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 5: 943–947.
- Tutin, T.G., Heywood, V.H., Walters, S.M., Webb, D.A. 1964. *Flora of Europaea*, Vol. 1. Cambridge: Cambridge University Press. 390–393.
- Yıldırım, Ş. 2001. The chorology of the Turkish species of Brassicaceae, Buddlejaceae and Buxaceae Families. *Ot Sistemik Botanik Dergisi*. 8: 141–171.

(Received for publication 27 September 2010; The date of publication 01 April 2011)

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 belirtilmeli 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 *italik* olarak 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 in italics 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 bulunan 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 örneklerle 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. Yazarlar makale gönderdikleri yıl (veya sonraki yıl) için dergiye (en az 1 yıllık) abone olmalıdır. Abone formu doldurularak makale önerisi ile birlikte gönderilmelidir.

16. *Authors should be the member of the journal at least for a year in which they send an article. When sending a submission, it should be together with the “Subscription Form” .*

=====

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:**

Yazar(lar) / **Author(s):**

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 (Lütfen işaretleyin) / **Unsuitable (Please remark)**
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 (Lütfen işaretleyin) / **Incomplete (Please remark)**
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 Authors*:

 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 infringe 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 50TL** / Annual Subscription Rate for Outside Turkey is **55 USD or 45 EURO for 3 issues**

Abone olmayanlar için her sayı 25 TL 'dir (Türkiye içi) / Each volume is 20 EU or 25 USD 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.....()

Abone olmak istiyorum / I would like to have an annual subscription;

.....() 2011.....() 2012

Dergi isteğiniz ile ilgili ücreti “**Ersin YÜCEL Posta Çeki Hesap No. 1810257**” veya “**AKBANK, Ersin Yücel, Müşteri No : 0003312765, Şube Kodu: 1100, Atatürk Bulvarı-Eskişehir/TURKEY, IBAN : TR15 0004 6011 0088 8000 0059 80**” 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 : TR15 0004 6011 0088 8000 0059 80**”. 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:/....../2011

İmza / Signature:

İçindekiler/Contents

- 1 Morphological and Anatomical Notes on a Local Endemic Species: *Grammosciadium confertum* Hub.-Mor. & Lamond (Umbelliferae)
Barış BANI, Özlem MAVİ, Nezaket ADIGÜZEL
- 7 Contributions to the Liverwort (*Marchantiophyta*) flora of Ilgaz Mountains (Turkey)
Özcan ŞİMŞEK, Kerem CANLI, Barbaros ÇETİN
- 11 Effects of wheat and barley intercropping ecosystem on the prevalence of aphid (Hemiptera: Aphididae) population in canola (*Brassica napus* L.) crop
Muhammad SARWAR
- 17 Flora of Duatepe and its environment (Polatlı- Ankara/Turkey)
Seher KARAMAN ERKUL, Zeki AYTAÇ
- 30 An ethnobotanical study from Kars (Eastern) Turkey
Fatma GÜNEŞ, Neriman ÖZHATAY
- 42 Lactic acid bacteria used in the production of fermented foods
İlkin YÜCEL ŞENGÜN
- 54 Flora of the region between copper mine and Tekevler village (Maden-Elazığ/Turkey)
Uğur ÇAKILCIOĞLU, Şemsettin CİVELEK
- 67 The Flora of Kayışdağı (İstanbul/Turkey) and floristic comparison with neighboring floras
Galip AKAYDIN, Barış ÖZÜDOĞRU, Hasan KIRMIZİBEKMEZ, Erdem YEŞİLADA
- 79 Systematical and morphological characteristics of annual *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) taxa of Turkey
Mustafa KORKMAZ, Hasan ÖZÇELİK
- 99 Determination of perception of flora tourism via questionnaire surveys
M. Akif IRMAK, Hasan YILMAZ
- 107 Gamma-diversity of vascular plant taxa of the surrounding of Lake Sünnet (Bolu, NW Turkey) compared with other regions in Bolu
Nursel İKİNCİ
- 122 Distribution, elements of destruction and evaluation of risk categories of Orchids in Osmaneli (Bilecik/Turkey) and its environs
Onur KOYUNCU, Ö. Koray YAYLACI, Derviş ÖZTÜRK, İsmühan POTOĞLU ERKARA, Filiz SAVAROĞLU, Kadir OSOYDAN, Murat ARDIÇ
- 134 Epiphytic lichen diversity on *Fagus orientalis* Lipsky and *Fagus sylvatica* L. in the Marmara region (Turkey)
Seyhan ORAN
- 144 IUCN categories of three *Linum* L. (Linaceae) taxa endemic to Turkey
Özer YILMAZ, Ruziye DAŞKIN, Gönül KAYNAK
- 150 A research on the effects of electrical intensity on wound healing in streptozotocin induced acute diabetic male rats
İlknur Kulcanay ŞAHİN, Ünal ÖZELMAS
- 159 The vascular flora of Katırlı mountain (Bursa/Turkey)
Eyüp ERDOĞAN, Gönül KAYNAK, Ruziye DAŞKIN, Özer YILMAZ
- 182 New additions to Turkish *Pyronemataceae*
Ilgaz AKATA, Abdullah KAYA, Yasin UZUN
- 186 Investigation of pollen features and chromosome numbers of *Erodium somanum*
Dilek OSKAY, Yasin ALTAN, Teoman KESERCİOĞLU
- 191 Rediscovery of *Ferula anatolica* and *Ferula drudeana* (Apiaceae) from Turkey
Mehmet SAĞIROĞLU, Hayri DUMAN
- 198 Cytogenetical analysis of endemic *Matthiola montana* (Goldlack) from Turkey
Esra MARTİN, Ekrem AKÇİÇEK, Özlem CETİN, Ahmet DURAN

Dergiyi tarayan veri tabanları / Abstracted-Indexed in: DOAJ-Directory of Open Access Journals; Bibliotheken; Buscador de Archives; Dayang Journal System; EBSCO Publications 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; ProQuest-Central To Research Around 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; 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.

Index Copernicus International, IC Value = 4.83 (2009)

Index Copernicus International, IC Value = 9.00 (2010)

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

ISSN 1308-5301



9

771308530001