

ISSN 1308-5301 Print  
ISSN 1308-8084 Online

# *Biological Diversity and Conservation*

CİLT / VOLUME 5

SAYI / NUMBER 1

NİSAN / APRIL 2012

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* 5, Sayı / *Number* 1, Nisan/April 2012

Editör / *Editor-in-Chief*: Ersin YÜCEL

ISSN 1308-5301 Print  
ISSN 1308-8084 Online

### **Açıklama**

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

### **Description**

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 The submitted paper must be original and unpublished or under consideration for publication.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

### **Dergiyi tarayan veri tabanları / Abstracted-Indexed in**

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**

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

### **Index Copernicus International, IC Value = 9.00 (2010)**

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

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

## Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma/Biological Diversity and Conservation

ISSN 1308-5301 Print; ISSN 1308-8084 Online

© Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma 2008 / Biological Diversity and Conservation 2008

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

İbrahim Türkekel, Tokat (Turkey)  
İlkin Yücel Şengün, İzmir (Turkey)  
İskender Güllü, Burdur (Turkey)  
İsmet Uysal, Çanakkale (Turkey)  
İsmühan Potoğlu, Eskişehir (Turkey)  
Latif Kurt, Ankara (Turkey)  
Marjan Komnenov, Skopje (Republic of Macedonia)  
Mirza Barjees Baig, Riyadh (Kingdom of Saudi Arabia)  
Mohammed Merzouki, Fez (Morocco)  
Muhammad Iqbal, Nowshera, NWFP (Pakistan)  
Muhammad Sarwar, Tando Jam (Pakistan)  
Muhammad Yasin Ashraf, Faisalabad (Pakistan)  
Muhammet Örem, Zonguldak (Turkey)  
Murad Aydın Şanda, Konya (Turkey)  
Musa Doğan, Ankara (Turkey)  
Mustafa Işiloğlu, Muğla (Turkey)  
Mustafa Kargıoğlu, Afyon (Turkey)  
Mustafa Küçüködük, Konya (Turkey)  
Mustafa Yamaç, Eskişehir (Turkey)  
Müge Seyitoğlu, İstanbul (Turkey)  
Naime Arslan, Eskişehir (Turkey)  
Nedim Değirmenci, Eskişehir (Turkey)  
Nuri Öner, Çankırı (Turkey)  
Nülifer Erkasap, Eskişehir  
Öner Demirel, Trabzon (Turkey)  
Perihan Güler, Kırıkkale (Turkey)  
Saleem Ahmad, Islamabad (Pakistan)  
Seher Karaman Erkul, Aksaray (Turkey)  
Selima Khatun, West Bengal (India)  
Serdar Aslan, Düzce (Turkey)  
Sezgin Ayan, Kastamonu (Turkey)  
Sezgin Çelik, Kırıkkale (Turkey)  
Shyam Singh Yadav, Lae (Papua New Guinea)  
Snejana Doncheva, Sofia (Bulgaria )  
Sumaira Sahren, Islamabad (Pakistan)  
Sunil Kumar Khan, Magra, Hooghly (India)  
Süleyman Başlar, İzmir (Turkey)  
Şinasi Yıldırım, Ankara (Turkey)  
Tamer Keçeli, Çankırı (Turkey)  
Tarık Danışman, Kırıkkale (Turkey)  
Tuğba Bayrak Özbucak, Ordu (Turkey)  
Turan Özdemir, Trabzon (Turkey)  
Tülay Ezer, Niğde (Turkey)  
Uğur Çakılcıoğlu, Elazığ (Turkey)  
Ünal Özelmas, Eskişehir (Turkey)  
Yavuz Bağcı, Konya (Turkey)  
Yeşim Kara, Denizli (Turkey)  
Yusuf Menemen, Kırıkkale (Turkey)  
Zafer Cemal Özkan, Trabzon (Turkey)  
Zeki Aytaç, Ankara (Turkey)

### Hakemler / Reviewers

Abdullah Kaya, Karaman (Turkey)  
Ahmet Emre Yaprak, Ankara, (Turkey)  
Amed Aarab Azmani, Tangier (Morocco)  
Amed Aarab Azmani, Tangier (Morocco)  
Aykut Güvensen, İzmir (Turkey)  
Cahit Doğan, Ankara (Turkey)  
Dalila Bousta, Taounate (Morocco)  
Dursun Yağız, Konya (Turkey)  
Elif Yamaç, Eskişehir (Turkey)  
Emel Sözen, Eskişehir (Turkey)  
Ergin Hamzaoğlu, Yozgat (Turkey)  
Faik Ahmet Karavelioğlu, Ankara (Turkey)  
Fatih Demirci, Eskişehir (Turkey)  
Fatma Güneş Koçyiğit, Kars (Turkey)  
Fazle Subhan, Peshawar-Tarnab (Pakistan)  
Gıyasettin Kaşık, Konya (Turkey)  
Gönül Kaynak, Bursa (Turkey)  
Gülendam Tümen, Bursa (Turkey)  
Güray Uyar, Zonguldak, (Turkey)  
Haider Abbas, Karachi (Pakistan)  
Halil Solak, Ula/ Muğla (Turkey)  
Hasan Özçelik, Isparta (Turkey)  
Hatice Kiremit Özenoğlu, Aydın (Turkey)  
Hulusi Malyer, Bursa (Turkey)  
Hüseyin Dural, Konya (Turkey)

**Editörlük Ofisi/Editorial Office:** Alper YARGIÇ, Hilal ERSOY, Mine YÜCEL

**Kapak Düzeni/ Cover Layout:** Mine YÜCEL

**Kapak Resmi/ Cover Image:** . Ersin YÜCEL, Dilge YÜCEL

**Dizgi/Compositor:** Mine YÜCEL

**Baskı/Printing Press:** Haser Dijital, Eskişehir/Turkey

**Veb Danışma/Web Consultant :** Alper YARGIÇ



### Time dependent cytotoxic role of *Homalothecium sericeum* extracts on glioma

Pinar OZTOPCU-VATAN<sup>\*1</sup>, Selda KABADERE<sup>2</sup>, Ruhi UYAR<sup>2</sup>, Filiz SAVAROGLU<sup>1</sup>, Gökhan KUS<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Eskisehir Osmangazi University, <sup>1</sup>Faculty of Arts and Sciences, Department of Biology, Eskisehir, Turkey.

<sup>2</sup>Eskisehir Osmangazi University, Faculty of Medicine, Department of Physiology, Eskisehir, Turkey.

<sup>3</sup>Eskisehir Osmangazi University, Graduate School of Medical Science, Eskisehir, Turkey.

#### Abstract

Bryophytes have been used as medicinal plants for more than 400 years in China, Europe and North America. There is also evidence confirming the antibiotic and anticancer activity of Bryophytes against, prokaryotes, fungi and different cancer cells. The purpose of the current study was to investigate cytotoxic property of *Homalothecium sericeum* (hedw.) schimp., which is a bryophyte, extracts on rat glioma (C6) cells for 48 hrs, *in vitro*. We first collected two different (acetone and A) extracts from *H. sericeum* by two different extraction processes. C6 cells were seeded in 96 well plates ( $2 \times 10^4$  cells/well) and incubated for 24 hrs. Following this incubation period, the medium was replaced with only medium (control) or medium with extracts at concentrations of 0.17, 1.7, 17, 85 or 170  $\mu\text{g}/\text{mL}$  for 48 hrs. Cytotoxicity was determined by using 3-(4,5-dimethylthiazol-2yl)- 2,5-diphenyltetrazolium bromide (MTT) colorimetric assay. Acetone extract of *H. sericeum* at 0.17, 1.7 and 17  $\mu\text{g}/\text{mL}$  concentrations did not change the survival rate of C6, but 85 and 170  $\mu\text{g}/\text{mL}$  inhibited about 16 % and 36 % after 48 hr ( $p < 0.001$ ), respectively. Extract A at concentration of 0.17  $\mu\text{g}/\text{mL}$  did not also affect C6 viability, but 1.7, 17 ( $p < 0.01$ ), 85 and 170 ( $p < 0.001$ )  $\mu\text{g}/\text{mL}$  decreased C6 cell viability by 6, 8, 24 and 33 % for 48 hr, respectively. Acetone and A extracts of *H. sericeum* showed a moderate but similar dose dependent cytotoxicity on C6. Further studies are needed to clarify the content of these extracts.

**Key words:** *Homalothecium sericeum*, Bryophyta, Glioma, MTT, Cytotoxicity

----- \* -----

#### *Homalothecium sericeum* özütlerinin zamana bağlı olarak glioma hücrelerinin çoğalması üzerindeki etkileri

#### Özet

Bryofitler 400 yıldan fazla bir süredir Çin, Avrupa ve Kuzey Amerika'da bitkisel ilaç olarak kullanılmaktadır. Bryofitlerin prokaryot, mantar türleri üzerinde antibiyotik ve farklı kanser hücreleri üzerinde antikanser etkinlik gösterdiği konusunda veriler bulunmaktadır. Bu çalışmanın amacı, bir Bryofit olan *Homalothecium sericeum*'un sıçan glioma (C6) hücreleri üzerinde 48 saatlik sitotoksik etkinliğini araştırmaktır. İlk olarak, iki farklı özüt elde etme yöntemiyle aseton ve A özütlerini elde ettik. C6 hücreleri 96 kuyucuklu kültür kaplarına ekilerek ( $2 \times 10^4$  hücre/kuyucuk) 24 saat inkübe edildi. İnkübasyon süresinin ardından kuyucuklara özütlerin 0.17, 1.7, 17, 85 ve 170  $\mu\text{g}/\text{mL}$  konsantrasyonları eklenerek 48 saat muamele edildi. Sitotoksiste, MTT [3-(4,5-dimetiltiazol-2yl)- 2,5-difeniltetrazolyum bromid] yöntemi ile belirlendi. 48 saat sonunda aseton özütünün 0.17, 1.7 ve 17  $\mu\text{g}/\text{mL}$  konsantrasyonları C6 hücre canlılığını değiştirmezken, 85 ve 170  $\mu\text{g}/\text{mL}$  konsantrasyonları hücre canlılığını sırası ile %16 ve %36 oranında azalttı ( $p < 0.001$ ). A özütünün 0.17  $\mu\text{g}/\text{mL}$  konsantrasyonu hücre canlılığını 48 saat sonunda değiştirmezken, 1.7, 17 ( $p < 0.01$ ), 85 ve 170 ( $p < 0.001$ )  $\mu\text{g}/\text{mL}$  konsantrasyonları sırası ile % 6, 8, 24 ve 33 oranında azaltmıştır. *H. sericeum*'un aseton ve A özütü glioma hücreleri üzerinde orta ve benzer bir şekilde doza bağımlı sitotoksik etki göstermiştir. Bu özütlerin içeriği hakkında yapılacak daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** *Homalothecium sericeum*, Bryofit, Glioma, MTT, Sitotoksiste

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +902222393750; Fax.: +902222393578; E-mail: poztopcu@ogu.edu.tr

## 1. Introduction

Glial tumors are the largest group of central nervous system tumors and glioblastoma multiforme (GBM) is the most anaplastic type of gliomas. GBM is the most aggressive and difficult to treat between neoplasms arising from the brain (Collet et al., 2011). The median survival of patients with glioblastoma is between 12 and 24 months (Salford et al., 2002; Liu et al., 2011). Despite all the efforts of neurosurgeons, oncologists, radiotherapists, biologists and other scientists, there has been almost no change in the prognosis of primary malignant brain tumors in last 30 years. Therefore researchers try to find and improve more natural, much less dangerous, equally or more effective new drugs.

Bryophyta is a division of photosynthetic, chiefly terrestrial and nonvascular plants that includes the mosses, liverworts, and hornworts (Matsuo and Sato, 1991). More than 22,000 members of the mosses (Bryophyta), represents about 5.5% of plant species spreading throughout the world (Zinsmeister and Mues, 1987). Even though few reviews concerning the biologically active chemical constituent of bryophytes have been published, (Zinsmeister and Mues, 1987; Zinsmeister et al., 1991; Asakawa, 2001) the chemistry of bryophytes has been neglected for a long time. The reasons for this neglect are as follows: morphologically very small and difficult to collect in large amounts as pure samples, identification is difficult, and considered to be nutritionally useless to humans. Meanwhile, studies on Bryophytes are insufficient in Turkey and these studies are just focused on location and systematic botany (Ezer et al., 2010). However, the bryophytes have been used as medicinal plants for more than 400 years in China, Europe and North America to cure cuts, burns, external wounds, bacteriosis, pulmonary tuberculosis, neurasthenia, fractures, convulsions, scalds, uropathy, pneumonia etc. (Basile et al., 1998; Asakawa, 2001; Singh et al., 2007). Isoflavonoids, flavonoids and biflavonoids content of bryophytes extracts have been reported to be possible chemical barriers against microorganisms (Hahn et al., 1995; Basile et al., 1999). Terpenoids, phenolic and volatile constituents were also investigated in some species of mosses (Zinsmeister and Mues, 1987; Saritas et al., 2001). There is evidence about the antibiotic activity of bryophytes against fungi and prokaryotic cells (Singh et al., 2007; Sabovljević et al., 2006; Savaroglu et al., 2011). Furthermore, our previous study indicated that extracts of *Homalothecium sericeum* (hedw.) schimp. have both antimicrobial and cytotoxic activity on rat glioma (C6) cells for 24 hrs (Oztopcu-Vatan et al., 2011).

The purpose of the current study was to investigate the cytotoxic property of *H. sericeum* extracts on C6 cells for 48 hrs. In addition, our aim is to determine whether this effect was time dependent.

## 2. Material and method

### 2.1. Plant material

Plant material was collected from Sundiken Mountains (Eskisehir, Turkey), at a height of 1420 m, in May 2006, and identified in the Department of Biology of Eskisehir Osmangazi University. A voucher specimen was deposited at the Herbarium of the department. We collected two different (acetone and A) extracts from *H. sericeum* by two different extraction processes as described previously (Oztopcu-Vatan et al., 2011).

### 2.2. Cell culture and viability

All the chemicals were purchased from Sigma for glioma cell culture experiments. The cultures were maintained in 75 cm<sup>2</sup> flasks, and incubated in Dulbecco's Modified Eagle's Medium (DMEM) with 10% fetal bovine serum and 1% penicillin-streptomycin solution at 37 °C in a humidified atmosphere of 5% CO<sub>2</sub> and 95% air. When confluence was achieved, the glioma cells were incubated with trypsin-EDTA (0.25%) solution for 5 min at 37 °C. After the cells were dispersed, trypsin activity was inhibited by adding growth medium, and then the cells were centrifuged at 1000 rpm for 5 min at 4 °C, and counted with a Coulter counter. Cell viability was accessed by trypan blue dye exclusion and found to be higher than 98%.

The cells at exponential growth phase were seeded in 2x10<sup>4</sup> cells/well in 96 wells microtiter plates. 8 wells for the control (included growth medium only) and 8 wells for each dose of extracts. Concentrations of 0.17, 1.7, 17, 85 or 170 µg/mL acetone and A extracts were added to the growth medium for 48 hr. All the test compounds were prepared immediately prior to use and protected from light. Extracts was dissolved in dimethyl sulfoxide (DMSO). Further dilutions were made at ratio of 1:10 in DMEM and the maximum concentration of DMSO was adjusted to be 0.01%. This amount of DMSO had no effect on cell viability when used alone.

### 2.3. The anticancer activity

After 48 hrs., drug cytotoxicity was determined by using 3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)- 2,5-diphenyltetrazolium bromide (MTT) colorimetric assay (Mossmann, 1983). 25 µL MTT solution was added to the each well and incubated for 4 hrs at 37°C. The MTT solution is converted into blue formazan by mitochondrial dehydrogenase activity of the viable cells. The amount of formazan produced is proportional to the number of living cells (Abe and Matsuki, 2000). After the medium was removed from the wells, 100 µL DMSO was added to each well and the crystal formazan particles produced in viable cells was dissolved for 5 min at room temperature with a shaker. The absorbance of formazan dye was read at 550 nm using a microplate reader (Bio-Tek Instruments), and cell survival percentages were

calculated according to the following formula; absorbance of treated cells in each well x 100 / mean absorbance of control cells. The dose response curves were calculated for extract C at the above-mentioned concentrations and expressed as the mean percent fraction of control  $\pm$  SEM.

All statistical analyses were performed using one-way analysis of variance (ANOVA) and followed by Tukey's multiple comparison tests. The results are the means of at least three independent assays and a p value less than 0.05 was considered to be significant.

### 3. Results

Acetone extract of *H. sericeum* at 0.17, 1.7 and 17  $\mu\text{g/mL}$  concentrations did not change the survival rate of C6, but inhibited at 85 and 170  $\mu\text{g/mL}$  concentrations in 48 hrs, 16 % and 36 % ( $p < 0.001$ ) respectively, when compared to the control. Extract A at concentration of 0.17  $\mu\text{g/mL}$  did not also affect C6 viability, but 1.7, 17 ( $p < 0.01$ ), 85 and 170 ( $p < 0.001$ )  $\mu\text{g/mL}$  decreased C6 cell viability in 48 hrs, 6, 8%, 24% and 33 % respectively (Figure 1).

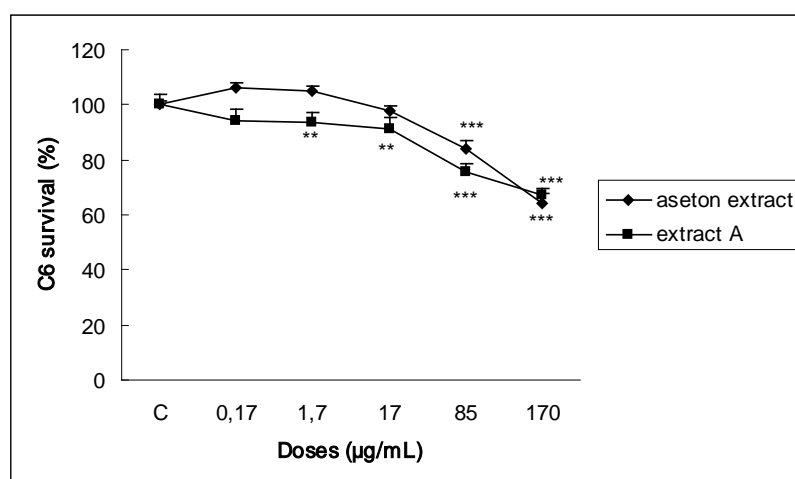


Figure 1. The effect of acetone and A extracts on C6 cell survival (C: control, \*\*,  $p < 0.01$ , \*\*\*,  $p < 0.001$ ).

### 4. Conclusions and discussion

In the present study, extracts of acetone and A of *H. sericeum* showed a moderate but similar dose dependent cytotoxicity on C6. Acetone extract of *H. sericeum* at 85 and 170  $\mu\text{g/mL}$  inhibited about 16% and 36% after 48 hrs. The highest concentration of the extract A decreased C6 cell viability by 33% for 48 hrs. Our previous study demonstrated that acetone extract of *H. sericeum* of 170  $\mu\text{g/mL}$  inhibited about 16%, but the highest concentration of extract A decreased C6 cell viability by 13% in 24 hrs (Oztopcu-Vatan et al., 2011). When compared to our previous results in 24 hrs, in this study growth inhibition rates in 48 hrs increased approximately by 20% time dependently. Similarly, Savaroglu et al. (2011) found that extract C of aquatic moss *Fontinalis antipyretica* at high doses, possess a dose and time dependent anticancer activity against glioma cells. In support of our data, Krzaczkowski et al. (2009) determined that some bryophytes extracts from different species leading to cytotoxic effects in human HeLa cancer cells. In addition, Ivanova et al (2007) demonstrated that Sanionin A and B, from the moss *Sanionia georgico-uncinata*, have anti-proliferative action on human leukemia cells, mouse fibroblast cells, and human cervix carcinoma cells for 72 hrs. On the other hand, Yamada et al (2007) studied the cytotoxicity of fulvic acid (0.001-100  $\mu\text{g/ml}$ ) extracted from Canadian Sphagnum peat on rat basophilic leukemia by MTT assay and found that only 100  $\mu\text{g/ml}$  show decreasing effect by 10% after 48 hrs.

Further studies are needed to clarify the content of these extracts. The present results, indicate that *H. sericeum* extracts may be new source of cytotoxic agents.

### References

- Abe, K., Matsuki, N., 2000. Measurement of cellular 3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide (MTT) reduction activity and lactate dehydrogenase release using MTT. *Neuroscience Research*. 38: 325-29.
- Asakawa, Y. 2001. Recent advances in phytochemistry of bryophytes-acetogenins, terpenoids and bis (bibenzyl)s from selected Japanese, Taiwanese, New Zealand, Argentinean and European liverworts. *Phytochemistry*. 56: 297-312.

- Basile, A., Sorbo, S., Giordano, S., Lavitola, A., Castaldo-Cobianchi, R. 1998. Antibacterial activity in *Pleurochaete squarrosa* extract (Bryophyta). *International Journal of Antimicrobial Agents*. 10: 169-172.
- Basile, A., Giordano, S., Lopez-Saez, J.A., Castaldo-Cobianchi, R. 1999. Antibacterial activity of pure flavonoids isolated from mosses. *Phytochemistry*. 52: 1479-1482.
- Collet, B., Guitton, N., Saikali, S., Avril, T., Pineau, C., Hamlat, A., Mosser, J., Quillien, V. 2011. Differential analysis of glioblastoma multiforme proteome by a 2D-DIGE approach. *Proteome Science*. 9/1: 1-26.
- Ezer, T., Kara, R., Düzenli, A. 2010. The life strategies of bryophytes which form epiphytic vegetation on Mount Musa/Turkey. *Biological Diversity and Conservation*. 3/3: 75-84.
- Hahn, H., Seeger, T., Geiger, H., Zinsmeister, H.Z., Markham, K.R., Wong, H. 1995. The first biazurone, a trflavone and biflavonoids from two *Aulacomnium* species. *Phytochemistry*. 40: 573-576.
- Ivanova, V., Kolarova, M., Aleksieva, K., Dornberger, K.J., Haertl, A., Moellmann, U., Dahse, H.M., Chipev, N., 2007. Sanionins: Anti-inflammatory and antibacterial agents weak cytotoxicity from the Antarctic Moss *Sanionia georgico-uncinata*. *Preparative Biochemistry and Biotechnology*. 37: 343-352.
- Krzaczkowski, L., Wright, M., Reberlioux, D., Massiot, G., Etievant, C., Gairin, J.E. 2009. Pharmacological screening of bryophyte extracts that inhibit growth and induce abnormal phenotypes in human HeLa cancer cells. *Fundamental & Clinical Pharmacology*. 23/4: 473-482.
- Liu, K.W., Feng, H., Bachoo, R., Kazlauskas, A., Smith, E.M., Symes, K., Hamilton, R.L., Nagane, M., Nishikawa, R., Hu, B., Cheng, S.Y. 2011. SHP-2/PTPN11 mediates gliomagenesis driven by PDGFRA and INK4A/ARF aberrations in mice and humans. *The Journal of Clinical Investigation*. 121/3: 905-917.
- Matsuo, A., Sato, A. 1991. Sterols of Mosses. *Phytochemistry*. 30: 2305-2306.
- Mossmann, T. 1983. Rapid colorimetric assay of cellular growth and survival: application to proliferation and cytotoxicity assay. *Journal Immunology Method*. 65: 55-63.
- Oztopcu-Vatan, P., Savaroglu, F., Filik-Isen, C., Kabadere, S., Ilhan, S., Uyar, R. 2011. Antimicrobial and antiproliferative activities of *Homalothecium sericeum* (Hedw.) Schimp. extracts. *Phresenius Environmental Bulletin*. 20: 461-466.
- Sabovljević, A., Soković, M., Sabovljević, M., Grubišić, D. 2006. Antimicrobial activity of *Bryum argenteum*. *Fitoterapia*. 77: 144-145.
- Salford, L.G., Siesjö, P., Skagerberg, G., Persson, B.R.R., Larsson, E.M., Lindvall, M., Visse, E., Widegren, B. 2002. Search for effective therapy against glioblastoma multiforme-clinical immunisation with autologous glioma cells transduced with the human interferon- $\gamma$  gene. *International Congress Series*. 1247: 211-220.
- Saritas, Y., Sonwa, M.M., Iznaguen, H., König, W.A., Muhle, H., Mues, R. 2001. Volatile constituents in mosses (Musci). *Phytochemistry*. 57: 443-457.
- Savaroglu, F., Filik-Isen, C., Oztopcu-Vatan, P., Kabadere, S., Ilhan, S., Uyar, R. 2011. Determination of antimicrobial and antiproliferative activities of the aquatic moss *Fontinalis antipyretica* Hedw. *Turkish Journal of Biology*. 35: 361-369.
- Singh, M., Rawat, A.K.S., Govindarajan, R. 2007. Antimicrobial activity of some Indian mosses. *Fitoterapia*. 78: 156-158.
- Yamada, P., Isoda, H., Han, J.K., Talorete, T.P., Yamaguchi, T., Abe, Y. 2007. Inhibitory effect of fulvic acid extracted from Canadian sphagnum peat on chemical mediator release by RBL-2H3 and KU812 cells. *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry*. 71: 1294-1305.
- Zinsmeister, H.D., Mues, R. 1987. Moose als Reservoir bemerkenswerter sekundärer Inhaltsstoffe. *GIT Fachzeitschrift für das Laboratorium*. Git Verlag. 31: 499-512.
- Zinsmeister, H.D., Becker, H., Eicher, T. 1991. Bryophytes, a source of biologically active, naturally occurring material. *Angewandte Chemie-International Edition in English*. 30: 130-147.

(Received for publication 12 January 2012; The date of publication 15 April 2012)





***Centaurea regia* subsp. *javanroudense*, a new subspecies of *Centaurea* sect. *Cynaroides* (Asteraceae), from flora of Iran**

Massoud RANJBAR<sup>\*1</sup>, Kazem NEGARESH<sup>1</sup>, Roya KARAMIAN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Biology, Herbarium division, Bu-Ali Sina University, P. O. Box 65175/4161, Hamedan, Iran

**Abstract**

*Centaurea regia* Boiss. subsp. *javanroudense* Ranjbar & Negareh (Asteraceae) is described and illustrated from Zagros mountain in W Iran as a new taxon. It is a distinct species among the other Iranian species belonging to *Centaurea* sect. *Cynaroides*, which contains plants have often capitula solitary or synflorescences racemose, upper stem leaf decurrent, involucre subglobose with pink or yellow flowers. The new taxon is closely related to *C. regia* Boiss., but differs by its stem indumentums (hirsute articulate vs. arachnoid tomentose), median stem leaf shape (oblong or elliptic vs. broadly lanceolate or oblong), and outer appendage shape (broadly cordate vs. ovate).

**Key words:** *Cynaroides*, *Centaurea regia* subsp. *javanrousense*, Iran

**1. Introduction**

*Centaurea* L. s.l. is one of the largest genera of the family Asteraceae. It is a taxonomically difficult genus and depending on the classification adopted comprises between 400 and 700 species (Boissier, 1875; Wagenitz, 1975; Dittrich, 1977; Bremer, 1994; Wagenitz and Hellwig, 1996). The taxonomic complexity of *Centaurea*, especially in the Near East, has stimulated in much recent research (Wagenitz, 1983; Kaya, 1986; Kaya, 1987; Hellwig, 1994; Kaya et al., 1996; Wagenitz and Hellwig, 1997; Wagenitz et al., 1998; Türkoglu et al., 2003). Cytological data, in particular, which are still inadequate for the *Centaurea* species of the Near East, should be considered to resolve taxonomic limits. Because of *Centaurea* s.l. is considered as a taxonomically unnatural group, recent approaches have separated this taxon into more natural genera, namely *Centaurea* s. str., *Cyanus* Mill., *Psephellus* Cass. and *Rhaponticoides* Vaill. (Wagenitz and Hellwig, 2000; Greuter, 2003a, 2003b). It is mainly distributed in Europe, Mediterranean region, and SW Asia, with introductions in other more or less distant region. It is also one of the largest genera of the family Asteraceae in Iran. In Flora Iranica, the genus is represented by 70 species in Iran, of which 32 are endemic (Wagenitz, 1980). Recently, 3 species and 2 records have been added to the genus in Iran (Mozaffarian, 1991; Mozaffarian, 1992; Mozaffarian, 2006; Mozaffarian, 2010; Ghahreman and Attar, 2000).

**2. Materials and methods**

During our field excursions in Iran, we collected some specimens belonging to the genus *Centaurea* and also the closely related genera from Taze Abad around Kermanshah Province, W Iran both in flowering and fruiting phases, from 2007 to 2011. In addition, several sheets were examined from the herbaria BASU, B, G and W. The collected *Centaurea* specimens were identified according to the Flora Iranica (Wagenitz, 1980). Two populations of a taxon that showed some important morphological differences with *C. regia* are described and illustrated as a new taxon from W Iran.

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



### 3. Results and discussion

#### 3. 1. Description of new subspecies

***Centaurea regia* subsp. *javanroudense*** Ranjbar & Negaresh, subsp. nova. (Figure 1)

Differt ab *Centaurea regia* Boiss. Caulis in parte inferiore articulatis loose hirsutus (nec arachano-tomentosa), folia caulina media oblonga vel elliptica (nec late lanceolata vel oblonga), appendices exteriores late cordato, decurrentia, (nec ovato, non decurrentia), ciliis utrinque 4 – 22 (nec 10 – 17), Achaenia 5.7 – 6 mm (nec ad 9 mm) longa distinguitur.

Type: Iran, Prov. Kermanshah, Javanroud to Taze Abad, 1350 m, 7. 5. 2008, Ranjbar & Negaresh 16105 (BASU)

Biennial with thick fleshy taproot, remains of stems and leaf bases of the previous year present. Stem erect, often branched from median or upper part, striate, up to 60 cm tall, above part glabrescent, below covered with loosely hirsute-articulate hairs, up to 2 mm long, somewhat heteromorphic in length, and glandular hairs. Leaves rigid, papery (on drying), covered with loosely hirsute-articulate hairs, densely on veins, and glandular hairs, margin scabrous. Basal leaves unknown. Lower stem leaves simple, broadly lanceolate, 21.8 – 23.5 × 7.7 – 8.5 cm, acute at the apex, entire, rarely slightly dentate, petiole up to 12.5 cm long. Median stem leaves sessile, oblong, or elliptic, 14.4 – 17.2 × 6.3 – 7.3 cm, acute at the apex, entire, decurrent, up to 40 mm long. Upper stem leaves increasingly smaller, sessile, lanceolate, oblong, 1.7 – 10.6 × 0.25 – 5 cm, acuminate at the apex, sometimes mucronate, entire, narrowly decurrent, some of the leaves not decurrent. Capitula on each branch solitary, peduncles up to 16 cm long, sometimes with bracts similar to phyllaries (with large appendages). Involucres subglobose, 38 – 50 × 47 – 60 mm. Phyllaries multiseriate, grayish, imbricate, coriaceous-scarious, pubescent. Outer phyllaries ovate, 3 – 4 × 3.5 – 6.5 mm; appendage broadly cordate, 6.3 – 11 × 10.5 – 19 mm (included cilia and spines), white or straw-coloured to brownish, moderately imbricate, decurrent. Median phyllaries broadly oblong, 6.2 – 12.2 × 7.5 – 10 mm; appendage broadly ovate to ovate, 13 – 17 × 22 – 24 mm (included cilia and spines), brownish, or purple, moderately imbricate, not decurrent. Inner phyllaries oblong to narrowly oblong, 17.2 – 30 × 5 – 10 mm; appendage triangular, 6.6 – 14.2 × 4.5 – 17.2 mm (included cilia and spines), brownish, or purple, not decurrent. Appendages totally concealing basal part of phyllaries, chartaceous, some of the appendages are striate brown; cilia white or straw-colored to brownish, narrowly triangular, numerous, 4 – 22 on each side, 1 – 7.5 mm long, slightly scabrous; spines narrowly triangular, 1.8 – 8 (-10) mm long, slightly longer than the closet cilia or ± equal. Flowers pink lilac, central florets hermaphroditic, ca. 51 mm long, 5 lobed, lobes 9 mm long; peripheral florets staminodes, slightly radiant, ca. 45 mm long, 5 lobed, limb lobe narrowly lanceolate to linear, lobes 12.5 – 13 mm long. Achenes ovate, 5.7 – 6 mm long, 2.9 – 3.1 mm wide, smooth and shiny, yellow, rounded at the apex, glabrescent, hilum up to 0.8 mm long. Pappus persistent, double, plumose, white; outer pappus multiseriate, 10 – 10.7 mm long; inner pappus shorter, 2.2 – 3.3 mm long.

#### 3. 2. Key of subspecies of *C. regia*:

- 1a - Stem indumentums hirsute-articulate; median stem leaves oblong or elliptic; outer appendage broadly cordate and decurrent..... subsp. *javanroudense*
- 1b - Stem indumentums arachnoid-tomentose; median stem leaves broadly lanceolate or oblong; outer appendage ovate and not decurrent.....2
- 2a - Terminal spine of median phyllaries (8-) 9 – 14 mm long; median appendage white or straw-coloured rarely brownish..... subsp. *regia*
- 2b - Terminal spine of median phyllaries (3-) 4 – 8 mm long; median appendage brownish.....subsp. *cynarocephala*

#### 3. 3. Examined specimens

Known only from the type material.

#### 3. 4. Etymology

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

#### 3. 5. Taxonomic remarks, ecology and distribution

*C.entaurea regia* Boiss. subsp. *javanroudense* is a rare endemic to W Iran and known only from the dry-steppe zone of the submountainous regions around Tazeh Abad in Kermanshah Province (Figure 2). It may still grow in on clay soils, at 1200 – 1350 m elevations. *C. regia* subsp. *javanroudense* is closely related to *C. regia* Boiss. (Aslan et al., 2011) especially because of similar shape of the habit, size and number of capitule (Figure 3). However, the new taxon differs from it by having some characters (Table 1 and figure 4) such as stem indumentums (vs. arachnoid-tomentose), median stem leaves oblong or elliptic (vs. broadly lanceolate or oblong), outer appendage broadly cordate and decurrent (vs. ovate and not decurrent), inner appendage brownish or purple (vs. brownish), cilia number on each side 4 – 22 (vs. 10 – 17), achenes 5.7 – 6 mm long (vs. up to 9 mm).

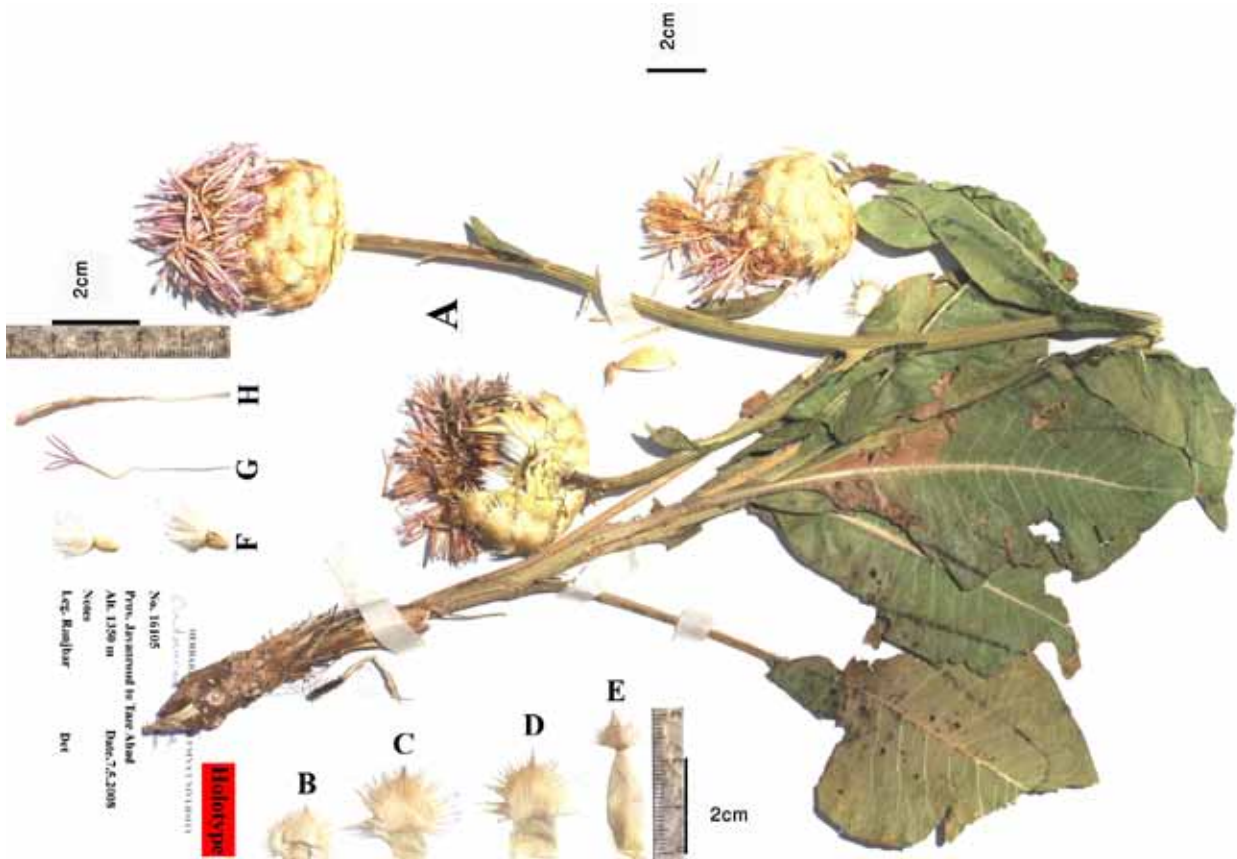


Figure 1. *C.entaurea regia* Boiss. subsp. *javanroudanse*. (A) habit, (B) outer phyllary with decurrent, (C-D) median phyllaries, (E) inner phyllary, (F) achenes with pappus, (G) peripheral floret, (H) central floret, scale bar: A = 2 cm; drawn after the type collection; photograph provided by Ranjbar & Negaresh

Table 1. Diagnostic morphological characters of subsp. *javanroudanse*, subsp. *regia* and subsp. *cynarocephala*

	<u>subsp. javanroudanse</u>	<u>subsp. Regia</u>	<u>subsp. cynarocephala</u>
Stem indumentums	hirsute-articulate	arachnoid-tomentose	arachnoid-tomentose
Median stem leaf shape	oblong or elliptic	broadly lanceolate or oblong	broadly lanceolate or oblong
Outer appendage shape	broadly cordate	ovate	ovate
Median appendage colour	brownish or purple	white or straw-coloured rarely brownish	brownish
Cilia number on each side	4 – 22	10 – 17	10 – 17
Median phyllary spine length (mm)	3 – 6	(8) 9 – 14	(3) 4 – 8

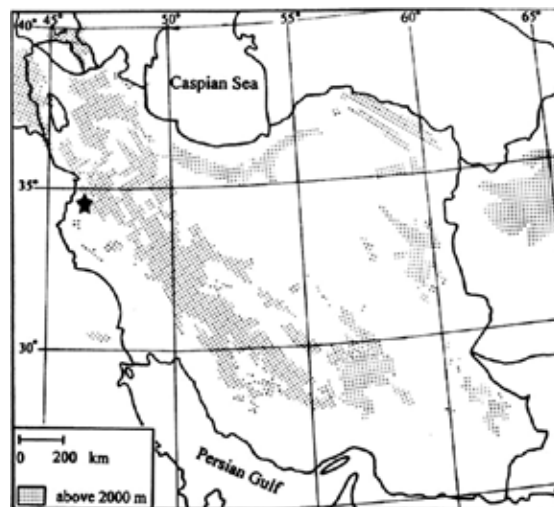


Figure 2. Distribution of *C.entaurea regia* Boiss. subsp. *javanroudanse* in Iran



Figure 3. *Centaurea regia* (Kotschy 371); photograph provided by the G



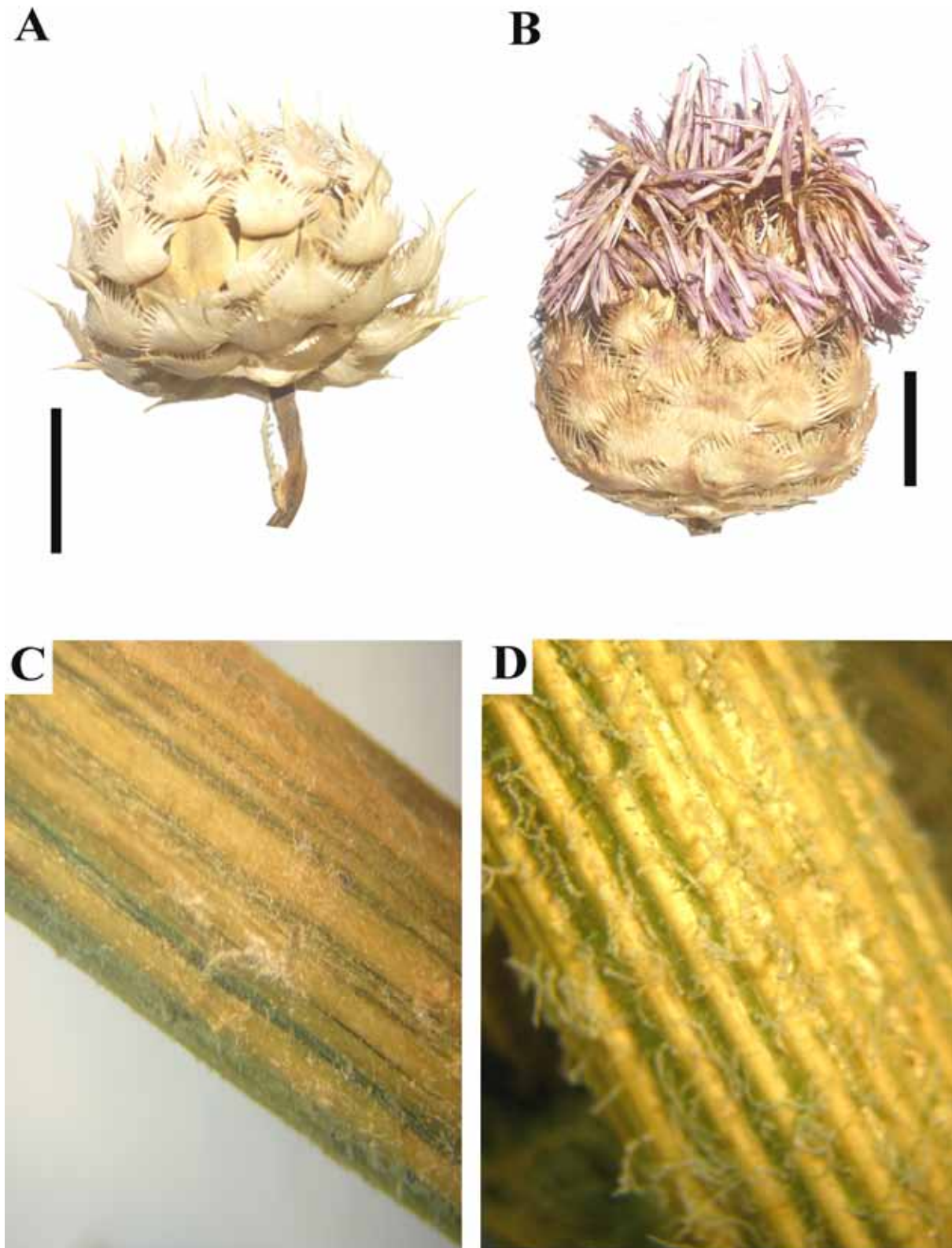


Figure 4. (A) close up of capitule of *C. regia*, (B) close up of capitule of *C. regia* subsp. *javanroudanse*, (C) indumentums of stem of *C. regia*, (D) indumentums of stem of *C. regia* subsp. *javanroudanse*. (A-B) Scale bar = 2 cm).

#### Acknowledgements

The great help of Dr. Vitek, Dr. Wallofer, Dr. Till, Dr. Gautier and Mr. Fumeaux during our visit to the herbaria W and WU in Vienna and G in Geneve is much appreciated. This research received financial support from the Bu-Ali Sina University.

**References**

- Aslan, S., Vural, M., Sahin, B., Celik, S., Karaveliogullari, F. A. 2011. Presence of *Centaurea regia* Boiss. subsp. *regia* (subgenus *Cynaroides* (Boiss. ex Walp) Dostal, Compositae) in Turkey, *Biological Diversity and Conservation* 3: 185 – 191.
- Boissier, E. 1875. *Flora Orientalis*, Vol. 3, A. Asher & Co. 1963 (reprint), Geneve.
- Bremer, K. 1994. *Asteraceae: Cladistics and Classification*. Timber Press, Portland.
- Dittrich, M. 1977. Cynareae-systematic review. In: Heywood, V. H., Harborne, J. B., Turner, B. L. (eds.), *The Biology and Chemistry of Compositae*. pp. 999 – 1015. Oriole, New York,
- Duran, A., Ozturk, M., Dogan, B. 2009. A new species of the genus *Psephellus* (Asteraceae) from North-East Anatolia, Turkey, *Ozean Journal of Applied Science*, 2 (1): 103 – 111.
- Ghahreman, A., Attar, F. 2000. New reports of three endangered species of *Centaurea* (Sect. *Cynaroideae*, Asteraceae) from Iran, *Irannian Journal of Botany*, 8 (2): 209 – 302.
- Greuter, W. 2003a. The Euro+Med treatment of Cardueae (Compositae) – generic concepts and required new names. *Willdenowia*, 33: 49 – 61.
- Greuter, W. 2003b. The Euro+Med treatment Senecioneae and the minor Compositae tribes-generic concepts and required new names, with an addendum to Cardueae. *Willdenowia*, 33: 245 – 250.
- Hellwig, F. H. 1994. Chromosomenzahlen aus der tribu Cardueae (Compositae). *Willdenowia*, 24: 219 – 248.
- Kaya, Z. 1986. Exterior and interior morphological studies on the Turkish endemic *C. derderiifolia* Wagenitz and *C. saligna* (C. Koch) Wagenitz. *Journal Pharmaceutical University Marmara*, 2 (2): 145 – 156.
- Kaya, Z. 1987. Exterior and interior morphological studies on the Turkish endemic *C. derderiifolia* Wagenitz and *C. saligna* (C. Koch) Wagenitz 2. *Journal Pharmaceutical University Marmara*, 3 (1): 1 – 17.
- Kaya, Z., Sezer, N., Kuş, S., Tutel, B. 1996. Systematic and palynological research on some endemic species of *Centaurea* in Turkey. In: *Plant life in Southwest and Central Asia 2*. Ege. University Press İzmir, Türkiye pp. 850 – 870.
- Mozaffarian, V. 1991. New species and new plant records from Iran, *Irannian Journal of Botany*, 5 (1): 29 – 39.
- Mozaffarian, V. 1992. New species and interesting plant records from Iran, *Irannian Journal of Botany*, 5 (2): 83 – 90.
- Mozaffarian, V. 2006. Studies on the flora of Iran, four new species and a short note on an interesting Rubiaceae, *Irannian Journal of Botany*, 16 (2): 107 – 113.
- Mozaffarian, V. 2010. Three new species and two species records from Iran, Ilam Province, *Irannian Journal of Botany*, 16 (2): 204 – 212.
- Susanna, A., Gracia-Jaces, N. 2007. Tribe Cardueae. In: Kardereit, J. W. and Jefery, C. (eds.), *The families and genera of vascular plants*, Spinger Verlag, Berlin, Heidelberg & New York, 123 – 127.
- Turkoglu, I., Akan, H., Civelek, S. 2003. A new species *Centaurea* (Asteraceae: sect. *Psephelloideae*) from Turkey, *Botanical Journal of the Linnaean Society*, 143: 207 – 212.
- Uysal, T. 2008. *Centaurea ertugruliana* (Asteraceae), a new species from Turkey, *Annales of Botanici Fennici*, 45: 137 – 140.
- Wagenitz, G. 1975. *Centaurea* L. In: Davis, P. H. (ed.). *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 5, 465 – ...585, Edinbrugh, Edinbrugh University Press.
- Wagenitz, G. 1980. *Centaurea* L.. In: Rechinger, K. H. (ed.), *Flora Iranica*. Vol. 139b, 313 – 420. Akademische Druk, Verlagsanstalt, Graz.
- Wagenitz, G. 1983. *Centaurea* and Index Kewensis. *Taxon*, 32: 107 – 109.
- Wagenitz, G., Hellwig, F. H. 1996. Evolution of characters and phylogeny of the Centaureinae. In: Hind, D. J. N., Beentje, H. J. (eds.), *Compositae: Systematics*. Proceedings of the International Compositae Conference, Kew, 1994, 1.
- Wagenitz, G., Ertuğrul, K., Dural, H. 1998. A new species of *Centaurea* sect. *Psephelloideae* (Compositae) from SW Turkey. *Willdenowia*, 28: 157 – 161.
- Wagenitz, G., Hellwig, F. H. 2000. The genus *Psephellus* Cass. (Compositae, Cardueae) revisited with a broadened concept, *Willdenowia*, 30: 29 – 44.

*Received for publication 26 December 2011; The date of publication 15 April 2012)*



## Habitat properties of annual *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) taxa of Turkey

Mustafa KORKMAZ <sup>\*1</sup>, Hasan ÖZÇELİK <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Erzincan Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Erzincan

<sup>2</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Isparta, Turkey

### Abstract

Annually growing 11 taxa of *Gypsophila* L. genus in Turkey is the material of this study. These are *G. heteropoda* Freyn & Sint., *G. parva* Barkoudah, *G. elegans* M. Bieb., *G. bitlisensis* Barkoudah, *G. viscosa* Murray, *G. antari* Post & Beauverd, *G. muralis* L., *G. tubulosa* (Jaub. & Spach) Boiss., *G. confertifolia* Hub.-Mor. and *G. pilosa* Hudson. Habitat properties were tried to determined and phenological observations were performed in 80 different localities. Characteristics of natural habitats, horizontal and vertical distributions, main rocks, biotic potentials, neighbor species in the same habitats, the elevation of the habitats and phenological properties of the taxa were investigated.

The soils characters of the taxa are generally loamy, unsalty and softly alkaline. They have the lime with different ratios (from less to much more) and have very less amount of phosphorus. Their potassium amount is generally more and the amounts of nitrogen and organic matter are in medium classes. The taxa have vertical distribution from 100 m to 2800 m. A lot of them are the members of Irano-Turanian phytogeographic elements according to horizontal distribution. Because of their distribution in Turkey, they are dominant in Middle, East and South-East Anatolia. The least distribution is seen in Euro-Siberian region. So Black-Sea region is the poorest region related with the taxa. *G. pilosa* is a foreign herb in every condition. The others grow in natural or semi-natural areas. pH values of the soils changes from 5,97 to 8,21. *G. muralis* is grown in the smallest pH and *G. antari* is grown in the biggest pH.

Seed germination and vegetative development are seen in Marc-June. Formation of the buds and the flowers are occurred in April-July. Development and maturation of the seed is completed in May-August and they distribute in July-September. Wind, water and gravity are the most effective factors for the seed distribution.

**Key words:** *Gypsophila*, Habitat, Phenology, Ecology, Turkey

----- \* -----

## Türkiye'nin tek yıllık *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) taksonlarının habitat özellikleri

### Özet

Türkiye'de yetişen *Gypsophila* cinsinin tek yıllık 11 taksonu bu çalışmanın materyalini oluşturmaktadır. Bu taksonlar *G. heteropoda* Freyn & Sint., *G. parva* Barkoudah, *G. elegans* M. Bieb., *G. bitlisensis* Barkoudah, *G. viscosa* Murray, *G. antari* Post & Beauverd, *G. muralis* L., *G. tubulosa* (Jaub. & Spach) Boiss., *G. confertifolia* Hub.-Mor., *G. pilosa* Hudson'dır. Bitki örneklerin toplandığı 80 farklı lokalitede habitat özellikleri belirlenmeye çalışılmış ve fenolojik özellikleri ile ilgili gözlemlerde bulunulmuştur. Bitkilerin doğal ortamlarına ait özellikleri, dikey yayılışları, ana kaya, biyotik potansiyelleri, aynı ortamda yaygın olarak bulunan komşu türleri, arazinin eğimi gibi ortam faktörleri ve taksonların fenolojik özellikleri belirlenmiştir.

Türkiye'nin tek yıllık *Gypsophila* taksonlarının yetiştiği topraklar genellikle tınlı, tuzsuz ve hafif alkali karakterlidir. Değişik oranlarda (azdan çok fazlaya kadar) kireçli ve çok az fosforudurlar. Potasyum miktarları genellikle fazla, azot ve organik madde miktarları orta sınıflardadır. Taksonlar 100-2800 m rakımlar arasında dikey yayılış göstermektedir. Yatay yayılış bakımından türlerinin çoğu İran-Turan fitocoğrafya bölgesi elementidir. Buna bağlı olarak Türkiye'de İç, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yayılışları ve populasyonları daha fazladır. En az yayılış Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesindedir. Dolayısıyla Karadeniz bölgesi ilgili taksonlar açısından en fakir

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +905428488704; Fax.: +905428488704; E-mail: korkmazmustafa67@yahoo.com.tr  
© 2008 All rights reserved / Tüm hakları saklıdır BioDiCon. 215-1111

bölgedir. *G. pilosa* her ortamda bir yabancı ottur. Diğerleri doğal ya da yarıdoğal alanlarda yetişmektedir. Taksonların yetiştiği toprakların pH değerleri 5,97-8,21 arasında değişmekte, en düşük pH'ta *G. muralis* türü, en yüksek pH'ta ise *G. antari* türü yetişmektedir.

Türlerin tohum çimlenmesi ve fide gelişimi Mart-Haziran, tomurcuk ve çiçek oluşumu Nisan-Temmuz, tohum bağlama Mayıs-Ağustos ve tohum dağılımı Haziran-Eylül aylarında olmaktadır. Tohum yayılmasında en etkili faktörler rüzgar, su ve yerçekimi'dir.

**Anahtar kelimeler:** *Gypsophila*, Habitat, Fenoloji, Ekoloji, Türkiye

## 1. Giriş

Türkiye'de Caryophyllaceae familyasının 35 cinsi bulunmaktadır. 52 türe ait 55 taksonu doğal olarak yetişen *Gypsophila*, familyanın Türkiye'deki üçüncü büyük cinsidir. Bu taksonların çoğu endemik ve dar yayılışlıdır. Türkiye'de yetişen türlerin 33'ü (% 63) endemiktir. Bunların pek çoğu tip toplamadan bilinir ve bir kısmı da relik endemiktir. Cins Türkiye'nin önemli bir bitkisel çeşitlilik kaynağıdır (Korkmaz ve ark. 2010). Cins, gen merkezinin Türkiye oluşu, endemizm oranının yüksekliği, tür sayısının çokluğu ve ekonomik öneminin fazla olmasından dolayı önemli flora elemanlarımızdandır. *Gypsophila* taksonları Türkiye'de genel olarak Çöven, Çögen, Helvakökü, Sabunotu gibi adlarla bilinir. Cinsin ekonomik önemi toprak altı kısımlarında biriktirdiği saponin glikozitinden kaynaklanmaktadır. Saponin temizlik ve gıda başta olmak üzere pek çok sanayi dalında kullanılmaktadır (Korkmaz ve Özçelik, 2011a; b).

*Gypsophila* türlerinin çoğu İran-Turan fitocoğrafya bölgesi elementidir. Buna bağlı olarak Türkiye'nin Orta, Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde yayılışları ve popülasyonları daha fazladır. En az yayılış Avrupa-Sibirya bölgesindedir. Dolayısıyla Karadeniz bölgesi ilgili taksonlar açısından en fakir bölgedir (Korkmaz ve Özçelik, 2011a).

*Gypsophila* türlerinin en çok yayılış gösterdiği habitatlar İç Anadolu'nun jipsli alanları olup bu jipsli alanların tamamının bitki örtüsünü step bitki türleri oluşturmaktadır. Bu alan Anadolu Platosu'nun kurak ve yarıkurak bölgelerini içerir. Alanın doğusunu "Anadolu Diagonali" oluşturur. Endemizm oranı (%30 gibi) oldukça yüksektir (Geven ve ark., 2009; Hamzaoğlu, 2006).

Türlerin tamamı terofittir. Ancak *G. bitlisensis* ve *G. elegans* aylarca çiçekli formda bulunabilir. *G. antari*, *G. viscosa*, *G. muralis* ve *G. confertifolia* terofitlerin efemer grubu olarak nitelendirilebilir. Bir ortamda çok sayıda bitki türü birarada bulunabilir. Ancak tüm türler ortamdaki eşit olarak yararlanamazlar. Bir bitkinin genetik yapısı, hoş görüsü, rekabet gücü, alandaki yoğunluğu, egemenliği, frekansı, alandaki dağılışı, sosyabilite gibi pek çok özellik ortamdaki yararlanmadaki başarısını etkilemektedir.

Alçıtaşı olarak bilinen jips (İngilizce'de Gypsum) genellikle kil, marn ve bazen de kalker tabakaları ile birlikte bulunur. Jips birikimleri katkısız jips halinde çok nadiren bulunmaktadır. Bu kayaç hidratlı kalsiyum sülfat ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) bileşiminde olup renksiz veya beyaz, gri, sarı, pembe ve kırmızı renklidir. Tadı acıdır. Küçük kristallerden meydana gelen kayaç esasen anhidrit ( $\text{CaSO}_4$ ) olup bir miktar su alırsa alçıtaşı halini alır. Jips deniz ve tuzlu göl sularının buharlaşması sonucu oluşan bir mineral adıdır. Bu buharlaşma sonucu oluşan jips (Anhidrit) NaCl (Sodyum Klorür) ve KCl (Potasyum Klorür) ile birlikte bulunur. Sertlik derecesi 2 olan jipsin özgül ağırlığı 2.30 dur. Sivas, Çankırı, Çorum, Ankara, Eskişehir, Niğde ve Erzincan çevresindeki jipsli araziler tersiyer denizlerinin körfez ve lagünler şeklinde sokulduğu yerlerde oluşmuştur. Sivas civarında halk jipse "Pur" demektedir. Jipsli toprakların içerdiği potasyum miktarları orta ile yüksek oranlar arasındadır. Diğer mikro besin maddeleri hakkında yeterli bilgi yoktur. Jipsin genellikle bitkide sınırlayıcı kimyasal etkisi yoktur. Ayrıca bitkiler için toksik değildir. Ülkemizdeki jipsli alanlar Sivas-Çankırı, Sivas-Erzincan ve Ankara-Eskişehir arasında geniş alanlar kaplamaktadır (Akpulat ve Çelik, 2005).

Akdeniz kuşağı ülkelerinden Tunus % 33.80, Suriye % 22.30, Mısır % 10.10, İspanya % 7.00 ve Türkiye % 0.50'lik (toplam 395000 hektar) jipsli alana sahiptir. Türkiye'deki jipsli alanların diğer ülkelere nazaran oldukça küçük oluşuna karşılık bu alanların en önemli endemik merkezleri oluşu bu sahalarda yapılacak çalışmaların önemini ortaya koymaktadır. Jipsli alanlar suların çekilmesi ile oluşmuş alanlar olmasına karşın buralarda görülen endemikler genellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde görülmektedir. Bu alanlarda genellikle tarım ve hayvancılık yapılmaması endemik taksonlar için doğal bir koruma ortamı oluşturmaktadır (Akpulat ve Çelik, 2005). Hafik ve Çevresi Jipsli Toprakların Florası (Hamzaoğlu ve Aydoğdu, 1993) ve Sivas ili Jipsli Alanların Florası (Akpulat ve Çelik, 2005) adlı çalışmalarda endemizm oranlarının (% 25.30 ve % 35.70) oldukça yüksek bulunması bu alanların önemli endemik alanları olduğunu göstermektedir. Erzincan, Sivas ve Ankara güzergahı cinsin önemli yayılış alanları arasındadır ((Korkmaz ve Özçelik 2011a).

Bu çalışma ile Türkiye'nin tek yıllık *Gypsophila* taksonlarının, Huber-Morath, (1967), Davis, 1988 ve Güner vd., 2000'de ve diğer literatürlerde yer almayan veya oldukça yetersiz olduğu belirlenen habitat ve fenolojik özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Böylelikle *Gypsophila* cinsine ve Türkiye'nin biyolojik zenginliğine önemli bir katkı sağlanmış olacaktır.



## 2. Materyal ve yöntem

Bu çalışmanın materyali olarak Türkiye'nin tek yıllık Gypsophila taksonları seçilmiştir. Materyaller çoğunlukla 1999-2004 yılları arasında Türkiye genelinden farklı dönemlerde her türün yayılış gösterdiği kaydedilen ve muhtemel tüm lokalitelerden çiçeklenme ve tohum bağlama gibi farklı dönemlerde toplanmıştır (Çizelge 1). Toplanan bitki örneklerinin yetiştiği ortamın özelliklerini temsil etmesi esas alınmıştır. Her populasyonun vegetatif gelişim dönemi, çiçeklenme dönemi, üreme potansiyeli, hayat formu, Dünya'daki ve Türkiye'deki yayılışı, arazideki durumu, arazinin eğimi, yatay ve dikey yayılışı, biyotik potansiyeli, habitat özellikleri ve habitatın populasyonu etkileme derecesi gibi özellikler belirlenmeye çalışılmıştır.

Her bir türün yayılış gösterdiği alandan çiçeklenme döneminde özellikle bitkilerin yoğun olarak yetiştiği habitatlardan toprak örnekleri alınmıştır. Toprak örnekleri alınırken yüzeydeki bitki artıklarının ihtiva eden döküntü kısmı uzaklaştırıldıktan sonra 0-30 cm arası derinlikten yaklaşık 1 kg toprak alınarak polietilen torbalara konularak laboratuvara getirilmiştir; sonra hava kurusu yapılan toprak örnekleri 2 mm'lik elekten geçirilerek analize hazır hale getirilmiştir. Analizler Isparta Köy Hizmetleri İl Müdürlüğü'nün Toprak Laboratuvarlarında yapılmıştır. Analiz işlemlerinde birçok literatürden (Black, 1965; Bouyoucos, 1955; Cireli vd. 1983; Çağlar, 1949; Doll ve Lucas, 1973; Hindistan ve İnceoğlu, 1962; Kellog, 1952; Nehring, 1960; Tüzüner, 1990; Ülgen ve Ateşalp, 1972) yararlanılmış, analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde Tüzüner (1990)'den istifade edilmiştir. Çalışılan türlerin doğal yayılış alanlarından alınan toprak örneklerinde % saturasyon (maksimum su tutma kapasitesi), toprak bünyesi (% Kum, % Mil ve % Kil), toprak reaksiyonu (pH), % kireç (% CaCO<sub>3</sub>), total tuz (%), organik madde (%), Azot (N), Fosfor (P), Potasyum (K) miktarları ve oranları belirlenmiştir.

Bitki örneklerine verilen kayıt numaralarından 1200 ile 1800 arasındakiler M. Korkmaz, 8000 ve üzerindeki H. Özçelik tarafından toplanmıştır (Tablo 1). Toplanan bitki örneklerinin tayinleri yapılmış, herbarium tekniklerine göre kartonlara yapıştırılmış, etiketlenmiş ve değerli örnekler haline getirilerek GUL Herbariyumu'nda (Süleyman Demirel Üniversitesi) muhafaza altına alınmıştır. Metinde sık kullanılan kelimeler kolay anlaşılacak şekilde kısaltılmıştır.

## 3. Bulgular

Tablo 1'de populasyon düzeyinde verilen bilgiler Tablo 2'de taksonlara göre yeniden düzenlenerek sadeleştirilmiştir. Taksonların yayılış alanlarının belirlenmesinde gözlem ve bulgularımızın yanı sıra, bazı literatürden (Akpulat, 2003; Ataşlar, 2000; Boissier, 1867; Davis 1967; 1988, Güner vd., 2000; Williams, 1989; Özçelik ve Özgökçe, 1996; 1999, Huber-Morath 1967) de istifade edilmiştir.

Tablo 1. *Gypsophila* populasyonlarına ait arazi çalışmalarında elde edilen bazı bilgiler

Table 1. Some informations of *Gypsophila* populations gained from field studies

Sıra No.	Pop. No.	Lokalite	Habitat	Rakım (m)	Tarih	Eğim (°)	Takson
1	1202	A4: Çankırı-Ankara karayolu, Çankırı çıkışı	Step	800	28.6.2002	15	<i>G. viscosa</i>
2	1206	B4: Ankara-Konya karayolu, Ankara çıkışı	Tarla kenarı	1100	29.6.2002	10	<i>G. viscosa</i>
3	1214	B4: Ankara-Konya karayolu, Kulu'ya 65 km	Step	1000	29.6.2002	30	<i>G. viscosa</i>
4	1219	B4: Konya, Cihanbeyli- Yunak arası, Yunak'a 15 km	Step	1400	29.6.2002	20	<i>G. viscosa</i>
5	9218	C3: Konya, Beyşehir-Isparta karayolu 35. km Türbe civarı	Step	1300	07.7.2001	15	<i>G. viscosa</i>
6	1203	A4: Çankırı-Ankara karayolu, Çankırı çıkışı	Step	800	28.6.2002	15	<i>G. pilosa</i>
7	1204	B4: Ankara - Konya karayolu, Ankara çıkışı	Tarla kenarı	1100	29.6.2002	10	<i>G. pilosa</i>
8	1209	B4: Konya, Cihanbeyli - Yunak arası, Beylikova köyü'ne 10 km	Step	1200	29.6.2002	10	<i>G. pilosa</i>
9	1212	A4: Çankırı, Çankırı-An- kara karayolu, Kalecik'e 15 km	Step		29.6.2002	20	<i>G. pilosa</i>
10	1213	B4: Ankara, Ankara-Kon ya karayolu, Kulu'ya 65 km, Selametli kasabası civarı	Tarla kenarı	1000	29.6.2002	30	<i>G. pilosa</i>
11	1218	B4: Ankara-Konya karayolu, Karahamzalı kasabası civarı, Kulu'ya 20 km	Tarla kenarı	1100	20.6.2002	20	<i>pilosa</i>
12	1220	B3: Eskişehir, Ankara-Sivrihisar karayolu, Sivrihisar'a 40 km	Step	1300	29.6.2002	30	<i>G. pilosa</i>
13	1223	C2: Muğla- Fethiye arası, Göcek geçidi	Çam ormanı	300	13.7.2002	30	<i>G. pilosa</i>

Tablo 1. (devam)

14	1235	<b>C3:</b> Denizli-Afyonkarahisar karayolu 7. km	Step	900	30.7.2002	10	<i>G. pilosa</i>
15	1249	<b>B2:</b> Afyonkarahisar, Denizli - Afyonkarahisar karayolu 74. km, Kaklık civarı	Yol kenarı	800	30.7.2002	10	<i>G. pilosa</i>
16	1278	<b>B2:</b> Manisa, Güre-Kula arası, Ulucak-Boyalı köyleri kavşağı civarı	Yol kenarı	900	29.7.2002	45	<i>G. pilosa</i>
17	1306	<b>A4:</b> Kalecik-Çankırı arası, Çankırı'ya 10 km, Tren İstasyonu civarı	Step	800	08.8.2002	30	<i>G. pilosa</i>
18	1331	<b>B4:</b> Ankara-Polatlı karayolu, Polatlı'ya 20 km, Topçu Atış alanı	Step	900	07.8.2002	30	<i>G. pilosa</i>
19	9250	<b>B3:</b> Afyonkarahisar, Akşehir, Sultan Dağları, yüksek kesimler	Alpinik step	2000	5.10.2001	30	<i>G. pilosa</i>
20	9909	<b>B3:</b> Afyonkarahisar, Sivrihisar-Eskişehir karayolu Gülçayır köyü civarı	Göl yatağı	1200	17.6.2002	10	<i>G. pilosa</i>
21	1221	<b>C2:</b> Aydın, Bozdoğan - Muğla karayolu 5. km	Kayalık step	700	13.7.2002	20	<i>G. tubulosa</i>
22	1273	<b>B2:</b> Manisa, Güre - Kula arası, Ulucak - Boyalı köyleri kavşağı civarı	Kayalık step	900	29.7.2002	45	<i>G. tubulosa</i>
23	7998	<b>C5:</b> Niğde, Pozantı - Ulukışla karayolu, Ali Hoca köyüne 3 km	Step	1300	25.7.1999	30	<i>G. tubulosa</i>
24	1222	<b>C2:</b> İzmir, Ödemiş - Kiraz karayolu 5.km kayalıklar civarı	Çam ormanı	1000	13.7.2002	20	<i>G. tubulosa</i>
25	1211	<b>B7:</b> Erzincan, Refahiye - Sivas karayolu 5.km	Jipsli tepeler	2000	29.6.2002	25	<i>G. bitlisensis</i>
26	1215	<b>A9:</b> Kars, Iğdır - Kars karayolu, Digor'a 30 km, zirve	Alpinik step	2600	17.6.2002	30	<i>G. bitlisensis, elegans</i>
27	1216	<b>A9:</b> Kars, Iğdır - Kars karayolu, Digor, Dağ- pınar kasabası civarı	Çayırılık	1750	20.6.2002	30	<i>G. bitlisensis</i>
28	1217	<b>A9:</b> Ardahan - Şavşat arası, Sahara Milli Parkı	Orman altı	1750	20.6.2002	20	<i>G. bitlisensis</i>
29	1215-b	<b>A9:</b> Kars, Iğdır-Kars karayolu, Digor'a 30 km	Alpinik step	2600	17.6.2002	30	<i>G. elegans</i>
30	1236	<b>C2:</b> Denizli-Babadağ arası, Babadağ'a 6 km	Tepe yamaçları	1000	30.7.2002	20	<i>G. tubulosa</i>
31	1258	<b>B2:</b> Manisa, Kula - Alaşehir arası 9. km, Şehit Raşit Uzun Çeşmesi civarı	Terkedilmiş tarlalar	1100	28.7.2002	15	<i>G. tubulosa</i>
32	1308	<b>A4:</b> Kalecik - Çankırı arası, Çankırı'ya 10 km, istasyon civarı	Step	700	8.8.2002	30	<i>G. heteropoda</i>
33	1309	<b>A4:</b> Kalecik - Çankırı arası, Çankırı'ya 10 km, istasyon civarı	Step	700	8.8.2002	30	<i>parva</i>
34	1329	<b>B4:</b> Ankara - Polatlı karayolu, Polatlı'ya 20 km, Topçu Atış Alanı Tepe yamaçları	Step	900	7.8.2002	40	<i>G. parva</i>
35	1334	<b>B6:</b> Sivas, Hafik, Tav- şanlı köyü, Arduşluk mevkii, jipsli tepeler	Yol kenarı, kuytu yerler	1400	9.8.2002	30	<i>G. heteropoda</i> var. <i>minutiflora</i>
36	1335	<b>B6:</b> Sivas, Hafik, Tavşanlı köyü, Arduşluk mevkii, Tepe yamaçları	Jipsli tepeler	1400	9.8.2002	30	<i>G. heteropoda</i> var. <i>heteropoda</i>
37	1337	<b>B6:</b> Sivas, Hafik, Tavşanlı köyü, Tepeli mevkii	Kayalık	1300	9.8.2002	40	<i>G. heteropoda</i> var. <i>minutiflora</i>
38	1343	<b>A5:</b> Çorum, İskilip - Çorum arası, Çorum'a 47 km	Jipsli yamaçlar	670	9.8.2002	15	<i>parva</i>
39	1344	<b>B6:</b> Sivas, Şarkışla - Gemerek arası	Jipsli yamaçlar	1300	9.8.2002	20	<i>G. heteropoda</i>
40	1360	<b>B6:</b> Sivas, Hafik yakınları, Tepe yamacı	Jipsli tepeler	1200	9.8.2002	30	<i>G. heteropoda</i>
41	8692-a	<b>A8:</b> Trabzon, Çaykara, Uzungöl üstleri	Step	400	6.8.2000		<i>G. bitlisensis</i>
42	8685	<b>A8:</b> Trabzon, Çaykara, Uzungöl üstleri	Step	400	6.8.2000		<i>G. bitlisensis</i>
43	8697	<b>A8:</b> Trabzon, Çaykara, Uzungöl üstleri	Step	400	6.8.2000		<i>G. bitlisensis</i>
44	8641	<b>A9:</b> Kars, Kağızman - Karakurt arası, 54. km	Step	1500	5.8.2000		<i>G. bitlisensis</i>
45	1404	<b>C7:</b> Şanlıurfa, Akçakale, DSI ağaçlandırma sahası	Step		25.4.2003		<i>G. antari</i>
46	1400	<b>C7:</b> Şanlıurfa, Akçakale, Suruç yakınları	Step		25.4.2003		<i>G. antari</i>

Tablo 1. (devam)

47	1408	C2: Muğla, Fethiye, Üzümlü kasabası	Maki açıkları	500	19.5.2003	20	<i>G. confertifolia</i>
48	1413	C2: Muğla, Köyceğiz, Dövlüşbelen köyü	Orman açıkları	400	19.5.2003	10	<i>G. confertifolia</i>
49	1421	C2: Muğla, Köyceğiz Beyobası, Süpürgelik tepe mevki	Maki açıkları	500	19.5.2003	30	<i>G. confertifolia</i>
50	1441	C2: Muğla-Fethiye arası Fethiye'ye 20 km	Dere yatağı	200	14.6.2003	30	<i>G. confertifolia</i>
51	1444	C2: Muğla - Fethiye arası, Fethiye'ye 3 km	Çam ormanı	100	15.6.2003	15	<i>G. confertifolia</i>
52	1447	C4: Konya - Karapınar arası 20. km	Step	1100	21.6.2003	10	<i>G. viscosa</i>
53	1448	C4: Konya - Karapınar arası 25 km	Step	1200	21.6.2003	15	<i>G. viscosa</i>
54	1451	C5: Niğde, Ereğli - Ulukışla arası, Ulukışla yakınları	Step	1150	21.6.2003	45	<i>G. pilosa</i>
55	1453	A1: Tekirdağ-Çorlu-İstanbul karayolu, Önerler köyü yakınları	Tarla kenarı	300	27.7.2004	10	<i>G. muralis</i>
56	1454	A1: Tekirdağ, Çorlu, Meslek Y. Okulu civarı	Step	250	27.7.2004	10	<i>G. muralis</i>
57	1455	A1: Tekirdağ - Keşan karayolu, DSİ Sulama Göleti civarı	Step	200	28.7.2004	15	<i>G. muralis</i>
58	1456	A1: Tekirdağ - Keşan arası	Step	200	28.7.2004	15	<i>G. muralis</i>
59	1459	A1: Tekirdağ - Keşan Karayolu, DSİ Sulama Göleti civarı	Step	200	28.7.2004	15	<i>G. muralis</i>
60	1488	C3: Isparta, merkez Işıkkent mahallesi	Yol kenarı	1100	10.8.2004	10	<i>G. pilosa</i>
61	1617	B7: Erzincan, Erzincan-Refahiye arası, 50. km	step	1500	21.6.2009	20	<i>bitlisensis</i>
62	1625	B7: Erzincan, Refahiye, Refahiye-İmranlı(Sivas) arası, Refahiye çıkışı	step	1600	21.6.2009	30	<i>G. bitlisensis</i>
63	1626	B7: Erzincan, Refahiye-İmranlı arası 20. km	step	1400	21.6.2009	30	<i>G. bitlisensis</i>
64	1646	B7: Sivas, Zara-Hafik arası, Tecer gölü yakınları	Jipsli yamaçlar	1300	21.6.2009	20-30	<i>G. pilosa</i>
65	1646	B7: Sivas, Zara-Hafik arası, Tecer gölü yakınları	Jipsli yamaçlar	1300	21.6.2009	20-30	<i>G. viscosa</i>
66	1657	B:6 Kayseri, Gemerek-Kayseri arası, Kayseriye 40 km kala	Yol kenarı	1000	22.6.2009	10	<i>G. pilosa</i>
67	1664	B:5 Kayseri- Nevşehir karayolu, Avanos'a 6 km kala	Meyilli jipsli yamaçlar	1150	22.6.2009	30	<i>G. pilosa</i>
68	1665	B:5 Nevşehir, Kayseri- Nevşehir karayolu, Avanos'a 6 km kala	Yol kenarı, meyilli jipsli yamaçlar	1150	22.6.2009	30	<i>G. viscosa</i>
69	1668	B:5 Nevşehir, Kayseri-Ürgüp arası 60. km	Yol kenarı	1100	22.6.2009	20	<i>G. pilosa</i>
70	1691	B:3 Eskişehir,Sivrihisar-Polatlı arası, Polatlıya 40 km	Jipsli yamaçlar	900	26.6.2009	20-40	<i>G. pilosa</i>
71	1694	B:4 Ankara, Konya- Ankara karayolu, Gölbaşına 3 km kala	Jipsli yamaçlar	950	27.6.2009	15-20	<i>G. viscosa</i>
72	1695	B:4 Ankara, Konya- Ankara karayolu, Gölbaşına 3 km kala	Jipsli yamaçlar	950	27.6.2009	15-20	<i>G. pilosa</i>
73	1698	B:5 Kayseri, Develi-Kayseri arası, İncesu yakınları,	Üzüm bağı kenarı	1200	27.6.2009	10	<i>G. pilosa</i>
74	1700	A:4 Çankırı: Kalecik-Çankırı arası, Çankırıya 30 km	Yıkılmış jipsli yamaçlar	1000	27.6.2009	20-30	<i>G. viscosa</i>
75	1701	A:4 Çankırı: Kalecik-Çankırı arası, Çankırıya 30 km	Yıkılmış jipsli yamaçlar	1000	27.6.2009	20-30	<i>G. pilosa</i>
76	1722	A:5 Çorum, Çankırı İskilip karayolu, 25. km	Yol kenarı	800	28.6.2009	10-30	<i>G. pilosa</i>
77	1724	B7: Sivas, Suşehri-Refahiye arası 49. km	Akıntılı yamaçlar	1200	28.6.2009	40-50	<i>G. bitlisensis</i>
78	17391 741	B7: Tunceli: Erzincan- Tunceli karayolu, Pülümür girişi	Yol kenarları	1400	02.7.2009	30	<i>G. elegans</i>
79	1750	B7: Tunceli,Tunceli-Ovacık arası, Ovacık'a 25 km kala	Quercus ormanı açıkları	1400	02.7.2009	30-40	<i>G. viscosa</i>
80	1752	B7: Tunceli, Tunceli-Ovacık arası, Ovacık'a 10 km kala	Meyilli yamaçlar	1300	02.7.2009	40-50	<i>G. viscosa</i>

Tablo 2. Çalışılan *Gypsophila* populasyonlarının takson bazında değerlendirilmesi  
 Table 2. Evaluation of studied *Gypsophila* populations according to taxa

Takson adı	Dünya’da yayılışı	Türkiye’de yayılışı	Dikey yayılışı (m)	Habitatı	Eğimi (°)
<i>G. heteropoda</i> var. <i>heteropoda</i>	Transkafkasya K. İran, Irak, Afganistan, Transkaspiya, Türkiye	<b>A9</b> Kars <b>B4</b> Ankara <b>B6</b> Çankırı, Sivas <b>B10</b> Ağrı	700-1400	Kumlu, Jipsli, yarı çöl topraklarda, kaya açıklarında	30-40
<i>G. heteropoda</i> var. <i>minutiflora</i>	Endemik	<b>B6</b> Sivas	1300-1400	Jipsli, kumul ve yarıçöl topraklarında	30-40
<i>G. parva</i>	Endemik	<b>A4</b> Çankırı <b>A5</b> Çorum <b>B4</b> Ankara	600-1300	Yarı çöller, jipsli tepeler ve gevşek yapılı step alanlarda	30-40
<i>G. linearifolia</i>	G. Rusya, Transkaspiya, İran, Irak, Türkiye	<b>B6</b> Nevşehir		Jipsli yarı çöl alanlarında	
<i>G. elegans</i>	Güney Rusya, Kafkasya, İran, Türkiye	<b>A7</b> Gümüşhane <b>A8</b> Erzurum <b>A9</b> Ardahan, Erzurum <b>B6</b> Çankırı, Çorum <b>B7</b> Erzincan, Tunceli <b>B8</b> Erzincan, Diyarbakır <b>B9</b> Ağrı, Van <b>B10</b> Iğdır	650-2700	Aşınmış yerler, step, alpinik step, kültür alanları ve kenarları ile yol kenarlarında	10-20
<i>G. bitlisensis</i>	Endemik	<b>A7</b> Trabzon <b>A9</b> Kars <b>B7</b> Erzincan, Sivas <b>B9</b> Van, Bitlis, Ardahan	1250-2800	Kumul ve yarıçöl topraklarda stepler, jipsli tepe yamaçları, orman altı ve açıklarında	15-30
<i>G. viscosa</i>	Suriye, Filistin, Ürdün, Sina Yarımadası, Arabistan, Türkiye	<b>A4</b> Çankırı <b>B3</b> Eskişehir <b>B4</b> Ankara, Konya <b>B5</b> Kayseri, Nevşehir, <b>B6</b> Çankırı, Sivas <b>B7</b> Sivas, Tunceli <b>C3, 4</b> Konya <b>C6</b> Şanlıurfa	800-1400	Step, dere yatağı, hububat tarlaları, terkedilmiş alanlar ve yol kenarlarında	10-30
<i>G. antari</i>	Türkiye, Suriye, Arabistan	<b>C7</b> Şanlıurfa	1600-1800	Kurak taşlık ve kumsal ortamlarda, tarla kenarları ve <i>Pinus halepensis</i> plantasyonu altı ve açıklarında	10-20
<i>G. muralis</i>	Orta ve Doğu Avrupa, Kafkasya, Sibirya, Türkiye.	<b>A1</b> Tekirdağ	200-400	Tarlalar, yol kenarları step alanlar ve terkedilmiş arazilerde	10-15
<i>G. tubulosa</i>	Endemik	<b>C1</b> Aydın <b>B1</b> İzmir <b>B2</b> Denizli, Manisa, Uşak <b>C2</b> Aydın, <b>C5</b> Adana	700-1300	<i>Quercus coccifera</i> makisi, stepler, kayalıklar, <i>Pinus brutia</i> ormanı açıkları, tepe yamaçları ve terkedilmiş tarlalarda	10-40

Tablo 2. (devam)

<i>G. confertifolia</i>	Endemik	C2 Muğla, Burdur	100-1500	Yaşlı <i>Pinus brutia</i> ormanları, maki açıkları, dere yataklarında ve alpinik steplerde	10-40
<i>G. pilosa</i>	Güney Batı Asya	A2(E) İstanbul A2(A) Bilecik A4 Çankırı A5 Çorum B2 Afyonkarahisar, Kütahya, Manisa B3 Afyonkarahisar, Eskişehir, Konya B4 Ankara, Konya B5 Kayseri, Nevşehir B6 Kayseri B7 Elazığ, Sivas C2 Antalya, Muğla C3 Burdur, Isparta C4 Konya C5 Niğde, C6, 7 Şanlıurfa	400-1200	Ekili tarlalar, yol kenarları, stepler, nadiren <i>Pinus</i> ormanı açıklarında ve kumlu topraklarda	0- 30

Tablo 3. Tek yıllık *Gypsophila* türlerine ait fenolojik gözlemlerTable 3. Phenological observations of annual *Gypsophila* species

Takson	Çimlenme ve Fide Oluşumu	Tomurcuk ve Çiçek Oluşumu	Tohum Bağlama	Meyve Olgunlaşması	Tohum Dağılımı
<i>G. heteropoda</i>	Mart- Nisan	Nisan-Temmuz	Haziran- Temmuz	Temmuz- Ağustos	Temmuz- Ağustos
<i>G. parva</i>	Nisan- Mayıs	Mayıs- Temmuz	Haziran- Temmuz	Temmuz- Ağustos	Ağustos
<i>G. elegans</i>	Nisan- Haziran	Mayıs- Temmuz	Haziran- Temmuz	Temmuz-Ağustos	Ağustos (Eylül)
<i>G. bitlisensis</i>	Nisan-Haziran	Haziran- Temmuz	Temmuz- Ağustos	Ağustos	Temmuz- Ağustos
<i>G. viscosa</i>	Mart- Nisan	Nisan- Mayıs	Mayıs-Haziran	Temmuz-Ağustos	Ağustos
<i>G. antari</i>	Mart	Nisan	Mayıs	Mayıs- Haziran	Haziran- Temmuz
<i>G. muralis</i>	Mart- Nisan	Mayıs-Haziran	Haziran- Temmuz	Temmuz	Temmuz- Ağustos
<i>G. tubulosa</i>	Nisan- Mayıs	Mayıs-Haziran	Haziran- Temmuz	Temmuz-Ağustos	Temmuz- Ağustos
<i>G. confertifolia</i>	Mart- Nisan	Nisan- Mayıs	Mayıs- Haziran	Haziran	Haziran (Temmuz)
<i>G. pilosa</i>	Nisan- Mayıs	Mayıs- Haziran	Haziran- Temmuz	Temmuz	Temmuz- Ağustos (Eylül)

*G. heteropoda* özellikle Orta (İç) Anadolu'da (Ankara, Çankırı, Çorum, Sivas güzergahı) yaygın olarak bulunmaktadır. Tür jipsli tepeleri ve ana kayası kireçtaşı olan eğimli yamaçları sevmektedir. Tipik bir step bitkisidir. Polatlı-Acıkır (Ankara) mevkinde jipsli tepelerin alçak yamaçlarında dominant populasyonlar oluşturmuştur. Hafik-Zara (Sivas) arasındaki kireçli tepelerin sertleşmiş yamaçlarında lokal olarak bulunmaktadır. Hafik ilçesi, Tepeli köyü, Arduşlu mevkinde hem *G. heteropoda* subsp. *heteropoda* hem de *G. h.* subsp. *minutiiflora* birlikte yayılış göstermektedir. *G. h.* subsp. *minutiiflora* özellikle nemli, kuytu ve yumuşak topraklı habitatlarda daha uzun süre yaşayabilmektedir. Yapraklarının etli olması bitkinin susuzluğa toleransının fazla olduğunu göstermektedir. Aynı lokalitede bazı yol kenarlarındaki nemli ve kuytu yerlerde de yetiştiği gözlenmiştir. Yetiştirme ortamında eğim % 20-40°

arasında değişmektedir. Sivas, Kangal civarında sertleşmiş ve çatlak topraklarda ve orman plantasyon sahasında yetişen örneklerin tek çiçekli, dikotom dallı, narin, siyah gövdeli ve çiçeklerinin viskoz özellikte olduğu gözlenmiştir. Çiçekleri genellikle beyazdır, ancak bazılarında beyaz ve açık pembe çiçeklerin aynı bitkide oldukları gözlenmiştir. Bu renk değişiminin habitata bağlı olduğu düşünülmektedir. Aynı ortamda yetişen diğer türlerden bazıları; *G. simulatrix*, *Consolida* sp., *Scrophularia* sp., *Minuartia* sp., bazı *Silene* türleri (bol), *Potentilla* sp., *Centranthus* sp., *Daphne oleoides*, *Thymus* sp., *Hypericum* sp., *Allium* sp., *Asyneuma* sp. ve mavi, sarı çiçekli *Centaurea* türleri ve odunsulardan *Pinus nigra*’dır. Bitki 700-1600 m arasında yüksekliklerde yetişmektedir (Tablo 1, 2). *G. heteropoda*’ya ait incelenen topraklar orta tekstürlü, tınlı tuzsuz hafif alkali, genelde orta sınıfta kireçli, çok az fosforlu, değişik sınıflarda potasyumlu ve iyi sınıfta organik madde içermektedir. *G. heteropoda*’da çimlenme ve vejetatif gelişme Mart ayında başlamakta, Nisan ayı ortalarına kadar sürebilmektedir. Tomurcuk ve çiçek oluşumu Nisan ayı sonlarına doğru başlamakta ve Temmuz ortalarına kadar sürmektedir. Bitki gelişimi Haziran, Temmuz aylarında tohum bağlama ile devam etmektedir. Temmuz, Ağustos aylarında olgunlaşan tohumlar Temmuz sonuna doğru ve Ağustos ayı içinde dağılmaktadır. Tohum dağılımında rüzgar, su ve yer çekimi etkili faktörlerdir (Tablo 3).

**G. parva** Orta Anadolu’nun Çankırı, Çorum illerinin jipsli tepeleri ve ana kayası kireçtaşı olan eğimli yamaçlarını sevmektedir. Bir step bitkisi ve lokal olarak bulunmaktadır. Çankırı ili Kalecik ilçesi yakınlarında habitata bağlı olarak değişen iki popülasyonu tespit edilmiştir. Sertleşmiş, daha meyilli ve yağmur suyunun yıkadığı yamaçlarda yetişen bireylerin daha cılız ve kısa oldukları gözlenmiştir. Burada popülasyon çok dar bir alanda ve sınırlı sayıda bireyden oluşmaktadır. Yumuşak topraklarda yer alan üyeler ise daha iyi gelişmiş, daha boylu ve daha boldur. Bu habitatta eğim % 15-30 civarındadır. Bir diğer lokalite Çorum-İskilip arasındadır. Step özellik taşıyan bu lokalite alçak yamaçlar ve toprak yığınlarından oluşmaktadır. Metamorfik özellik taşıyan bu lokalitede pek fazla bitki çeşitliliği yoktur. Çok iyi gelişen türün üyeleri oldukça baskındır. Bitkilerde çiçek durumları seyrek çiçeklidir, Gövdesi dikotom dallı, mat kahverengi veya kızıl renklidir. Gövde yoğun şekilde viskozdur. Etli(sulu) olan alt yapraklar daha büyük olup yukarılara doğru küçülmektedir. Bitkinin susuzluğa toleransının oldukça iyi olduğu düşünülmektedir. Aynı ortamlarda yetişen diğer türlerden bazıları; Rubiaceae, Caryophyllaceae ve Poaceae üyeleri, *Nigella* sp., *Minuartia* sp., *Silene* sp., *Centranthus* sp., *Hypericum* sp., *Allium* sp., *Centaurea* sp. ve bazı *Astragalus* türleridir. Bitkinin yetiştiği yükseklikler 650-1200 m arasındadır (Çizelge 1, 2). İncelenen *G. parva* popülasyonlarına ait toprakların orta tekstürlü, tınlı, tuzsuz, hafif alkali, orta kireçli, çok az fosforlu, yeterli veya fazla potasyumlu, orta, iyi ve yüksek düzeyde organik maddeli olduğu belirlenmiştir. *G. parva*’da çimlenme ve vejetatif gelişme Nisan ayında başlamakta, Mayıs ayı sonlarına kadar sürebilmektedir. Tomurcuk ve çiçek oluşumu Mayıs ayı sonlarına doğru başlamakta ve Temmuz sonlarına kadar sürmektedir. Bitki Haziran, Temmuz aylarında tohum bağlama ile gelişime devam etmektedir. Temmuz ve Ağustos aylarında olgunlaşan tohumlar, Ağustos ayı içerisinde dağılmaktadırlar. Tohum dağılımında etkili olan faktörler arasında yer çekimi, su, rüzgar ve hayvanlar yer almaktadır (Tablo 3).

**G. elegans** genellikle step alanlarında, kurak ve sert topraklarda, tarla kenarlarında, yol kenarlarında yayılış gösterir. Bitkiler az nemli, bol güneşli yerlerde daha iyi gelişmektedir. Tınlı, tuzsuz ve az kireçli alanlarda yetişen bitkilerin toprak üstü kısımları daha iyi gelişmiş, yaprakları etli ve koyu yeşil renktedir. Türün nisbeten iyi gelişmesi ve daha geniş yayılışlı olması kuru ve nemli habitatlara geniş tolerans göstermesiyle ilgilidir. Bitkiler tek ana gövdeli, çok nadiren 2-3 gövdeli ve bitki olgunlaştıkça en alttan itibaren yapraklarda kuruma ve akabinde yapraklarda dökülme görülmektedir. Az sayıda ve büyük çiçeklere sahip olan bitkinin boyu da 80 cm ye varabilmektedir. Hiçbir popülasyonunda tüylü ve viskoz yapıya rastlanmamıştır. Çoğunlukla tarla kenarları, yol kenarları ve kısmen korunmuş alanlarda yetişmeleri, otlatılma gibi bir tehlikeyi ortadan kaldırmaktadır. Tohum bağlama dönemi hemen hemen buğdayların tohum bağlama dönemine yakındır. Bu nedenle çoğu popülasyonun buğday tarlalarında yayılış göstermeleri ve aynı anda biçilmeleriyle bir nevi her yıl buğdaylarla ekimi yapılarak yayılış alanları genişlemektedir. Çoğu kez çiçeklenme ile meyva dönemleri bariz olarak ayırt edilememektedir. Beyaz petalleri üzerinde pembe renkte üç damar belirgin olarak dikkati çekmektedir. Kökleri pek derine inmeyen bitkinin yetiştiği alanlarda Poaceae ve Asteraceae üyelerine daha çok rastlanmaktadır. Yükseklik seçiminde hassas olmayan tür 650-2600 m arasında dikey yayılış göstermektedir (Tablo 1, 2). *G. elegans* popülasyonlarına ait toprakların orta tekstürlü tınlı, tuzsuz veya hafif tuzlu, hafif alkali, çok fazla kireçli, çok az fosforlu, orta ve fazla potasyumlu, az ve iyi organik maddeli olduğu tespit edilmiştir. *G. elegans* türünün çimlenmesi ve kök, gövde gibi vejetatif kısımların gelişmesi Nisan ayında başlamakta, Haziran ayı ortalarına kadar sürebilmektedir. Tomurcuk ve çiçek oluşumu Mayıs ortalarında başlamakta ve Temmuz sonuna kadar sürebilmektedir. Tohum bağlama olayı Haziran ve Temmuz aylarında gerçekleşmektedir. Temmuz ve Ağustos aylarında olgunlaşan tohumlar, Ağustos ayından Eylül başlarına kadar dağılmaktadır. Ekin tarlalarında ürünle birlikte hasat edilebilme, tohumları bu yolla da dağılmaktadır. Tohum dağılımında etkili diğer faktörler yer çekimi, hayvanlardır (Tablo 3).

**G. bitlisensis** üyeleri genellikle kserofitik ve kısmen de mezofitik habitatlarda, dağların gevşek topraklı yamaçlarında yetişirler. Genellikle bol güneş alan güney yamaçları seçmekte, sert topraklarda bulunmamaktadırlar. Bitki yoğunluğunun az olduğu ve güneşli kesimlerde yetişen *G. bitlisensis* bireylerinde gölgeli ve nemli yerlerdeki bitkilere oranla çiçek büyüklüğü, bitki boyu, alt-üst yaprak büyüklüğü, pedikül ve pedisel uzunluğu daha fazladır. Bitkinin geliştiği aşağı kesimlere inildikçe belirgin halde petal üzerinde menekşe, pembe ve mor renkli üç damar görülmektedir. Fakat yüksek kesimlerde yetişenlerde bu özellik pek dikkat çekici değildir. Kurak alanları tercih ettiklerinden bu bitkiler popülasyonun iyi geliştiği bir yerde mesela tam çiçek açma dönemi olan Haziran ayı başlarında

yeni açan çiçekli bitkilere rastlandığı gibi meyve bağlayıp kuruyan örneklerle de rastlamak mümkündür. Karın geç kalktığı ve fazla kurak olmayan yerlerde ise Temmuz ayı sonuna kadar çiçekli durumda kalabildiği ve Ağustos ayı başlarında meyve bağlayan örneklerle rastlanmıştır. İyi güneş alan nisbeten kurak alanlarda çok gövdeli, beyaz ve çok çiçekli, alt yaprakları daha iyi gelişmiş, uzun boylu ve sık dikazyum çiçek durumundaki bitkiler popülasyonda dominanttır. Çoğu zaman cinsin temsilcisi olarak tek başlarına yetişirler. Yumuşak zeminli, çakıllı veya erozyona meyilli topraklarda yetişen fertlerde kökler daha iyi; kireç miktarı fazla olan topraklarda yetişen fertlerde toprak üstü kısımları daha iyi gelişmektedir. Genelde kaygan ve dik yamaçlarda yetişen popülasyonlar otlatılma ve toplanma gibi faktörlerden zarar görmemektedir. Genellikle 1200 ile 2800 m arasında dikey yayılış gösterir (Tablo 1, 2). *G. bitlisensis* popülasyonlarına ait toprakların ince ve orta ince tekstürlü, tın ve killi tın, tuzsuz, hafif alkali, az kireçli, çok az ve çok yüksek fosforlu, az ve fazla potasyumlu, az'dan iyi sınıfa kadar organik maddeli olduğu belirlenmiştir. *G. bitlisensis*'de çimlenme ve vejetatif kısımların gelişimi Mayıs ayında başlamakta, Haziran ayı ortalarına kadar sürmektedir. Tomurcuk ve çiçek oluşumu Haziran ayında başlamakta ve Temmuz sonlarına kadar sürebilmektedir. Tohum bağlama dönemi Temmuz-Ağustos aylarını kapsamaktadır. Olgunlaşan tohumlar Ağustos ve Eylül ayı içerisinde dağılmaktadır. Tohum dağılımında rüzgar ve su çok etkilidir. Yer çekimi ve hayvanlar da bu olayı etkilemektedir (Tablo 3).

*G. viscosa* yol kenarları, tarlalar ve tarla kenarları, terk edilmiş alanlar, kumlu topraklar ve çok yıllık *Gypsophila* üyelerinin yaygın olduğu alanlarda yetişme şansı bulmaktadır. Yumuşak zeminli, kumlu, jipsli topraklarda yetişmektedir. Yetiştığı ortamların eğimi yaklaşık % 5-20° civarındadır. Yaygın ve baskın bir *G. viscosa* popülasyonuna rastlanmamaktadır. Bu durum ve diğer arazi gözlemlerimiz hayvanlar tarafından yendiği yani biyotik baskı altında kaldığı kanaatini oluşturmaktadır. Mercimek, nohut ve buğday tarlalarında daha sık rastlanmaktadır. Aynı ortamlarda bulunan bitkiler *Sisymbrium looselii*, *Torilis* sp., *Medicago* sp., Rubiaceae sp., *Consolida* sp., *Camelina rumelica*, *Melica ciliata*, *Echinophora tenuifolia*, *Witmannia orientalis*, *Bromus tectorum*, *Chenopodium album*, *C. foliosum*, *Salsola ruthenica*, *Vaccaria pyramidata*, *Adonis aestivalis*, *Ipomea* sp., *Centaurea virgata*, *Melilotus officinalis*, *Hyoscyamus reticulatus*, *Hypecoum* sp.'dir. Popülasyonun yayılışı küçük alanlar halinde yani yama (parça) olarak dağılıp göstermekte ve bu nedenle de yetiştığı alanda devamlı popülasyonlar oluşturamamakta, küçük bir alanda bol olarak yetişmekte ancak kısa mesafede yayılışı bitmektedir. 700-1500 m arasında dikey yayılış göstermektedir (Tablo 1, 2). *G. viscosa* popülasyonlarına ait toprak örneklerinin tın ve killi-tın, hafif alkali, tuzsuz, az'dan çok fazla'ya kadar kireçli, az fosforlu, fazla potasyumlu, çok az'dan fazla sınıfına kadar organik madde içerdiği belirlenmiştir. *G. viscosa*'da bitkinin çimlenmesi ve kök, gövde gibi vejetatif kısımların gelişmesi Mart-Nisan aylarında gerçekleşmektedir. Tomurcuk ve çiçek oluşumu Nisan ayı sonlarından Mayıs sonlarına kadar sürmektedir. Bitki gelişimi Mayıs-Haziran aylarında tohum bağlama ile devam etmektedir. Temmuz-Ağustos aylarında olgunlaşan tohumlar Ağustos sonlarına kadar dağılmaktadır. Ekili tarlalarda ürünle birlikte hasat edilebilmekte bu yolla tohumları dağılmaktadır. Ayrıca yer çekimi, rüzgar ve hayvanlar tohum dağılımında etkili olmaktadır (Tablo 3).

*G. antari* Şanlıurfa'dan Akçakale ve Suruç olmak üzere 2 ayrı lokaliteden toplanmıştır. Akçakale'de Suriye sınırına çok yakın lokalitelerde terk edilmiş tarlalarda veya tarla kenarlarında zayıf popülasyonlar halinde yetişmektedir. Yetiştığı lokalitelerde ekseriyeti terofit olan ruderal bir yarıçöl vejetasyonu hakimdir. Toprakları kumludur. Arazi meyli yok denecek kadar azdır. Erken ilkbaharda çiçeklenmektedir. *Arenaria* sp., bazı Poaceae üyeleri, *Silene* sp., bazı Brassicaceae ve Liliaceae üyeleri ortama egemendir. Diğer lokaliteden toplanan popülasyonları ise halepçami (*Pinus halepensis* Mill.) plantasyonu ile oluşan ormanın altında ve açıklarındadır. Diğerinden farklı olarak bu ortam daha gölgelidir ve gölge seven bitkilerin egemen olduğu bir ortamdır. Terofitlerin yanı sıra çok yıllık ruderal ve ruderal olmayan bitkiler de yetişmektedir (Tablo 1, 2). *G. antari* popülasyonlarına ait topraklar orta tekstürlü, tınlı, tuzsuz, hafif alkali, çok fazla kireçli, çok az ve az fosforlu, fazla potasyumlu, orta sınıfta organik madde içermektedir. *G. antari* türünün çimlenmesi ve vejetatif kısımlarının gelişimi Mart ayında gerçekleşmektedir. Nisan ayı içinde çiçeklenme oluşmaktadır. Nisan ayının ikinci yarısında başlayan tohum bağlama dönemi Mayıs ayı ortalarında tamamlanmaktadır. Meyve olgunlaşması Mayıs ayı içinde ve Haziran ayı başlarında gerçekleşmektedir. Haziran ayında ve Temmuz ayının ilk yarısında tohum dağılımı gerçekleşmekte ve bitkinin gelişme periyodu tamamlanmaktadır. Tohum dağılımını hayvanlar ve rüzgar çok etkilemektedir (Tablo 3).

*G. muralis* Edirne ili Pazarkule ilçesi Çörekköy'den kayıtlı (Davis, 1967) olup Yunanistan sınır kesiminde yoğun şekilde aramamıza rağmen bulunamamıştır. Çörekköy'ün ise Türkiye'ye 13-25 km uzaklıkta Yunanistan sınırları içerisinde kaldığı öğrenildi. Ancak Türk botanikçilerin yeni kayıtlarından Türkiye'de de yayılış gösterdiği anlaşıldı. Tarafımızdan Tekirdağ, Çorlu Meslek Yüksek Okulu civarından toplanıldı. Bu terk edilmiş arazide oldukça bol olarak yetişmektedir. Alanın eğimi yaklaşık % 5 civarındadır. Aynı ortamda bol miktarda *Daucus* sp. vardır. *Helianthus annuus* tarımı yapılan tarlalarında ve kenarlarında yetişmektedir. Çiçekler seyrek pembe veya beyaz renkli olup aynı bitkide bir arada bulunurlar. Gövde alt kısmı kızılımsı tüylü üst kısım tüsüz ve açık yeşildir. Küçük yayılış alanları halinde sıkça bulunmaktadır. Birlikte yetişen diğer yaygın türler *Daucus* sp., *Matricaria* sp., *Briza* sp., Gramineae üyeleri, *Consolida* sp., *Ballota* sp., *Eryngium* sp. ve *Astragalus* sp.'dir. Arazi çalışmalarımız sırasında Çorlu-İstanbul karayolu üzerinde Önerler köyü kavşağı yakınlarında bir nohut tarlasında zengin bir popülasyonuna daha rastlanmıştır. Burada da eğim % 5-10° civarındadır. Türün yetiştığı yaklaşık yükseklik 200-250 m dir (Tablo 1, 2). *G. muralis* popülasyonlarına ait topraklar orta tekstürlü, tın sınıfında, tuzsuz, orta asit ve nötr, az kireçli az ve orta sınıflarda fosforlu ve potasyumlu, iyi sınıfta organik madde içermektedir. *G. muralis*'de çimlenme ve vejetatif kısımların gelişimi Mart ve Nisan ayında gerçekleşmektedir. Tomurcuk ve çiçek oluşumu Mayıs ayında başlamakta, Haziran ayı ortalarına



kadar sürmektedir. Tohum bağlama dönemi Haziran-Temmuz aylarını kapsamaktadır. Temmuz ayı sonlarına kadar süren tohumların olgunlaşmasını takiben Ağustos ayı içinde tohum dağılımı ile bitki gelişmesini tamamlanmaktadır. Ekili tarlaları ve step alanları tercih eden bir takson oluşu nedeniyle ürünle birlikte hasadı yapıldığından bu yolla tohumları dağılmaktadır. Ayrıca rüzgar ve hayvanlar da etkili diğer faktörlerdir (Tablo 3).

**G. tubulosa** Serpantin kayalık aralarındaki birikinti topraklarda, terk edilmiş tarlalar ve meyilli araziler veya yamaçlarda (Denizli, Aydın, İzmir), az meyilli terk edilmiş tarlalarda ve meşe (*Quercus*) ve *Pinus nigra* ormanı açıklarında (Kula-Alaşehir) ve meyilsiz, düz, çakıllı alanlarda (Sarıgöl, Buldan) yetişmektedir. Jipsli alanlar dışında da yetişen bir türdür. Düz alanlarda da yetişmekle birlikte genellikle meyilli alanlarda ve yamaçlarda sıklıkla yetiştiği gözlenmiştir. Yetiştigi ortamdaki diğer türlerden bazıları; *Pinus nigra*, *Quercus* sp., *Rubus* sp., *Prunus* sp., *Arbutus* sp. gibi iletim demetli çok yıllıklar ile Rubiaceae ve Poaceae üyeleri, *Trifolium* sp., *Medicago* sp., *Chenopodium* sp., *Consolida* sp., *Minuartia* sp., *Echinops* sp., *Viola odorata*, *Arenaria* sp., *Centaurea virgata* ve *Allium* sp. dir. Bulunduğu habitatda bazen çok sık, bazen de normal sıklıkta olabilmektedir. Tehlike altında olmadığı düşünülmektedir. Ancak özellikle Aydın Bozdoğan güzergahında hayvanlar tarafından yenildiği tepit edilmiştir. Canlı pembe çiçekleriyle bulunduğu ortamdaki kolay ayırt edilir. Bu özelliği ile çiçekçilikte değerlendirilebilecek bir potansiyel olarak düşünülmektedir (Tablo 1, 2). *G. tubulosa* populasyonlarına ait toprak örneklerinin orta ve orta-ince tekstürlü olup tın ve killi-tın sınıflarında, tuzsuz, nötr ve hafif alkali, genelde kireçsiz, çok az'dan yüksek sınıfa kadar fosforlu, genelde çok az potasyumlu, az ve çok az organik maddeli oldukları belirlenmiştir. *G. tubulosa*'da bitkinin çimlenmesi ve kök, gövde gibi vejetatif kısımların gelişmesi Nisan-Mayıs aylarında gerçekleşmektedir. Tomurcuk ve çiçek oluşumu Mayıs başından Haziran ayı sonlarına kadar sürmektedir. Bitkideki gelişme Haziran ve Temmuz aylarında tohum bağlama ile devam etmektedir. Olgunlaşan tohumlar Temmuz ve Ağustos ayında dağılmaktadır. Özellikle yer çekimi, rüzgar ve su tohum dağılımında etkili olmaktadır (Tablo 3).

**G. confertifolia** Fethiye, Köyceğiz ilçesi Beyobası köyü yakınlarında ve Burdur ili Altınyayla (Dirmil) ilçesi yakınlarında bulunmuştur. Bitki çok lokal ve seyrek yayılışlıdır. Kısa boylu ve narin yapılı olması toplayıcı bakımından dezavantaj oluşturmaktadır. Bitkinin bütün kısımlarının yoğun salgi tüylü oluşu, açık yeşil gövde ve yaprak rengi ve *Saponaria* cinsine çok benzemesi karakteristik özellikleridir. Dere yatağında, maki açıklarında ve yüksek dağ stepinde *P. nigra* ormanının üst sınırlarında yetişmektedir. Kumlu, çakıllı ve gevşek toprakları sever, az kireçli veya kireçsiz topraklarda yetişmektedir. Metamorfik alanlardan, *Juniperus* sp. makisi altı ve açıklarından (Köyceğiz) toplanmıştır. Birlikte yetişen iletim demetli ve çok yıllık bitkiler *P. nigra*, *Juniperus* sp. ve *Liquidambar orientalis* 'dir. Diğer bitki taksonları ise *Silene* sp., *Saponaria odontopetala*, *Bolantus frenkenioides*, *Petrorhagia* sp., *Velezia* sp., *Minuartia* sp., *Vaccaria pyramidata*, *Allium* sp. üyeleridir. Yaklaşık yükseklik Muğla'da 100-200 m, Burdur'da 1800-2500 m olup düz veya meyilli ancak çok yumuşak yapılı olmayan topraklar (jipsli veya değil), yaşlı *Pinus nigra* ormanı ve maki açıkları, dere yatakları, metamorfik kayalık alanlar ve yüksek dağ kesimlerindeki alpinik stepler (Altınyayla) potansiyel habitatlarıdır (Tablo 1, 2). *G. confertifolia* populasyonlarına ait topraklar orta ve orta-ince tekstürlü tın ve killi-tın sınıflarında, tuzsuz, hafif alkali ve nötr, az kireçli, çok az ve az düzeyde fosforlu, orta'dan fazla sınıfına kadar potasyumlu, iyi ve yüksek düzeyde organik madde içerdikleri ortaya konulmuştur. *G. confertifolia*'da çimlenme ve vejetatif kısımların gelişimi Mart ve Nisan aylarında gerçekleşmektedir. Tomurcuk ve çiçek oluşumu Nisan ayında başlamakta, Mayıs ayı sonlarına kadar sürmektedir. Tohum bağlama dönemi Mayıs sonlarından Haziran sonuna kadar gerçekleşmektedir. Tohum dağılımı ve bitkisel gelişim Haziran ayı içerisinde veya Temmuz başlarında tamamlanmaktadır. Altınyayla'daki lokalitenin yüksek rakımlı ve çok eğimli oluşu tohumların yayılmasında yer çekimi, rüzgar ve suyu en etkili faktörler olarak öne çıkarmaktadır. Köyceğiz (Muğla) bölgesinde ise ilgili türün yetiştiği lokalitelerin metamorfik özellikli olması daha çok insanların tohum dağılımında etkili olduğu, bunun yanında rüzgar, su ve yer çekimi gibi faktörlerin de etkili olduğu tespit edilmiştir (Tablo 3).

**G. pilosa** türünün yetiştiği ortamlar genelde stepler olup habitatında en sık rastlanan diğer taksonlar *Silene* sp., *Minuartia* sp., *Papaver rhoeas*, *Velezia* sp., *Petrorhagia alpina*, *Consolida* sp., *Nigella* sp. vb. genelde Caryophyllaceae üyelerinin hakim olduğu ortamlardır. Ekin tarlalarında bazen devamlı populasyonlar oluşturmakta ve kültür alanlarının önemli bir yabancı otu olarak dikkati çekmektedir. Özellikle terk edilmiş ya da nadasa bırakılmış alanlarda çok yaygın bulunabilmektedir. Metamorfik alanlarda hızlı bir çoğalma ile sekonder bitki örtüsü oluşturmaktadır. Verimsizleşmiş alanlarda jipsli, kumlu veya tuz oranı artmış topraklarda kuvvetli yayılışı dikkat çekmektedir. Bu alanlarda eğim % 0.0' dan % 30'a kadar değişebilir. *G. pilosa* üyelerinin sık görüldüğü habitatlarda diğer bitkilerin seyrek oluşu veya hiç olmayışı dikkat çekmektedir. Düz veya meyilli, ancak gevşek topraklarda (jipsli veya değil), yol kenarları, döküntü alanlar, metamorfik kayalık alanlar veya çok yıllık *Gypsophila*'ların bol bulunduğu yerler potansiyel habitatlarıdır. Bitkinin doğada tohum çimlenme oranı ve fide oluşturma gücü çok yüksektir. Bazen bir alanı tamamıyla yalnız başına ya da birkaç egemen türle işgal edebilir. Rekabet gücü yüksek kozmopolit bir türdür. Nevşehir-Gülağaç güzergahındaki bir kültür alanında yer yer ekilen üründen yoğunluk olarak daha fazla *G. pilosa* üyelerine rastlanmıştır. Burada *G. viscosa* ve bazı çok yıllık *Gypsophila* üyelerine de rastlanmıştır. Bu durum ilgili türün tarla yabancı otu olarak kültür bitkilerine olan rekabet gücünü göstermesi açısından örnek gösterilmiştir. İlgili türde bitki boyu, yaprak büyüklüğü ve bitkide çiçek sayısı, çiçek rengi gibi pek çok özellik aşırı değişkenlik gösterebilir. Bu özelliklerinden yararlanarak bitki kültüre alınarak çiçekçilikte değerlendirilebilir ve çıplak alanları bitkilendirilmede kullanılabilir. Yetiştigi yükseltiler çok değişken olmakla beraber 600-1200 m de daha yaygın populasyonlarına rastlanmıştır (Tablo 1, 2). *G. pilosa* populasyonlarına ait toprakların ince tekstürlü, genelde killi-tın, tuzsuz, hafif alkali, az'dan çok fazla'ya kadar kireçli,

çok az'dan orta sınıfa kadar fosforlu, genelde fazla potasyumlu, az'dan iyi sınıfa kadar organik maddeli oldukları belirlenmiştir. *G. pilosa*'da bitkinin çimlenmesi ve kök, gövde gibi vejetatif kısımların gelişmesi Nisan-Mayıs aylarında gerçekleşmektedir. Tomurcuk ve çiçek oluşumu Mayıs ayı ortasından Haziran ayı sonlarına kadar sürmektedir. Bitki gelişimi Haziran ve Temmuz aylarında tohum bağlama ile devam etmektedir. Temmuz ayı içerisinde meyve olgunlaşmaktadır. Olgunlaşan tohumlar Ağustos ayı içerisinde ve Eylül ayının ilk yarısında dağılmaktadır. Türün Mayıs sonlarından Ağustos başlarına kadar uzun bir süre çiçekli ve meyveli örneklerine rastlamak mümkündür. Özellikle bu tür ekin tarlalarında ürünle birlikte yetişmektedir. Bundan dolayı ürünle birlikte hasadının yapılması tohum dağılımında etkili olmaktadır (Tablo 3).

Çalışmamızda, Türkiye'de doğal olarak yetişen toplam 11 tek yıllık *Gypsophila* L. taksonunun ortamları ve fenolojik özellikleri incelenmiştir. Örneklerin toplandığı 80 farklı lokalitede türlerin yetiştiği habitatların özellikleri belirlenmeye çalışılmış ve fenolojik özelliklerle ilgili gözlemlerde bulunulmuştur. İncelenen taksonlar şunlardır: *G. heteropoda* var. *heteropoda*, *G. heteropoda* var. *minutiflora*, *G. parva*, *G. elegans*, *G. bitlisensis*, *G. viscosa*, *G. antari*, *G. muralis*, *G. tubulosa*, *G. confertifolia* ve *G. pilosa*'dır.

*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 olmak üzere toplam 80 farklı lokalitede çalışma yapılmıştır (Tablo 1). Bitkilerin yetiştiği doğal ortamlara ait habitat özellikleri, dikey yayılışları, ana kaya, biyotik potansiyelleri, aynı ortamı paylaşan ve yaygın olarak bulunan komşu türleri, arazinin eğimi gibi ortam faktörleri ve fenolojik özellikler belirlenmiştir.

Türkiye'de doğal olarak yetişen tek yıllık *Gypsophila* türleri 3 fitocoğrafi bölgenin elemanlarından oluşmaktadır. *G. h.* var. *heteropoda*, *G. h.* var. *minutiflora*, *G. parva*, *G. elegans*, *G. bitlisensis*, *G. viscosa*, *G. antari* ve *G. pilosa* (toplam 9 takson) İran-Turan fitocoğrafya elemanları olup bu türlerden *G. antari* Sahara Arabian orjinlidir. *G. tubulosa* ve *G. confertifolia* (2 takson) Akdeniz elemanları olup iki tür de Doğu Akdeniz elementidir. Sadece *G. muralis* (1 takson) Avrupa-Sibirya elemanlarından. *G. h.* var. *minutiflora*, *G. parva*, *G. bitlisensis*, *G. tubulosa* ve *G. confertifolia* endemik taksonlardır. Nadir kategorisinde yer alan tek tür *G. antari*'dir.

Ataşlar (2000) tarafından *Gypsophila* cinsinin tipik bir step cinsi olduğu, kurak ve kalkerli kayalar, serpantin kayalar ve taşlı kumlu arazilerde yayış gösterdiği; bazı türlerinin tınlı, hafif alkali, tuzsuz, kireçli ve humus bakımından fakir topraklarda yetiştiği bildirilmektedir. Çalışmamızda Türkiye'nin tek yıllık *Gypsophila* taksonlarının yetiştiği toprakların genellikle tınlı, tuzsuz ve hafif alkali karakterli, değişik oranlarda (azdan çok fazlaya kadar) kireçli, çok az fosforlu, potasyum miktarları genellikle fazla, organik madde miktarları orta sınıflarda oldukları belirlenmiştir. *Gypsophila* cinsinin üyeleri genellikle jipsli ve gevşek yapılı alanların indikatörüdür. Ayrıca çalışmamızda *G. parva* ve *G. heteropoda* bireylerinin yıkanmış, meyilli ve jipsli ortamlarda yayılış gösterdiği ancak *G. pilosa*, *G. bitlisensis* ve *G. viscosa* türlerinin jipsli olmayan step alanlarda da yayılış gösterdiği ve jipsin bitkilerin gelişimi için temel şart olmadığı gözlenmiştir. Bu ortamların hakim vejetasyonu step olup *Gypsophila* taksonlarının rekabetçi veya birlik oluşturdukları bitki türleri step bitkileridir.

Huber-Morath, A. (1967), Davis, P.H. (1988) ve Güner vd. (2000) Türkiye *Gypsophila* türleri için en önemli çalışmalarıdır. Ancak bu çalışmalarda cinsin habitat özellikleri ile ilgili çok az bilgi yer almaktadır. Ataşlar (2000) Batı Anadolu ve Eskişehir yöresindeki *G. parva*, *G. viscosa*, *G. tubulosa* ve *G. pilosa* türlerinin biosistemik özellikleri üzerinde çalışmış, *Gypsophila* türlerinin kuru yamaçlar, kalkerli topraklar, kaya yarıkları ve step gibi farklı habitatlarda yetiştiği *G. tubulosa*'nın maki elementi olduğu *G. pilosa* ve *G. viscosa* türlerinin çalışmamızda da belirtildiği gibi tarla yabancı otu olarak bilindiğini belirtmektedir. Bu türlerin pH bakımından genel olarak alkali, kireçli, zayıf organik maddeli toprakları tercih ettiği; azot oranlarının (%) 0.01-0.29, fosfor miktarının (kg/da) 0.18-9.6, potasyum miktarının 10.8-271 olduğu belirtilmektedir. Bu veriler bulgularımızla oldukça uyumlu olmakla birlikte *G. tubulosa*'nın maki elementi olduğu fikrine katılmak oldukça imkansızdır. Bu bilgi *Gypsophila* cinsinin habitat ve coğrafi özelliklerine ve maki tanımına ters düşmektedir.

Sönmez ve Kaplan (1997) ve Kaya ve ark. (2003) tarafından tuzluluğun bitki gelişimini etkileyen önemli bir faktör olduğu, bitkinin tuzluluğa karşı toleransının genetik ve çevresel faktörlere dayandığı ve tuzlu ortamda yetişen bitkinin iyi gelişemeyerek zayıf kaldığı bildirilmektedir. Tuzlu toprakta ozmotik potansiyel artmakta bu durum bitkinin su alma gücünü zayıflatmaktadır. Bunların yanında topraktaki bazı Cl, B gibi elementler toksik etki yapmaktadır. Ortamdaki tuz miktarının artması ile doğru orantılı olarak bitkisel verim düşmektedir. Çalışmamızda da benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Cinsin tek yıllık üyeleri Mart-Haziran ayları arasında çimlenme ve vejetatif gelişim göstermekte, Nisan-Temmuz ayları arasında çiçeklenmekte, Mayıs-Temmuz ayları arasında tohum bağlamakta, Mayıs-Ağustos aylarında meyvaları olgunlaşmakta ve Haziran-Eylül ayları arasındaki dönemde de tohum dağılımını gerçekleştirmekte ve bitkinin gelişme periyodu tamamlanmaktadır. Tohum dağılımında özellikle küçükbaş olmak üzere hayvanlar, rüzgar, su ve yerçekimi ve insanlar etkili faktörler olmaktadır (Tablo 3).

"*Gypsophila*" adı jipsli ortamlara adapte olan bir bitki grubuna verilmiştir (Korkmaz ve Özçelik, 2011b). Ortamı veya belirli bir durumu temsil eden türlere "indikatör" türler denilmektedir. *Gypsophila* cinsi de jipsli ve gevşek yapılı alanların indikatörü ve kuvvetli bor akümülatörüdür. *G. parva* Çankırı-Çorum güzergahındaki yıkanmış jipsli yamaçların, *G. heteropoda* İç Anadolu'nun jipsli kayalıklarının, *G. curvifolia* çayırılık alanlarının, *G. pilosa* tarla ve kenarları ile bozulmuş tahrip olmuş jipsli alanların, *G. tubulosa* yaşlı orman açıklıklarının, *G. muralis* Çorlu (Tekirdağ)

civarındaki terkedilmiş, hafif asidik alanların, *G. sphaerocephala* jipsli kayalıkların ve bor elementinin yoğunluğunun indikatörleridir.

Bazı türlerin ortamdaki bazı çevresel faktörlerin belirleyicisi olabildiği bilinmektedir. Ağır metallerin oluşturduğu karasal ekosistemlerin kirliliği son yıllarda birçok araştırmacıya konu oluşturmaktadır. Bu bağlamda karasal sistemlerde ağır metal kirlilik düzeylerinin belirlenmesinde çeşitli bitkiler indikatör türler olarak kullanılmaktadır (Yücel vd., 2010).

*G. heteropoda* subsp. *minutiflora* yalnızca İç Anadolu'ya has nadir endemiklerden olup küresel ölçekte tehlike altındaki bitkilerin başında gelmektedir (Ekim ve ark., 2000). Özellikle tek yıllık taksonları genel olarak bozulmuş ve yarı çöl habitatlarda yaşamaktadır. *Gypsophila* türlerinin tamamı terofit olup, en çok yayılış gösterdikleri habitatlar jipsli alanlardır. Bu jipsli alanların tamamında step bitki örtüsü hakimdir. Gevşek yapılı step alanlarda ve jipsli yamaçlarda iyi gelişirler. Ayrıca yol kenarları, tarla kenarları ve terkedilmiş tarlalarda da iyi gelişme gösterebilirler.

Cinsin gen merkezinin Türkiye olması ve ekonomik öneminin oldukça fazla olması çöven bitkilerinin daha yakından tanınmasını zaruri hale getirmektedir. Ekonomik önemi ve endemizm oranı oldukça yüksek olan *Gypsophila* cinsi üyelerinin çoğu Türkiye'de yayılış göstermektedir. Cins üzerinde yapılan ekolojik çalışmalar oldukça yetersizdir. Tek yıllık *Gypsophila* taksonlarının habitat özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmanın çok önemli bir açığı kapatacağı ve Türkiye florasına katkı sağlayacağı aşikardır..

### Teşekkür

Bu çalışma 2007 yılında tamamlanan doktora tezinin bir kısmıdır. Tez çalışmalarının tamamlanmasından sonra da bazı lokalitelerden örnekler toplanarak incelenmiştir. Çalışmalarımıza finansal destek sağlayan TBAG-HD/77 no.lu proje ile TÜBİTAK'a ve SDUBAP- 429 no.lu proje ile Süleyman Demirel Üniversitesi Rektörlüğü'ne teşekkür ederiz.

### Kaynaklar

- Akputat, H.A., Çelik, N. 2005. Flora of Gypsum areas in Sivas in the eastern part of Cappadocia in Central Anatolia, Turkey, *Journal of Arid Environments*, 61, 27- 46.
- Ataşlar, E. 2000. Ecological features of some *Gypsophila* L. Species. The proceedings of the second balkan botanical congress 14-18 May 2000, Istanbul Turkey 1: 107-110.
- Boissier, E. 1867. *Flora Orientalis*. 1: 532-534, Genevae.
- Davis, P.H. 1988. (Ed.), *Flora of Turkey and the east agean islands*. 10, Edinburgh, Univ. Press, Edinburgh.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C. 2000. *Flora of Turkey and the east agean islands*. 11, Edinburgh, Univ. Press, Edinburgh.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural, M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N. 2000. Türkiye bitkileri kırmızı kitabı. Türkiye Tabiatını Koruma Derneği, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ankara.
- Geven, F., Ketenoğlu, O., Bingöl, Ü., Güney, K. 2009. İç Anadolu'dan (Polatlı-Haymana) *Astragalo karamasici-Gypsophilion eriocalycis* Alyansısı İçin Yeni Sintaksonlar. *Ekoloji*, 18: 71, 32-48.
- Hamzaoğlu, E., Aydoğdu, M. 1993. Hafik (Sivas) ve çevresindeki jipsli toprakların florası. *Tr. J. of Botany*. 19: 373-388.
- Hamzaoğlu, E. 2006. Phytosociological studies on the steppe communities of east anatolia. *Ekoloji*. 15: 61, 29-55.
- Huber-Morath, A. 1967. (Ed. P.H. Davis), *Flora of Turkey and the east agean islands*, 2, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Kaya, M.D., İpek, A., Öztürk, A. 2003. Effects of different soil salinity level on germination and seedling growth of safflower (*Carthamus tinctorius* L.). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 27: 221-227.
- Korkmaz, M., Özçelik, H., Özgökçe, F. 2010. Economic importance and using purposes of *Gypsophila* L. and *Ankyropetalum* Fenzl (Caryophyllaceae) Genera of Türkiye. Second International Syposium on Sustainable Development, 8-9 June 2010, International Burch University, Sarajevo.
- Korkmaz, M., Özçelik, H. 2011a. Systematical and morphological characteristics of annual *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) taxa of Turkey, *Biological Diversity and Conservation (Biodicon)*, 4/1: 79- 98.
- Korkmaz, M., Özçelik, H. 2011b. Economic importances of *Gypsophila* L., *Ankyropetalum* Fenzl and *Saponaria* L. (Caryophyllaceae) Taxa of Turkey, *African journal of Biotechnology*, 10/47: 9533-9541.
- 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.
- Özçelik, H., Özgökçe, F. 1999. Morphological taxonomical and ecological investigations on *Gypsophila bitlisensis* Bark. and *Gypsophila elegans* Bieb. First International Symposium on Protection of Natuorel Environment and Ehrami Karaçam, 23-25 September 1999, Kütahya.
- Sönmez, S., Kaplan, M. 1997. Toprak tuzluluğunun bitki gelişimi üzerine etkileri. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10: 323-335.
- Williams, F. N. 1989. Revision of the specific forms of the genus *Gypsophila*. *Journal of Botany*, 27: 321- 329.
- Yücel, E., Edirnelioğlu, E., Soydam, S., Çelik, S., Çolak, G. 2010. *Myriophyllum spicatum* (Spiked water-milfoil) as a biomonitor of heavy metal pollution in Porsuk Stream/Turkey. *Biological Diversity and Conservation (Biodicon)*, 3/2: 133-144.

(Bu çalışma, 2007 yılında tamamlanan doktora tezinin bir kısmıdır.)

(Received for publication 19 November 2011; The date of publication 15 April 2012)



### Isparta's (Turkey) poisonous plants of public access places

Belkis MUCA <sup>\*1</sup>, Bekir YILDIRIM <sup>2</sup>, Şayeste ÖZÇELİK <sup>1</sup>, Ahmet KOCA <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı/ 32100- Isparta, Turkey

<sup>2</sup> Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Tefenni Meslek Yüksekokulu, Burdur, Turkey

#### Abstract

Planted in public places in the city center of Isparta province, and the landscape value of the woody and herbaceous toxic ornamental plants was made to determine. It also added that grow naturally in less toxic ornamental plants. The study's materials were collected at various times and periods (during the last 3 years), there are examples of the majority at our herbarium (GUL Herbarium). Plants, especially for children draws attention to The amount of poison in the periods of high and toxic organs. The majority of poisonous plants accumulate poison the seeds, respectively, followed by flowers and leaves it. Important of the poisonous plants found in the city center of Isparta province are listed below:

\*Woody plants (shrub and tree): *Aesculus hippocastanum* L., *Ligustrum vulgare* L., *Buxus sempervirens* L., *Berberis* L. spp., *Sambucus nigra* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Mahonia aquifolium* Nutt., *Ilex aquifolium* L., *Taxus baccata* L., *Castanea sativa* Miller, *Schinus molle* L., *Nerium oleander* L., *Euonymus latifolius* (L.) Miller, *Lantana camara* L., *Prunus x domestica* L., *Malus sylvestris* Mill., *Persica vulgaris* Miller, *Juglans regia* L.

\*Herbaceous: *Primula vulgaris* Huds., *Amaryllis belladonna* L., *Galanthus elwesii* Hooker., *Narcissus tazetta* L., *Saponaria officinalis* L., *Cheiranthus cheiri* L., *Hyacinthus orientalis* L., *Tulipa* L. spp., *Mirabilis jalapa* L., *Ruta graveolens* L., *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) DC., *Ricinus communis* L.

\*Climber plants: *Hedera helix* L., *Wisteria sinensis* Sweet, *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch, *Campsis radicans* (L.) Seem., *Ipomoea purpurea* (L.) Roth.

Natural Herbaceous: *Datura stramonium* L., *D. innoxia* Miller, *Sambucus ebulus* L., *Ecballium elaterium* A. Richard, *Chelidonium majus* L., *Solanum nigrum* L., *Hyoscyamus niger* L., *Glaucium corniculatum* (L.) Rud., *Agrostemma githago* L., *A. gracilis* Boiss., *Arum italicum* Mill., *Conium maculatum* L., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Lathyrus sativus* L., *Phytolacca americana* L., *Digitalis ferruginea* L., *Cicuta virosa* L., *Euphorbia* L. spp., *Convolvulus* L. spp., *Trifolium* L. spp., *Coronilla varia* Martyn, *Vicia freyniana* Bornm., *Hypericum* L. spp.

**Key words:** Foliage Plants, Poisonous Plants, Toxicology, Landscape Architecture, Isparta

----- \* -----

### Isparta ilinin halka açık alanlarında bulunan zehirli süs bitkileri

#### Özet

Bu çalışma, Isparta ili şehir merkezinde halka açık alanlara dikilen ve peyzaj değeri olan odunsu ve otsu zehirli süs bitkilerini belirlemek için yapılmıştır. Bu listeye doğal olarak yetişen az zehirli süs bitkileri de eklenmiştir. Çalışma kapsamında son 3 yıl içerisinde muhtelif zamanlarda ve dönemlerde gözlemler yapılarak bitki listesi çıkarılmıştır. Bu bitkilerin ekseriyetinin örneği herbaryumumuzda (Gül Herbaryumu) mevcuttur. Bitkilerin özellikle çocuklar açısından zehir miktarı yüksek olan dönemleri ve zehirli organlarına dikkat çekilmektedir. Zehirli bitkilerin çoğunluğu zehri tohumlarında biriktirmekte, bunu sırası ile çiçek ve yaprakları izlemektedir. Isparta ili şehir merkezinde tespit edilen zehirli bitkilerden önemlileri aşağıda listelenmiştir:

\*Odunsular (Çalı ve ağaç): *Aesculus hippocastanum* L., *Ligustrum vulgare* L., *Buxus sempervirens* L., *Berberis* L. spp., *Sambucus nigra* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Mahonia aquifolium* Nutt., *Ilex aquifolium* L., *Taxus*

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +905392503796; Fax.: +902462114275; E-mail: belkismuca@hotmail.com

*baccata* L., *Castanea sativa* Miller, *Schinus molle* L., *Nerium oleander* L., *Euonymus latifolius* (L.) Miller, *Lantana camara* L., *Prunus x domestica* L., *Malus sylvestris* Mill., *Persica vulgaris* Miller, *Juglans regia* L.

\*Otsular: *Primula vulgaris* Huds., *Amaryllis belladonna* L., *Galanthus elwesii* Hooker., *Narcissus tazetta* L., *Saponaria officinalis* L., *Cheiranthus cheiri* L., *Hyacinthus orientalis* L., *Tulipa* L. spp., *Mirabilis jalapa* L., *Ruta graveolens* L., *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) DC., *Ricinus communis* L.,

\*Tırmanıcılar: *Hedera helix* L., *Wisteria sinensis* Sweet, *Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch, *Campsis radicans* (L.) Seem., *Ipomoea purpurea* (L.) Roth.

Doğal Otsular: *Datura stramonium* L., *D. innoxia* Miller, *Sambucus ebulus* L., *Ecballium elaterium* A. Richard, *Chelidonium majus* L., *Solanum nigrum* L., *Hyoscyamus niger* L., *Glaucium corniculatum* (L.) Rud., *Agrostemma githago* L., *A. gracilis* Boiss., *Arum italicum* Mill., *Conium maculatum* L., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Lathyrus sativus* L., *Phytolacca americana* L., *Digitalis ferruginea* L., *Cicuta virosa* L., *Euphorbia* L. spp., *Convolvulus* L. spp., *Trifolium* L. spp., *Coronilla varia* Martyn, *Vicia freyniana* Bornm., *Hypericum* L. spp.

**Anahtar kelimeler:** Süs Bitkileri, Zehirli Bitkiler, Toksikoloji, Peyzaj Mimarlığı, Isparta

## 1. Giriş

Yeryüzünün büyük bir bölümünü bitkiler kaplamaktadır. İnsanlar çevresindeki bitkileri öğrenmeye daima gereksinim duymaktadırlar. Bitkilerin büyük bir bölümü tarım, gıda, ilaç, baharat, tekstil gibi alanlarda kullanımlarından dolayı ekonomik yönden önem taşımaktadırlar.

Süs bitkileri park ve bahçelerde çevreyi güzelleştirmek amacıyla dikilmektedir. Ancak çevre düzenlemelerinde kullanılan bu bitkilerin önemli bir kısmı zehirlidir. Zehirli bitkiler insan ve hayvanlar için hastalık veya ölüme neden olabilecek kadar toksik madde içerebilirler (Seçmen ve Leblebici, 1987). Dünyada zehirli bitkilerle ilgili ilk liste Bernhard Smith tarafından 1905 yılında yapılmıştır. Bu çalışmaya göre 255 familyaya ait 11614 bitki türü incelenmiş ve bu bitkilerin sadece % 1'inin zehirli olduğu saptanmıştır. Türkiye'de zehirli bitkilerle ilgili ilk çalışma Güley (1953) tarafından Trabzon ve Samsun yörelerinde yapılmıştır. Bu çalışmaya göre; toksik etkiye sahip 72 bitki türü saptanmıştır. Bu konuda en detaylı çalışmayı Baytop (1963) yapmıştır. "Türkiye'nin Tıbbi ve Zehirli Bitkileri" adlı bu eserde 161 toksik etkiye sahip bitki türü saptanmıştır (Yılmaz vd., 2006). Türkiye'de zehirli bitkiler Solanaceae, Ranunculaceae, Apocynaceae, Scrophulariaceae, Araceae, Fabaceae, Asteraceae, Juglandaceae, Rosaceae, Liliaceae, Iridaceae Berberidaceae familyalarında bulunmaktadır (Baytop, 1984; Seçmen ve Leblebici, 1987; Oğuz ve Yayıntaş, 1987; Yücel vd., 1995; Yücel, 2002; Seçmen vd., 2004; Acartürk, 2004; Yücel, 2005; Yılmaz vd., 2006).

Çeşitli familyalara ait türlerde birbirinden farklı pek çok zehirli maddeye rastlanmaktadır. Bitkilerde metabolizma sonucu oluşan alkaloidler, glikozidler, fitotoksinler, oksalatlar, reçine ve tanenler bu tür zehirli maddelerdendir. Bitkilerdeki bu zehirli maddeler vücuda alındıkları zaman, zehirlenmelere neden olurlar ve normal vücut fonksiyonlarını etkilerler (Yılmaz vd., 2006). Zehir, bitkinin farklı organlarında (rizom, yumru, soğan, kök, gövde, yaprak, meyve, tohum vb.) veya tümünde olabilir. Bitkiden bitkiye zehir oranı değişiklik göstermektedir. Bu durum bitkinin bulunduğu coğrafyaya, ekolojik şartlara, yaşına ve fizyolojik yapısına göre değişebilmektedir. Zehrin insan ya da hayvanlar üzerine olan etkisi canlının yaşına, cinsiyetine, sağlık durumuna, ağırlığına ve immun sistemine göre farklılık gösterebilmektedir. *Hypericum* türlerinden zehirlenen koyunlar gibi nadiren hayvanların kürk rengine göre de değişebilir.

Yapılan çevre düzenleme ve güzelleştirme çalışmalarında bitkilerin sadece estetik özellikleri değil, canlılar üzerinde etkili olabilecek faydalı ve zararlı özellikleri de göz önünde bulundurulmalıdır. Bu çalışmada Isparta ilinde halka açık alanlarda kullanılan ve toksik madde içeren süs bitkilerinin belirlenerek süs bitkisi seçiminde bu özelliğe dikkat edilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

## 2. Materyal ve yöntem

Isparta ilinin halka açık alanlarında muhtelif zamanlarda gözlemler yapılmış ve bitki listeleri çıkarılmıştır. Bitkilerin kimyasal yapıları göz önünde bulundurularak zehirli olan bitkiler listesi oluşturulmuştur. Listede bitkiler doğal ve kültür olarak ayrılmıştır. "Tespit edilen zehirli bitkilerin fotoğrafları çekilmiştir. "Doğal" ifadesi "sadece doğada bulunur" anlamında değil, doğal olarak halka açık alanlarda yetişenler ve çoğaltılarak ilgili mekânlarda kullanılan bitkiler manasındadır. Metin içerisinde sık geçen kelimeler özellikle yön isimleri kolay anlaşılacak şekilde kısaltılmışlardır. Taksonların çeşitli özelliklerinin belirlenmesinde gözlemlerimiz yanında literatür kayıtlarından (Davis, 1965; Baytop, 1984; Seçmen ve Leblebici, 1987; Özçelik, 1987; Oğuz ve Yayıntaş, 1987; Öztürk ve Özçelik, 1991; Yücel vd., 1995; Yücel, 2002; Seçmen vd., 2004; Acartürk, 2004; Yücel, 2005; Özçelik vd., 2006; Yılmaz vd., 2006) yararlanılmış ve Tablo 1 oluşturulmuştur.

## 3. Bulgular

Yapılan incelemelerde Isparta ilinin halka açık alanlarında 62 familyaya ait 117 zehirli bitki taksonu tespit edilmiştir. Bu taksonların yaklaşık olarak % 1,8'i ekzotik, % 47,8'i doğal, % 50,4'i de kültür edilmiş bitkilerden oluşmaktadır. Bu zehirli bitkilerin % 22,22'si ağaç, % 4,27'si tırmanıcı, % 24,78'i çalı veya ağaççık, % 48,72'si ise otsu formdadır (Tablo 1).

**Tablo 1.** Isparta ilinin halka açık alanlarında kullanılan zehirli bitkiler /

	Takson	Yerel Adı/Adları	Familyası	Genel Görünüşü	Zehirli Kısmı	Anavatanı	Çiçeklenme Zamanı(Ay)
Kültür	<i>Acer rubrum</i> L.	Kızıl Akçaağaç	Aceraceae	Ağaç	Yaprakları	K. Amerika	
Kültür	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Atkestanesi	Hippocastanaceae	Ağaç	Tüm bitki (özellikle tohumları)	Balkan yarımadası	4-7
Doğal	<i>Agrostemma githago</i> L.	Karamuk, Karagillik	Caryophyllaceae	Otsu	Tüm bitki (özellikle tohumları)		4-7
Doğal	<i>Agrostemma gracilis</i> Boiss.	Karamuk,	Caryophyllaceae	Otsu	Tüm bitki		5-6
Exotic	<i>Ailanthus altissima</i> (Miller) Swingle	Kokarağaç	Simaroubaceae	Ağaç	Yaprakları ve gövde kabukları	Çin	5-6
Kültür	<i>Amaryllis belladonna</i> L.	Zambak	Amaryllidaceae	Otsu	Soğanı	G. Afrika	3-4
Kültür	<i>Amygdalus communis</i> L. var. <i>amara</i> DC.	Acıbadem	Rosaceae	Ağaç	Tohumları	G. B. ve Orta Asya	3-4
Doğal	<i>Aristolochia clematitis</i> L.	Lohusa otu	Aristolochiaceae	Otsu	Tüm bitki (özellikle rizomları)		4-8
Doğal	<i>Aristolochia maurorum</i> L.	Lohusa otu	Aristolochiaceae	Otsu	Tüm bitki (özellikle rizomları)		3-7
Kültür	<i>Armeniaca vulgaris</i> Lam.	Zerdali, Muşmula, Beşbüyük, Döngel	Rosaceae	Ağaç	Tohumları ve yaprakları	K. Çin	3-4
Doğal	<i>Artemisia absinthium</i> L.	Acı pelinotu, Acıyavşan	Asteraceae / Compositae	Otsu	Tüm Bitki		6-9
Doğal	<i>Arum italicum</i> Miller	Yılanıyastığı, Yılanbıçağı	Araceae	Otsu	Tüm bitki (özellikle yumru ve yaprakları)		4-5
Doğal	<i>Berberis crataegina</i> DC.	Kadıntuzluğu, Hanımtuzluğu	Berberidaceae	Çalı	Rizomları ve çiçekleri	Türkiye ve İran	5-6
Doğal	<i>Berberis vulgaris</i> L.	Kadın Tuzluğu, Hanımtuzluğu	Berberidaceae	Çalı	Rizomları ve çiçekleri		5
Doğal	<i>Berberis integerrima</i> Bunge	Kadın Tuzluğu, Hanımtuzluğu	Berberidaceae	Çalı	Rizomları ve çiçekleri		5-6
Doğal	<i>Berberis cretica</i> L.	Kadın Tuzluğu, Hanımtuzluğu	Berberidaceae	Çalı	Rizomları ve çiçekleri	Türkiye ve G. Avrupa	6
Kültür	<i>Betula pendula</i> Roth	Sarkık Huş	Betulaceae	Ağaç	Gövde kabukları ve yaprakları	Türkiye, Avrupa, Sibirya, Kafkaslar ve İran'ın kuzeyi	4-5
Kültür	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Gelinduvağı	Nyctaginaceae	Tırmanıcı	Tüm bitki	Brezilya	
Doğal	<i>Brassica nigra</i> (L.) Koch	Hardal	Brassicaceae /Cruciferae	Otsu	Meyveleri ve çiçekleri		3-5
Doğal	<i>Buxus sempervirens</i> L.	Şimşir	Buxaceae	Çalı	Yaprakları	Türkiye ve Avrupa'nın Akdeniz Kıyıları	3-4
Kültür	<i>Castanea sativa</i> Miller	Kestane	Fagaceae	Ağaç	Meyveleri	Türkiye, G. Avrupa,	6-8

						K. Afrika	
Kültür	<i>Caesalpinia gilliesii</i> Wall. ex Hook.	Tavus çiçeği, Cennet çiçeği	Fabaceae /Leguminosae	Ağaçcık	Meyve ve tohumları	G. Amerika	7-8
Kültür	<i>Campsis radicans</i> (L.) Seem.	Acem borusu	Bignoniaceae	Tırmanıcı	Tüm bitki	D. Amerika	
Kültür	<i>Cerasus vulgaris</i> Miller	Vişne	Rosaceae	Ağaç	Tohumları	Türkiye, B. Asya ve Balkanlar	3-5
Kültür	<i>Cheiranthus cheiri</i> L.	Şebboy	Brassicaceae /Cruciferae	Otsu	Tüm bitki (özellikle çiçekleri)	Avrupa	3-4
Kültür	<i>Chrysanthemum</i> L. spp.	Kasımpati	Asteraceae / Compositae	Otsu			
Doğal	<i>Chelidonium majus</i> L.	Kırlangıçotu	Papaveraceae	Otsu	Tüm bitki		4-8
Doğal	<i>Cicuta virosa</i> L.	Su baldıranı	Apiaceae /Umbelliferae	Otsu	Tüm bitki		6-7
Doğal	<i>Clematis cirrhosa</i> L.	Bahar sarmaşığı	Ranunculaceae	Çalı	Tüm bitki	Türkiye, Kıbrıs, Suriye ve Avrupa'nın Akdeniz kuşağı	3-4
Doğal	<i>Colchicum kotschy</i> Boiss.	Acı çiğdem	Liliaceae	Otsu	Tüm bitki (özellikle tohum ve soğanı)		8-11
Doğal	<i>Colchicum szovitsii</i> Fish. et Mey.	Katır çiğdemi	Liliaceae	Otsu	Tüm bitki (özellikle tohum ve soğanı)		2-5
Doğal	<i>Colchicum troodii</i> Kotschy	Kıbrıs çiğdemi	Liliaceae	Otsu	Tüm bitki (özellikle tohum ve soğanı)		10-11
Kültür	<i>Colocasia esculenta</i> L.	Fil kulağı	Araceae	Otsu	Tüm bitki	G.D. Asya	
Kültür	<i>Convallaria majalis</i> L.	Müge, İnci çiçeği	Liliaceae	Otsu	Tüm bitki		4-5
Kültür	<i>Cornus mas</i> L.	Kızılıcak, Ergen, Kıbrıs kirazı	Cornaceae	Çalı veya ağaçcık	Meyveleri ve gövde kabukları	Türkiye, Kafkaslar ve G.D. Avrupa	3-5
Doğal	<i>Cotinus coggyria</i> Scop.	Boyacı sumacı	Anacardiaceae	Çalı	Yaprakları	Türkiye ve Türkiye'den Fransa'ya kadar Akdeniz kuşağı	4-6
Doğal	<i>Cyclamen coum</i> Miller	Topalak, Yer somunu, Domuzturpu	Primulaceae	Otsu	Yumruları		2-5
Doğal	<i>Datura stramonium</i> L.	Tatula, Boru çiçeği	Solanaceae	Otsu	Tüm bitki		5-11
Doğal	<i>Datura innoxia</i> Miller	Tatula	Solanaceae	Otsu	Tüm bitki		5-10
Kültür	<i>Delphinium staphisagria</i> L.	Hezeran	Ranunculaceae	Otsu	Tüm bitki (özellikle tohumları)		5-6
Kültür	<i>Dicentra spectabilis</i> Lem.	Kızkalbi	Papaveraceae	Otsu	Tüm bitki		
Kültür	<i>Dieffenbachia picta</i> Schott		Araceae	Otsu	Tüm bitki		
Doğal	<i>Digitalis ferruginea</i> L.	Yüksükotu	Scrophulariaceae	Otsu	Tüm bitki		6-9
Doğal	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	Erkek eğrelti, Kartal eğreltisi	Aspidiaceae	Otsu	Rizomları		6-9
Doğal	<i>Ecballium elaterium</i> (L.) A.Rich.	Şeytankeleği, Acidülele, Cirtatan,	Cucurbitaceae	Otsu	Tüm bitki (özellikle meyveleri ve kökleri)		4-10



		Cırtlak, Eşekhiyarı, Ebuçehil karpuzu					
Doğal	<i>Equisetum arvense</i> L.	Atkuyruğu, Kırkboğum, Altınotu	Equisetaceae	Otsu	Tüm bitki		
Doğal	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	Atkuyruğu, Kırkboğum, Altınotu	Equisetaceae	Otsu	Tüm bitki		
Doğal	<i>Euonymus latifolius</i> (L.) Miller	İğ ağacı, Papazkühahı	Celastraceae	Çalı veya ağaçcık	Tüm bitki (özellikle meyveleri)	Türkiye, Avrupa, Kafkaslar, Türkistan	5-6
Kültür	<i>Euonymus japonicus</i> Thunb.	Taflan	Celastraceae	Çalı veya ağaçcık	Tüm bitki (özellikle meyveleri)		5-6
Kültür	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd.	Atatürk çiçeği, Noel yıldızı	Euphorbiaceae	Otsu	Tüm bitki (özellikle yaprakları)	Meksika	11-3
Doğal	<i>Galanthus elwesii</i> Hooker fil.	Kardelen	Amaryllidaceae	Otsu	Soğanı		(12-) 2-4
Kültür	<i>Gelsemium sempervirens</i> (L.) Ait.	Yasemin	Loganiaceae	Tırmanıcı			4-5
Doğal	<i>Genista tinctoria</i> L.	Katırtırnağı	Fabaceae /Leguminosae	Çalı	Tohumları	Türkiye, Avrupa, Kafkaslar ve İran'ın kuzeyi	4-7
Kültür	<i>Ginkgo biloba</i> L.	Mabet ağacı	Ginkgoaceae	Ağaç	Tüm bitki	G.D. Çin	
Doğal	<i>Glaucium acutidentatum</i> Hausskn. et Bornm.	Gelincik	Papaveraceae	Otsu	Toprak üstü kısımları		
Doğal	<i>Glaucium corniculatum</i> (L.) Rud.	Gelincik	Papaveraceae	Otsu	Toprak üstü kısımları	Türkiye, K. D. Avrupa, K. Irak ve İran	5-7
Doğal	<i>Hedera helix</i> L.	Duvar sarmaşığı, Karayaprak	Araliaceae	Tırmanıcı	Tüm bitki		9-10
Kültür	<i>Hyacinthus orientalis</i> L.	Sümbül	Liliaceae	Otsu	Tüm bitki (özellikle soğanları)		5-6
Kültür	<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thumb.) DC.	Ortanca	Saxifragaceae	Otsu	Tüm bitki	Çin ve Japonya	7-10
Doğal	<i>Hyoscyamus niger</i> L.	Banotu, Gavur haşhaşı	Solanaceae	Otsu	Tüm bitki (özellikle tohumları)		4-8
Doğal	<i>Hyoscyamus reticulatus</i> L.	Banotu, Gavurhaşhaşı	Solanaceae	Otsu	Tüm bitki (özellikle tohumları)		4-8
Kültür	<i>Ilex aquifolium</i> L.	Çobanpüskülü, Işılğan	Aquifoliaceae	Ağaç	Meyveleri	Türkiye, K. Afrika, Avrupa, Kafkaslar, İran, B. Asya ve Çin	6-7
Kültür	<i>Iris germanica</i> L.	Zambak, Süsen	Iridaceae	Otsu	Tüm bitki		4-5
Kültür	<i>Jasminium sambac</i> (L.) Aiton	Yasemin (beyaz ve sarı ), Ful	Oleaceae	Küçük çalı	Tüm bitki		4-5
Kültür	<i>Juglans regia</i> L.	Ceviz	Juglandaceae	Ağaç	Yaprakları	Türkiye, Balkanlar, Kafkaslar ve O. Asya	4-5

Doğal	<i>Juniperus sabina</i> L.	Sabin ardıcı, Şahin ardıcı	Cupressaceae	Çalı	Tohumları	Türkiye, G. Avrupa ve Kafkaslar	
Kültür	<i>Laburnum anagyroides</i> Med.	Adi sarısalkım	Fabaceae/ Leguminosae	Çalı veya ağaççık	Özellikle tohumları olmak üzere tüm bitki	Avrupa	5-6(-8)
Kültür	<i>Lantana camara</i> L.	Mine çiçeği	Verbenaceae	Çalı	Meyveleri	Tropik Amerika	5-6(-8)
Doğal	<i>Lathyrus sativus</i> L.	Mürdümük	Fabaceae/ Leguminosae	Otsu	Tohumları		4-6
Doğal	<i>Laurus nobilis</i> L.	Defne	Lauraceae	Çalı veya ağaççık	Yaprakları ve meyveleri	Türkiye ve Balkanlar	3-5
Kültür	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Kurtbağrı	Oleaceae	Çalı veya ağaççık	Meyve ve yaprakları	Türkiye, Afrika ve K. Avrupa	6
Kültür	<i>Lupinus albus</i> L.	Termiye	Fabaceae/ Leguminosae	Otsu	Tohumları		5-6
Kültür	<i>Mahonia aquifolium</i> Nutt.	Mahonya	Berberidaceae	Çalı	Meyve ve tohumları	B. ve O. Avrupa, K. Amerika	4-5
Kültür	<i>Malus sylvestris</i> Mill.	Süs Elması	Rosaceae	Ağaç	Tohumları	Türkiye ve Avrupa	4-5
Kültür	<i>Melia azedarach</i> L.	Tesbih ağacı	Meliaceae	Ağaç	Yaprak, çiçek ve meyveleri	Hindistan ve Çin	4-5
Kültür	<i>Mirabilis jalapa</i> L.	Ezançiçeği, Akşamsefası, Gecesefası	Nyctaginaceae	Otsu	Tohumları ve kökleri	Meksika	7-9
Kültür	<i>Narcissus tazetta</i> L.	Zerrin, Nergiz	Amaryllidaceae	Otsu	Soğanı		1-3
Doğal	<i>Nerium oleander</i> L.	Zakkum, Zıkkım, Ağu	Apocynaceae	Çalı veya ağaççık	Tüm bitki	Türkiye, Filistin, K. Afrika, G. Avrupa	4-9
Doğal	<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.	Tükrikotu	Liliaceae	Otsu	Soğanı		3-6
Doğal	<i>Paeonia peregrina</i> L.	Şakayık, Ayıgülü	Ranunculaceae	Otsu			5-6
Kültür	<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planch	Amerikan sarmaşığı	Vitaceae	Tırmanıcı	Meyveleri	K. Amerika	7-8
Doğal	<i>Phytolacca americana</i> L.	Şekerciboyası	Phytolaccaceae	Otsu	Tüm bitki	K. Amerika ve Meksika	6-9
Kültür	<i>Picea orientalis</i> (L.) Link.	Doğu ladini, İledin, Gök nar	Pinaceae	Ağaç	Gövde kabukları	Türkiye ve Kafkaslar	-
Kültür	<i>Picea pungens</i> Engelm	Mavi ladin	Pinaceae	Ağaç	Gövde kabukları	K. Amerika	-
Kültür	<i>Prunus x domestica</i> L.	Süs eriği	Rosaceae	Ağaç	Tohum ve yaprakları	Türkiye, Kafkaslar, O. Asya ve G. Afrika	3-4
Doğal	<i>Punica granatum</i> L.	Süs narı	Punicaceae	Ağaç	Meyve kabukları		6-8
Doğal	<i>Quercus</i> L. spp.	Meşe, Palamut, Pelit	Fagaceae	Çalı veya ağaç	Meyvesi		4-5
Kültür	<i>Rhamnus frangula</i> L.	Barut ağacı	Rhamnaceae	Çalı veya ağaççık	Taze kabukları		
Doğal	<i>Rhus coriaria</i> L.	Sumak, Mavru	Anacardiaceae	Çalı	Yaprakları	Türkiye, Avrupa,	6-7

						B. Asya, Akdeniz kıyıları	
Kültür	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Akasya	Fabaceae /Leguminosae	Çalı ve ağaççık	Kök, kabuk içi, genç yapraklar, meyve ve tohumlar	K. Amerika	4-6
Kültür	<i>Ruta graveolens</i> L.	Sedefotu	Rutaceae	Otsu	Bitkiden çıkan yağ	O. ve G. Avrupa	6-9
Doğal	<i>Sambucus ebulus</i> L.	Bodur mürver	Caprifoliaceae	Otsu	Gövde kabukları, yaprak, meyve		7-8
Doğal	<i>Sambucus nigra</i> L.	Ağaç mürver	Caprifoliaceae	Çalı veya ağaççık	Gövde kabukları, yaprak, meyve		4-7
Doğal	<i>Saponaria officinalis</i> L.	Sabunotu	Caryophyllaceae	Otsu	Tüm bitki (özellikle tohumları)		6-8
Kültür	<i>Schinus molle</i> L.	Yalancı karabiber	Anacardiaceae	Ağaç	Meyveleri	O. ve G. Amerika	4-6
Kültür	<i>Solanum dulcamara</i> L.	Sofur, Yaban yasemini	Solanaceae	Otsu	Tüm bitki	Türkiye, Avrupa ve B. Asya	6-11
Doğal	<i>Solanum nigrum</i> L.	Köpek üzümü, İt üzümü	Solanaceae	Otsu	Meyveleri		
Kültür	<i>Solanum luteum</i> Miller	Köpek üzümü, İt üzümü	Solanaceae	Otsu	Meyveleri		
Doğal	<i>Sorghum halepense</i> L. Pers.	Kaynaşık, Domuzayrığı	Poaceae /Gramineae	Otsu	Tüm bitki (özellikle tohumları)		5-11
Kültür	<i>Tanacetum vulgare</i> L.	Solucanotu, Pireotu	Asteraceae / Compositae	Otsu	Tüm bitki		6-8
Kültür	<i>Taxus baccata</i> L.	Porsuk	Taxaceae	Ağaç	Özellikle tohum olmak üzere yaprak ve genç sürgünleri	Türkiye, K. Afrika, Avrupa ve Kafkaslar	4-5
Doğal	<i>Thalictrum flavum</i> L.	Çayır sedefi	Ranunculaceae	Otsu	Tüm bitki		6-7
Kültür	<i>Wisteria sinensis</i> Sweet	Morsalkım	Fabaceae/ Leguminosae	Tırmanıcı	Tüm bitki	Çin	4-5
Kültür	<i>Vinca major</i> L.	Cezayir menekşesi	Apocynaceae	Otsu	Tüm Bitki	Avrupa'dan Kafkaslara kadar	4-6
Kültür	<i>Vinca minor</i> L.	Cezayir menekşesi	Apocynaceae	Otsu	Tüm Bitki	Avrupa'dan Kafkaslara kadar	4-5
Doğal	<i>Viscum album</i> L.	Ökseotu, Gökçek, Gövelek, Çekem, Purç	Loranthaceae	Otsu	Tüm bitki	Asya ve Avrupa	3-4
Kültür	<i>Zantadeschia aethiopica</i> L. Spreng	Düğün çiçeği	Araceae	Otsu	Tüm bitki	Tropikler ve G. Afrika	4-5

#### 4. Sonuçlar ve tartışma

Isparta ilinde halka açık alanlarda süs amaçlı kullanılan bitkilerden önemli bir kısmının zehirli bitki olduğu tespit edilmiştir. Zehrin etkisi bitki çeşidine, sahip olduğu toksik madde miktarına ve çeşidine göre; ayrıca toksik maddeye maruz kalan canlının türüne, yaşına, ağırlığına, cinsiyetine, immun sistemine ve fizyolojisine göre farklılık gösterebilmektedir. Zehirli bitkilerin canlı vücuduna olan etkileri ölüme varan sonuçlar meydana getirebilmektedir. Çalışmamızda zehirli süs bitkisindeki esas amaç insanların özellikle çocukların olumsuz etkilenmeleridir. Bu nedenle halka açık alanlar dikkate alınmıştır. Çocuk parklarında zehirli süs bitkilerinin dikilmemesine özen gösterilmelidir. En azından çocukların dikkatini çekecek zehirli bitkilerden kaçınılmalıdır. Çoğu bitki çiçeklenme ve meyvelenme döneminde toksiditesini artırmaktadır. Bu nedenle bitkilerin zehirli olan kısmı ve çiçeklenme dönemi büyük önem taşımaktadır. Çiçekleri zehirli ve gösterişli olan, çiçeklenme mevsimi de çocukların parklarda en çok olduğu zamanlara rastlayan bitkilerin özellikle parklar başta olmak üzere açık alanlarda yoğun olarak kullanımından kaçınılmalıdır. Hiç olmazsa 2. derecede aktif olan alanlara dikilmelidir. Özellikle çocukların oyun parkları ve sıkça uğradıkları yerlerde peyzaj düzenlemeleri yapılırken zehirli bitkilere fazla yer verilmemelidir. Yapılan hatalı düzenlemelerin önüne geçilmesi için bitki üreticilerinin, satıcılarının, bu bitkileri kullanacak kişi ya da kurumların bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Zehirli süs bitkilerinin peyzaj amaçlı kullanımının azaltılması ya da kontrol altına alınması için sistematik, fizyolojik ve toksikolojik incelemelerin artırılması, bu bilgilerin kamuoyu ve şehirlerin park-bahçe düzenlemelerini yapan kurumların bilgisine sunulması gerekmektedir.

Yapılan peyzaj çalışmalarında dikilen bitkilerin çit amaçlı, yer örtücü, aromatik, estetik oluşları esas alınmakta öte yandan zehirli olup olmadıkları göz önünde bulundurulmadan kullanılmaktadır. Tıbbi ve aromatik açıdan önemli ve peyzaj değeri olabilecek bitkilerin halka açık alanlarda dikilmesi toplum sağlığı üzerinde olumlu etkiler yapacaktır. Böyle bitkilerin başında gül (Rosa), lavanta (Lavandula), karanfil (Dianthus), hatmi (Alcea, Althea), kekik (Origanum, Thymus, Satureja) vs. gelmektedir. Aynı zamanda bu bitkiler hafızayı kuvvetlendirmekte, stresi ve strese dayalı hastalıkları azaltmaktadır. Çalışmamızın halk sağlığına ve konuya ilgi duyanlara faydalı olmasını ümit ederiz.

#### Kaynaklar

- Acartürk, R., 2004. Şifalı Bitkiler, Flora ve Sağlığımız, OVAK, Yayın No: 1, Ankara.
- Baytop, T., 1984. Türkiyede Bitkiler ile Tedavi (Geçmişte ve Bugün), İstanbul Üniversitesi Yayınları, No:3255(Eczacılık Fakültesi Yayınları, No:40), 520 s., İstanbul.
- Davis, P.H., 1965-1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands (Vol: 1-8), Edinburgh Univ. Press.
- Oğuz, M.G., Yayıntaş, A., 1987. Park ve Bahçelerimizin Süs Bitkileri, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No: 120, İzmir.
- Özçelik, H., 1987. Akseki Yöresinde Doğal Olarak Yetişen Bazı Faydalı Bitkilerin Yerel Adları ve Kullanılışları, TÜBİTAK, DOĞA Türk Botanik Dergisi, 11, 3: 316-321.
- Özçelik, H., Dutkuner, İ., Balabanlı, C., Akgün, İ., Gül, A., Karataş, A., Kılıç, S., Deligöz, A., 2006. Süleyman Demirel Botanik Bahçesinin Tanıtımı, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 10, 3: 352-373.
- Öztürk, M., Özçelik, H., 1991. Doğu Anadolu'nun Faydalı Bitkileri (Useful Plants of East Anatolia), SİSKAV Vakfı(Siirt), Semih Ofset ve Matb., Ankara.
- Seçmen, Ö., Leblebici, E., 1987. Yurdumuzun Zehirli Bitkileri, Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No: 103, İzmir.
- Seçmen, Ö., Gemici, Y., Görk, G., Bekat, L., Leblebici, E., 2004. Tohumlu Bitkiler Sistematiği, Ege Üniversitesi Basımevi, 195s., İzmir.
- Yılmaz, H., Akpınar, E., Yılmaz, H., 2006. Peyzaj Mimarlığı Çalışmalarında Kullanılan Bazı Süs Bitkilerinin Toksikolojik Özellikleri, Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 1: 82-95.
- Yücel, E., Yaltrırk, F., Öztürk, M., 1995. Süs Bitkileri (Ağaçlar ve Çalılar), Anadolu Üniversitesi Yayınları, No: 833(Fen Fakültesi Yayınları, No:1), Eskişehir.
- Yücel, E., 2002. Çiçekler ve Yer örtücüler I, 1. Baskı, Etam Matbaası, Eskişehir.
- Yücel, E., 2005. Ağaçlar ve Çalılar 1, 1. Baskı, Etam Matbaası, Eskişehir.

(Received for publication 8 January 2012; The date of publication 15 April 2012)



## An ethnobotanical survey from Hayrat (Trabzon) and Kalkandere (Rize/Turkey)

Mehmet SAĞIROĞLU<sup>\*1</sup>, Ayşenur ARSLANTÜRK<sup>1</sup>, Zerrin K. AKDEMİR<sup>1</sup>, Melike TURNA<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Sakarya University, Science Faculty, Department of Biology, Sakarya, Turkey

### Abstract

In this study, Hayrat (Trabzon)-Kalkandere (Rize) and surrounding area ethnobotanical properties were investigated. Field studies were carried out in research area in June-August 14 different areas (2010). At the end of the field studies, 101 taxa included in 49 families were identified. The utilization of the plants was divided into three categories; as drug, food and for other purposes. Also, the scientific names of the plants, local names, families, usable parts and forms of utilization were listed alphabetically in the tables. It is found that *Myosotis lazica*, *Stellaria media* and *Sedum spurium* taxa were used for medical purposes first time.

**Key words:** Ethnobotany, Hayrat (Trabzon), Kalkandere (Rize), Turkey

----- \* -----

## Hayrat (Trabzon) ve Kalkandere (Rize) 'den etnobotanik bir araştırma

### Özet

Bu çalışmada Hayrat (Trabzon)-Kalkandere (Rize) ve çevresinin etnobotanik özellikleri araştırılmıştır. Araştırma alanında Haziran-Ağustos (2010) aylarında 14 ayrı yerleşim yerinde arazi çalışmaları yapılmıştır. Bu araştırmalar sonucunda 49 familyaya ait 101 takson tespit edilmiştir. Bitkiler ilaç, yiyecek ve diğer amaçlar olmak üzere üç ayrı kategoride toplanmıştır. Ayrıca tablolarda bitkilerin bilimsel ve yöresel adları, familyaları, kullanılan kısımları ve kullanım şekilleri alfabetik olarak verilmiştir. *Myosotis lazica*, *Stellaria media* ve *Sedum spurium* taksonlarının Türkiyede tıbbi amaçlı olarak kullanıldığı ilk kez tespit edildi.

**Anahtar kelimeler:** Etnobotanik, Hayrat (Trabzon), Kalkandere (Rize), Türkiye

### 1. Introduction

The term ethnobotany can be summarized as ‘ people living in the vicinity of a region to exploit information to meet the various needs of plants and the effect on plants’(Yıldırım, 2004). Turkey has a quite rich flora with approximately 11.000 plants. Local people use the rich flora for different purposes. Recently, the studies performed utilization of the plants for different purposes in Turkey. We see from this studies, nearly 500 plants are used for medicinal purposes (Güneş, 2011). In this study, usage form of 101 plants by the community and local names of plants were investigated. The research was carried out in 9 village, 3 district and 2 plateau. Interviews were performed with 70 persons in total. There is a dense population in areas dominated by gorges, high mountains, lush forests and abundant rainfall. As a result of dense population, vegetation destroyed with farming, fuel, accommodation etc purposes. Local people provides livelihood with especially tea, farming, animal husbandry and trade in the region.

### 2. Materials and methods

In research area, field and land study is executed in 40 days between the months of June –August (2010). Ethnobotanical data were collected through these studies. Working group is composed of usually 2, sometimes 3

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +902642956201; Fax.: +902642955960; E-mail: msagioglu@sakarya.edu.tr

people. Interviews were conducted with people in research area and settlement. Resource people were selected who has knowledge and experience about topic and recognized around the people. The information was obtained from 70 resource people. Also, age, occupation, gender, village names of people were noted and given in table 1. Local names of plants, usable parts and purposes of utilization were investigated while ethnobotanical data collecting. Informations were confirmed interviews with different people. The plant samples were collected from the area in terms of ethnobotany and these samples have been identified using Flora of Turkey and the Aegean Islands (Davis et al., 1965-1985; 1988; Güner et al., 2000). Also, the specimens were recorded as a herbarium material in Sakarya University Herbarium.

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

Age	Gender and name	Occupation	Name of the village
71	Woman	Housewife	Geçitli
50	Woman	Farmer	Geçitli
73	Woman	Housewife	Taflancık
60	Man	Headman	Dereyurt
50	Man	Tradesmen	Pınarca
26	Woman	Housewife	Geçitli
78	Woman	Housewife	Tavşanlı
47	Woman	Housewife	Geçitli
63	Man	Carpenter	Geçitli
75	Woman	Housewife	Yeniköy
80	Woman	Housewife	Geçitli
57	Woman	Housewife	Geçitli
66	Woman	Housewife	Balaban Hamzalı District
78	Woman	Housewife	Balaban Doğan District
65	Man	Driver	Balaban Merkez
71	Man	Contractor	Pınarca
65	Woman	Housewife	Geçitli
80	Man	Headman	Yeniköy
67	Man	Farmer	Pınarca
66	Woman	Housewife	Pınarca
63	Woman	Housewife	Geçitli
68	Man	Farmer	Pınarca
63	Woman	Farmer	Geçitli
72	Man	Farmer	Geçitli
67	Man	Farmer	Geçitli
27	Woman	Housewife	Taflancık
65	Woman	Farmer	Geçitli
68	Woman	Farmer	Balaban Hamzalı District
85	Man	Retired	Fındıklı
41	Woman	Farmer	Yeniköy
66	Woman	Housewife	Geçitli
78	Woman	Housewife	Dereyurt
65	Man	Farmer	Geçitli
50	Woman	Housewife	Geçitli
70	Woman	Housewife	Geçitli
47	Man	Tradesmen	Geçitli
80	Man	Contractor	Pınarca
77	Man	Farmer	Geçitli
40	Man	Contractor	Pınarca
85	Woman	Housewife	Geçitli
82	Man	Farmer	Geçitli
65	Woman	Housewife	Pınarca
68	Woman	Housewife	Pınarca
83	Woman	Housewife	Taflancık
78	Woman	Housewife	Aydınöz
60	Man	Headman	Aydınöz

Table 1. (continuid)

70	Man	Contractor	Geçitli
66	Woman	Housewife	Geçitli
45	Woman	Pharmacist	Geçitli
68	Man	Farmer	Mesoraş Plateau
68	Woman	Farmer	Mesoraş Plateau
72	Woman	Housewife	Dağdibi District
65	Man	Contractor	Çağlayan
75	Woman	Housewife	Dülgerli
67	Man	Tradesmen	Dülgerli
68	Man	Carpenter	Çağlayan
43	Woman	Housewife	Dülgerli
85	Woman	Housewife	Dağdibi District
27	Man	Officer	Dağdibi District
76	Man	Retired	Dağdibi District
59	Man	Retired	Dülgerli
50	Woman	Housewife	Çağlayan
56	Woman	Housewife	Dağdibi District
52	Man	Worker	Dülgerli
63	Man	Retired	Dülgerli
73	Woman	Housewife	Dülgerli
47	Woman	Housewife	Dülgerli
30	Woman	Housewife	Dağdibi District
80	Woman	Housewife	Fındıklı
67	Woman	Housewife	Dülgerli

### 3. Results

The traditional use of medicinal plants plays a significant role in human life in Turkey . It is shown that local people use plants especially for food, medicine, ornaments, tools, fuel and other purposes. Women are more knowledgeable than men about utilization of plants for food and medicine in the region. Ethnobotany information received from 70 persons, 50 of which are female. 40 of these women are housewife. Men who interested in farming were more sophisticated than others about ethnobotany. As a result of studies natural distribution of 101 plant, 78 of these utilized taxa were used for food, 58 taxa for medical and 25 taxa for different purposes .The results given in table 2 (food), 3 (medicine) and 4 (other purpose). At the end of the field studies, 101 taxa included in 49 families ethnobotanical features were identified.

Table 2. Plant used as a food in Hayrat and Kalkandere

Species and Family	Local name	Part used	Usage form
<i>Equisetum arvense</i> L. (Equisetaceae)	Çam otu	All parts	Animal feed
<i>Actinidia chinensis</i> Planch. (Actinidiaceae)	Kivi	Fruit	Eaten as a fruit
<i>Carpinus betulus</i> L. (Betulaceae)	Külgen (Gürgen)	Seeds	Consume as a cookie
<i>Trachystemon orientalis</i> (L.) G.Don (Boraginaceae)	Salut, Fumora	Leaves and root	The leaves are eaten with butter and roasted Aerial parts used as an animal feed
<i>Brassica oleracea</i> L. (Brassicaceae)	Karalahana	Leaves and petiole	Consume as a meal
<i>Campanula lactiflora</i> M. Bieb. (Campanulaceae)	Mincoloş	All parts	Consume as a feed
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garecke var. <i>commutata</i> (Guss.) Coode et Cullen (Caryophyllaceae)	Otlak	All parts	Animal feed



Table 2. (continued)

<i>Stellaria media</i> (L.)Vill. Subsp. <i>media</i> (Caryophyllaceae)	Zurzula	All parts	Meal is done such as spinach, salad
<i>Beta vulgaris</i> L. (Chenopodiaceae)	Pancar	Whole plants	Consume as a pickle
<i>Commelina communis</i> L. (Commelinaceae)	Zurzuli	All parts	Animal feed
<i>Achillea latiloba</i> Ledep.ex Nordm. (Compositae)	Yaban kendiri	All parts	Animal feed
<i>Centaurea appendicigera</i> C.Koch (Compositae)	Peygamber çiçeği	All parts	Animal feed
<i>Cirsium rhizocephalum</i> subsp. <i>sinuatum</i> (Boiss.) Davis & Parris (Compositae)	At dikenii	All parts	Consume as soup
<i>Leontodon hispidus</i> var. <i>glabratus</i> (W.Koch)Bisch. (Compositae)	Sütlü	All parts	Animal feed
<i>Telekia speciosa</i> (Schreber)Baumg. (Compositae)	Furnofila	All parts	Aniaml feed
<i>Convolvulus arvensis</i> L. (Convolvulaceae)	Liçiği	All parts	Animal feed
<i>Cornus mas</i> L. (Cornaceae)	Kızılıcık	Fruit	Made jam, marmalade and sirup from fruit
<i>Corylus avellana</i> L. Var. <i>pontica</i> (C.Koch) Winkler (Corylaceae)	Fındık	Seeds,stem	Eaten as a fruit
<i>Cucumis sativus</i> L. (Cucurbitaceae)	Hıyar	Fruit,stem and flower	Fruit eaten as a salad Stem and leaves used as an animal feed
<i>Cucurbita maxima</i> L. (Cucurbitaceae)	Kastanicça kabağı	Fruit	Made pumpkin pie
<i>Lagenaria siceraria</i> (Mol.)Standl. (Cucurbitaceae)	Su kabağı	Fruit	Eaten as a meal
<i>Diospyros lotus</i> L. (Ebenaceae)	Trabzon hurması	Fruit	Eaten as a fruit
<i>Rhododendron luteum</i> Sweet (Ericaceae)	Çifin	Flower	Consume as a honey
<i>Rhododendron ponticum</i> L. (Ericaceae)	Komar	Flowers	Consume as a honey
<i>Vaccinium arctostaphylos</i> L. (Ericaceae)	Likapa	Fruits	Eaten as a fruit, jam
<i>Vaccinium myrtillus</i> L. (Ericaceae)	Likarba	All parts	Eaten as a fruit
<i>Phaseolus vulgaris</i> L. (Fabaceae)	Fasulye	Fruit	Eaten as a meal
<i>Trifolium pratense</i> L. Var. <i>americanum</i> Harz (Fabaceae)	Gün çiçeği	All parts	Animal feed
<i>Castanea sativa</i> Mill. (Fagaceae)	Kestane	Seed	Eaten as a fruit
<i>Ribes biebersteinii</i> Berl.ex DC. (Grossulariaceae)	Frenk üzümü	Fruits	Made marmalade from fruit

Table 2. (continued)

<i>Juglans regia</i> L. (Juglandaceae)	Ceviz	Fruit	Eaten as a fruit
<i>Lamium garganicum</i> subsp. <i>reniforme</i> (Montbret&Aucher ex Bentham)R.R.Mill (Labiatae)	Otlak	All parts	Animal feed
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Hudson subsp. <i>longifolia</i> (Labiatae)	Nane	Leaves	Consume as a spices
<i>Origanum vulgare</i> L.subsp. <i>hirtum</i> (Link) Ietsw. (Labiatae)	Köy çayı çiçeği	Flowers	Drink as a tea
<i>Prunella vulgaris</i> L. (Labiatae)	Bahar çiçeği	All parts	Animal feed
<i>Salvia pocalata</i> Nábelek (Labiatae)	Çiçekli fomari	All parts	Animal feed
<i>Allium cepa</i> L. (Liliaceae)	Soğan	Leaves and stem	Used in food
<i>Allium sativum</i> L. (Liliaceae)	Sarmusak	Stem	Used in food
<i>Smilax excelsa</i> L. (Liliaceae)	Zimbilaçi diken	Stem	Stem is eaten roasted
<i>Ficus carica</i> L. Subsp. <i>carica</i> (Moraceae)	İncir	Leaves and fruits	Leaves dried and drunk as a tea Fruit eaten
<i>Morus alba</i> L. (Moraceae)	Beyaz dut	Fruit	Eaten as a fruit and molasses
<i>Orchis stevenii</i> Reichb. (Orchidaceae)	Otlak	All parts	Animal feed
<i>Oxalis corniculata</i> L. (Oxalidaceae)	Ekşili ot, Ekşika	All parts	Used in meal
<i>Plantago major</i> L. Subsp. <i>major</i> (Plantaginaceae)	Singir otu, Damar otu	All parts	Drink as a tea, Leaves eaten as a salad
<i>Holcus lanatus</i> L. (Poaceae)	Pamuk otu	All parts	Animal feed
<i>Zea mays</i> L. (Poaceae)	Mısır	Seed	Made soup and bread
<i>Polygonum bistorta</i> L. Subsp. <i>carneum</i> (Koch)Coode&Cullen (Polygonaceae)	Otlak	All parts	Animal feed
<i>Rumex obtusifolius</i> L. Subsp. <i>subalpinus</i> (Schur)Celak. (Polygonaceae)	Lapaza	All parts	Animal feed
<i>Aquilegia olympica</i> Boiss. (Ranunculaceae)	Otlak	All parts	Animal feed
<i>Cerasus avium</i> (L.)Moench (Rosaceae)	Kiraz	Fruit	Eaten as a fruit
<i>Cerasus vulgaris</i> Miller (Rosaceae)	Vişne	Fruits	Eaten as a fruit and jam
<i>Cydonia oblonga</i> Miller (Rosaceae)	Ayva	Fruit	Eaten as a fruit
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.)Lindl. (Rosaceae)	Muş,yenidünya	Fruits	Eaten as a fruit and jam
<i>Fragaria ananassa</i> Duchesne (Rosaceae)	Osmanlı çileği	Fruits	Eaten as a fruit and jam

Table 2. (continued)

<i>Fragaria vesca</i> L. (Rosaceae)	Yabani Çilek	Fruits	Eaten as a fruit and jam
<i>Laurocerasus officinalis</i> Roemer (Rosaceae)	Kastaniçça karamişi	Fruit	Eaten as a fruit
<i>Malus sylvestris</i> Miller (Rosaceae)	Elma	Fruit	Eaten as a fruit
<i>Mespilus germanica</i> L. (Rosaceae)	Muşmula, döngel	Fruit	Eaten as a fruit
<i>Persica vulgaris</i> Miller (Rosaceae)	Şeftali	Flower and fruit	Eaten as a fruit
<i>Prunus domestica</i> L. (Rosaceae)	Ağustos eriği	Fruits	Eaten as a fruit
<i>Prunus spinosa</i> L. (Rosaceae)	Kış eriği	Fruits	Eaten as a fruit
<i>Rubus caesius</i> L. (Rosaceae)	Fuska	Fruit	Made jam
<i>Rubus idaeus</i> L. (Rosaceae)	Handuka	Fruit	Made jam
<i>Citrus deliciosa</i> Ten. (Rutaceae)	Mandalina	Fruits	Eaten as a fruit
<i>Citrus limon</i> (L.)Burm.f. (Rutaceae)	Limon	Fruits	As a drink
<i>Citrus medica</i> L. (Rutaceae)	Ağaç kavunu	Fruits	Jam
<i>Citrus sinensis</i> (L.)Osbeck (Rutaceae)	Portakal	Fruits	Eaten as a fruit
<i>Capsicum annum</i> L. (Solanaceae)	Biber	Fruits	Used in meal
<i>Lycopersicon esculentum</i> Miller (Solanaceae)	Domates	Fruits	Used in meals and salads
<i>Solanum melongena</i> L. (Solanaceae)	Patlıcan	Fruits	Used in meal
<i>Solanum tuberosum</i> L. (Solanaceae)	Patates, Kukulika, Kartof	Stem	Consume as a food
<i>Camelia sinensis</i> (L.)O.Kuntze (Theaceae)	Çay	Flowers	Drink as a tea
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop. (Tiliaceae)	İhlamur	All parts	Drink as a tea
<i>Astrantia maxima</i> _tope subsp. <i>maxima</i> (Umbelliferae)	Otlak	All parts	Animal feed
<i>Chaerophyllum aureum</i> L. (Umbelliferae)	Yemlik	All parts	Animal feed
<i>Petroselinum crispum</i> (Miller) A.W.Hill (Umbelliferae)	Maydanoz	Leaves	Used in meal or eaten fresh
<i>Urtica Dioica</i> L. (Urticaceae)	Sığran(ısırgan)	All parts	Meal is done
<i>Vitis vinifera</i> L. (Vitaceae)	Üzüm	Fruit	Molasses is done, eaten as a fruit

**Village numbers:** 1.Geçitli, 2.Taflancık, 3.Dereyurt, 4.Pınarca, 5.Tavşanlı,6.Yeniköy,7.Aydınöz,8.Çağlayan, 9.Dülgerli, 10.Balaban Doğan District,11.Balaban Hamzalı District,12.Dağdibi District,13.Mesoraş Plateau, 14.Ağaçbaşı Plateau

Table 3. Plant used for medicinal propose in Hayrat and Kalkandere

Species and Family	Local name	Village number	Part used	Usage form
<i>Asplenium adianthum-nigrum</i> L. (Aspleniaceae)	Yar otu	1-4, 9,10	All parts	All parts boiled and washed for Eczema
<i>Asplenium trichomanes</i> subsp. <i>quadrivalens</i> D.E.Mey. (Aspleniaceae)	Şıcan Otu	1-3,7-10	All parts	All parts boiled and washed for eczema
<i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.)Newman (Aspleniaceae)	Karamiş matuçali	2-4,6-12	All parts	Dried and drunk as a tea for diabetes
<i>Equisetum arvense</i> L. (Equisetaceae)	Çam otu, Dede sakalı	3,4,7-9	All parts	Dried and drunk as a tea for eczema
<i>Pinus sylvestris</i> L. (Pinaceae)	Alat	1-4,6,9,12	Stem and cone	Resin used for bronchitis ,stomachache Cone boiled for rheumatism
<i>Impatiens noli-tangere</i> L. (Balsaminaceae)	Şınaticça	1-14	Leaves	Used for henna
<i>Alnus glutinosa</i> ( L. ) Gaertner spp. <i>glutinosa</i> (Betulaceae)	Kızılağaç	1-6, 8, 9,12,13	Leaves	Crushed and placed to wound as a blood _toper Matured leaves used as henna
<i>Carpinus betulus</i> L. (Betulaceae)	Külgen	1-3, 6-9, 12,14	Leaves	Leaves boiled and drunk for cholesterol
<i>Myosotis lazica</i> M.Popov (Boraginaceae)	Mavi papatya	1-10,1,2,13	Aerial parts	Dried and boiled for eyes
<i>Trachystemon orientalis</i> (L.) G. Don (Boraginaceae)	Salut,fumora	1-8, 10,12	Stem,root	Stem used for intestinal health Root used for inflammation
<i>Sambucus ebulus</i> L. (Caprifoliaceae)	Livor	4-7,9-12	Fruit	Eaten for hemorrhoids
<i>Stellaria media</i> ( L.) Vill. subsp. <i>media</i> (L.) Vill (Caryophyllaceae)	Zurzula	3-5,7,9,11,12	Stem,leaves	Eaten as a meal for headache
<i>Beta vulgaris</i> L. (Chenopodiaceae)	Pancar	2-4, 7-10,12	Leaves	Boiled for eczema Eaten for intestinal illness
<i>Cirsium rhizocephalum</i> subsp. <i>sinuatum</i> L. (Compositae)	At dikeneni	3,5,8-12	All parts	Boiled and drunk for dyspnea
<i>Leontodon hispidus</i> L. var. <i>glabratus</i> (W.Koch)Bisch. (Compositae)	Yılan dili	1-9,12,13	Leaves	Leaves crushed and placed wound as blood stoper
<i>Convolvulus arvensis</i> L. (Convolvulaceae)	Liğiçi	1-9	All parts	Used as an ointment
<i>Cornus mas</i> L. (Cornaceae)	Kızılcık	1-14	Fruits	Made a sirup from fruits for abdominal pain
<i>Corylus avellana</i> L. var. <i>pontica</i> ( C. Koch )Winkler (Corylaceae)	Funduk	1-14	Seeds	Seeds eaten for anaemia
<i>Sedum spurium</i> M.Bieb. (Crassulaceae)	Koyun memesi	1-3,7,8,10-14	All parts	Dried and cooked for wound
<i>Brassica oleracea</i> L. (Cruciferae)	Kara lahana	2,4,5,7-10	Leaves	Petiole eaten for heartburn Petiole heated for earache Leaves mixed with milk for wound
<i>Capsella bursa – pastoris</i> ( L.) Medik. (Cruciferae)	Manih	3-5,7,10	Stem	Eaten as a meal for intestine
<i>Cardamine raphanifolia</i> Pourr. (Cruciferae)	Mayasıl otu, kuş lahanası	2,3,6-8,11,13	All parts	Eaten for hemorrhoid
<i>Cucurbita maxima</i> L. (Cucurbitaceae)	Kastanicça kabağı	1-7,11,13,14	Fruits	Cores eaten for intestinal parasites
<i>Cucurbita pepo</i> L. (Cucurbitaceae)	Süt kabağı	1	Fruits	Cooked and used externally for tonsil
<i>Diospyros kaki</i> L.f. (Ebenaceae)	Trabzon hurması	1-3, 5, 6, 9,11,13,14	Leaves	Boiled for acne and bran
<i>Rhododendron ponticum</i> L. (Ericaceae)	Komar	1-4,6,7,9-13	Leaves	Leaves boiled for an hour and drunk for pruritus

Table 3. (continued)

<i>Vaccinium myrtillus</i> L. (Ericaceae)	Likarba	2-13	All parts	Fruit jam used for intestine ,Fruit eaten fresh for diabetes and constipation,as blood formingLeaves usedtoothache ,Fresh leaves boiled and drunk for digestion
<i>Phaseolus vulgaris</i> L. (Fabaceae)	Fasulye	1-9,11,14	Seed	Seeds placed to ear for mumps
<i>Castanea sativa</i> Miller (Fagaceae)	Kestane	3-8,10-14	Flowers	Drunk as a tea for dyspnea and cardiovascular health
<i>Ribes biebersteinii</i> Berl. ex DC. (Grossulariaceae)	Frenk üzümü	2-9	Fruits	Used for urinary disorders
<i>Juglans regia</i> L. (Juglandaceae)	Ceviz	1-8,1-13	Leaves,fruit	Leaves boiled and drunk for cancer, used externally for joint pain Fruit boiled and drunk for kidney stone Immature fruit exposed to lemon and olive, and drunk for goiter
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Hudson subsp. <i>longifolia</i> (Labiatae)	Nane	2-9	Leaves	Eaten for stomachache, Crushed and drunk for intestinal worm
<i>Prunella vulgaris</i> L. (Labiatae)	Bumbur otu	1-9	Flowers	Drunk as a tea for gastric ulcer
<i>Allium cepa</i> L. (Liliaceae)	Soğan	1-8	Stem	Used externally for inflammation Boiled and drunk for constipation
<i>Ficus carica</i> L. subsp. <i>carica</i> (Moraceae)	İncir	1-14	All parts	Branch used externally scorpion sting Leaves boiled and drunk for asthma Fruit used for constipation
<i>Morus alba</i> L. (Moraceae)	Dut	1-12	Fruits	Eaten as a blood forming
<i>Oxalis corniculata</i> L. (Oxalidaceae)	Ekşili ot, ekşika	2-4,6-9	All parts	Chewed and eaten for periodontal disease and constipation
<i>Platanus orientalis</i> L. (Platanaceae)	Çınar	1,3,5,8-12	Leaves	Drunk as a tea for calcification
<i>Plantago major</i> L. subsp. <i>major</i> (Plantaginaceae)	Singir otu, damar otu	2-5,7,9,10-13	All parts	Leaves used externally for wound Dried seed eaten for hemorrhoid Cooked with parsley for stomache diseases Boiled and drunk for urinary inflammation,psoriasis, rheumatism, hair loss Dried and drunk as a tea for infarction
<i>Hordeum vulgare</i> L. (Poaceae)	Arpa	1-6,8,9,11,12	Seeds	Eaten as a soup for diabetes
<i>Zea mays</i> L. (Poaceae)	Mısır	1-9,12	Tassel, corncob	Tassel boiled and drunk for kidney pains Tassel and corncob boiled and drunk to pass kidney Stone
<i>Rumex obtusifolius</i> L.subsp. <i>subalpinus</i> (Schur)Celak. (Polygonaceae)	Lapaza	1,4,7,8,12-14	Seed	Dried and drunk as a tea for hemorrhoids
<i>Alchemilla barbatiflora</i> Juz. (Rosaceae)	Findik otu	5-7,12-14	All parts	Boiled and drunk for liver inflammation, dyspnea, gynecological diseases
<i>Cerasus avium</i> (L.) Moench (Rosaceae)	Kiraz	1-12	Stem	Boiled and drunk for intestine
<i>Cerasus vulgaris</i> Miller (Rosaceae)	Vişne	2-9	Fruits	Eaten as a fruit for mental deficiency

Table 3. (continued)

<i>Cydonia oblonga</i> Miller (Rosaceae)	Ayva	3-8,12	Leaves	Boiled and drunk for diarrhea Dried leaves used as an expectorant
<i>Lauraceranus officinalis</i> Roemer (Rosaceae)	Kastanicça karamişi	1-9	All parts	Core crushed and eaten for diabetes, stomach diseases, hemorrhoids Leaves cooked and used externally for hemorrhoids Fruit eaten for diabetes Leaves used for backache, diuretic
<i>Malus sylvestris</i> Miller (Rosaceae)	Elma	1-14	Leaves	Boiled and drunk for colic
<i>Mespilus germanica</i> L. (Rosaceae)	Muşmula,döngel	2,4,7,9	Leaves	Boiled and drunk for kidneys
<i>Persica vulgaris</i> Mill. (Rosaceae)	Şeftali	1-5,7,9,10	Leaves	Leaves boiled and water drunk for İntestinal worms and cough
<i>Rubus caesius</i> L. (Rosaceae)	Fuska diken, pamuk diken, handuka, fiskofi	1-4,6,8,9,11	Roots, leaves	Roots boiled and eaten as a soup for eczema, hemorrhoids and psoriasis All parts used for infertility Leaves placed to wound as a blood stopper
<i>Citrus limon</i> (L.)Burm.f. (Rutaceae)	Limon	1-14	Fruits	Drunk with mint for stomachache and cold Drunk with honey for cough
<i>Solanum tuberosum</i> L. (Solanaceae)	Patates	1-9-11-13	Stem	Crushed and drunk for stomach diseases Used for eye bruises
<i>Camelia sinensis</i> (L.)O.Kuntze (Theaceae)	Çay	1-14	Leaves	Tea salved to skin or itchy skin
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop. (Tiliaceae)	Ihlamur	1-14	Leaves	Drunk as a tea for bronchitis
<i>Petroselinum crispum</i> (Miller)A.W. Hill (Umbelliferae)	Maydanoz	2-9	Leaves	Boiled and drunk for inflammation and kidney Stone
<i>Urtica dioica</i> L. (Urticaceae)	Sığran	1-9	Seed	Dried and drunk as a tea for cancer Dried and mixed with honey for bronchitis
<i>Vitis vinifera</i> L. (Vitaceae)	Üzüm	3,6,7,9,10	Seed	Grinded and mixed with honey for anemia

**Village numbers:** 1.Geçitli, 2.Taflancık, 3.Dereyurt, 4.Pınarca, 5.Tavşanlı, 6.Yeniköy, 7.Aydınöz,8.Çağlayan, 9 Dülgerli, 10.Balaban Doğan District, 11.Balaban Hamzalı District, 12.Dağdibi District, 13.Mesoraş Plateau, 14.Ağaçbaşı Plateau

Table 4. Plant used as ornaments, tools, fuel and other purpose in Hayrat and Kalkandere

Species and family	Local name	Part used	Usage form
<i>Pinus sylvestris</i> L. (Pinaceae)	Çam,Alat	Stem	Making of kitchenware, timber, roofage and beehive
<i>Hedera helix</i> L. (Araliaceae)	Sarmaşık	Branches	Making of chair
<i>Impatiens noli-tangere</i> L. (Balsaminaceae)	Şinaticça	Leaves	Used as a henna
<i>Alnus glutinosa</i> ( L. ) Gaertner spp. <i>glutinosa</i> (Betulaceae)	Kızılağaç	Stem	Used as timber,firewood and fuel
<i>Carpinus betulus</i> L. (Betulaceae)	Külgen,Gürgen	Stem	Making of timber, shovel and pickaxe handle
<i>Buxus sempervirens</i> L. (Buxaceae)	Şimşir	Stem	Making of spoon and ladle

Table 4. (continued)

<i>Corylus avellana</i> L. var. <i>pontica</i> (C.Koch)Winkler (Corylaceae)	Fındık	Stem	Making of basket
<i>Lagenaria siceraria</i> (Molina) Standl. (Cucurbitaceae)	Su kabağı	Fruits	Making of toy
<i>Diaspyros kaki</i> L. (Ebenaceae)	Trabzon hurması	Stem	Making of spade handle
<i>Rhododendron luteum</i> Sweet (Ericaceae)	Çifin	Stem	As a fuel
<i>Rhododendron ponticum</i> L. (Ericaceae)	Komar	Stem	As a fuel
<i>Vaccinium myrtillus</i> L. (Ericaceae)	Likarba	Branch	Making of besom
<i>Robinia pseudoacacia</i> L. (Fabaceae)	Yalancı akasya	Stem	Making of fiddle and car safe
<i>Castanea sativa</i> Miller (Fagaceae)	Kestane	Stem	Making of chair
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn (Hypolepidaceae)	Eğrelti otu	All parts	Spread under the animals
<i>Juglans regia</i> L. (Juglandaceae)	Ceviz	Seed	Making of toy
<i>Juncus effusus</i> L. (Juncaceae)	Sazlık otu	Stem	Making of hat
<i>Morus alba</i> L. (Moraceae)	Dut	Stem	Making of fiddle
<i>Fraxinus ornus</i> L. (Oleaceae)	Dışbudak	Stem	Making of car safe
<i>Phytolacca americana</i> L. (Phytolaccaceae)	Dünya güzeli	Seed	Making of cloth paint
<i>Zea mays</i> L. (Poaceae)	Mısır	Corn cob	Making of bag
<i>Cerasus avium</i> (L.) Moench (Rosaceae)	Kiraz	Stem	Furniture manufacturing
<i>Persica vulgaris</i> Miller (Rosaceae)	Şeftali	Branches	As a fuel
<i>Camellia sinensis</i> (L.) O.Kuntze (Theaceae)	Çay	Stem	Making of besom
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop. (Tiliaceae)	Flambur(ıhlamur)	Stem	Making of beehive and instrument

**Village numbers:** 1.Geçitli,2.Taflancık,3.Dereyurt,4.Pınarca,5.Tavşanlı,6.Yeniköy,7.Aydınöz,8.Çağlayan,9.Dülgerli,10.Balaban Doğan District,11.Balaban Hamzalı District,12.Dağdibi District,13.Mesoraş Plateau,14.Ağaçbaşı Plateau.

#### 4. Conclusions

The traditional use of medicinal plants plays a significant role in human life in Turkey . The completing description of ethnobotanical wealth of Turkey, recording and must be presented to the public. In Hayrat-Kalkandere and its around natural distribution of 49 families included 101 plants in area ethnobotanical features were determined. According to the determinations, 58 of these utilized taxa were used for medical, 78 taxa for food and 25 taxa for different purposes.

It is found that *Myosotis lazica*, *Stellaria media* and *Sedum spurium* taxa were used for medical purposes first time (Bulut, 2009; Tuzlacı, 2001; Koyuncu, 2010; Altundağ, 2011; Polat, 2011; Türkan, 2006; Çakılciöğlü, 2011; Keskin, 2008; Kendir, 2010; Yıldırım, 2004; Genç, 2006; Ezer, 2006; Güneş, 2011; Kültür, 2007; Koca, 2010; Yıldız, 2010; Satıl, 2008).

In region, the use of plants were found to be very large. Study shows that local people use plants for treatment of eczema, diabetes, cholesterol, intestinal diseases, hemorrhoids, skin diseases, urinary inflammation, rheumatism, cancer, respiratory disorders and as analgesic and blood stopper. Plants used as food in the region were found to be used in cooking, vegetables, fruits, spices, jellies, jams and pickles.

According to the results of this research, 58 species are recorded as medicine in Hayrat and Kalkandere. Some of these plants are used for different purposes in our regions. For example; *Asplenium trichomanes* subsp. *quadrivalens* all parts are boiled and used for eczema, *Pinus sylvestris* cones boiled are for rheumatism, *Carpinus betulus* leaves are boiled and drunk for cholesterol, *Urtica dioica* seeds are dried and drunk as a tea for treatment of cancer, dried and mixed with honey for bronchitis, *Cirsium rhocephalum* subsp. *sinuatum* all parts are boiled and drunk for dyspnea, *Ribes biebersteinii* fruits are used for treatment of urinary disorders, *Vaccinium myrtillus* leaves are boiled and drunk for digestion, *Prunella vulgaris* flowers are drunk as a tea for gastric ulcer, *Lauracerasus officinalis* leaves are cooked and used externally for hemorrhoids. Details about plants used for medicinal propose given in table 3.

78 species recorded as food in Hayrat and Kalkandere. *Trachystemon orientalis* leaves are eaten with butter and roasted. *Stellaria media* subsp. *media* all parts are used for doing meal such as spinach, salad. *Cirsium rhocephalum* subsp. *sinuatum* aerial parts are consumed as a soup. Details about plants which used as a food given in table 2.

Our findings were compared with previous studies, while *Cornus mas* fruits used for sunstroke in Merzifon (Ezer, 2006), it used for abdominal pain in Hayrat-Kalkandere. *Urtica dioica* L. used for treatment of diabetes in Tokat, it used for treatment of cancer in Hayrat-Kalkandere (Fidan, 2004). *Ficus carica* subsp. *carica* has different usages. Its fruits used for treatment of warts in Ordu, its leaves used for asthma and fruits used for constipation in Hayrat-Kalkandere. (Türkan, 2006). While *Castanea sativa* leaves used treatment of pertussis in Rize, it used for dyspnea and cardiovascular health in Hayrat-Kalkandere (Yaldız, 2010).

With this study, we believe that we will contribute to future studies regarding the use of plants to helping our biological richness be known and be protected more.

## References

- Altundağ, E., Öztürk, M. Ethnomedicinal studies on the plant resources of east Anatolia, Turkey. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 19,756-777.
- Bulut, G., Tuzlacı, E. 2009. Folk Medicinal Plants of Bayramiç (Çanakkale-Turkey). *J. Fac. Pharm* 40, 87-99.
- Cansaran, A., Bingöl, M.Ü., Geven, F., Güney, K., Erdoğan, N., Kaya, Ö.F. 2010. Contribution to the Flora of Sakarat Mountain (Amasya/Turkey). *Biological Diversity and Conservation*. 371, 103-120.
- Çakılcıoğlu, U., Khatun, S., Türkoğlu, İ., Hayta, Ş. 2011. Ethnopharmacological survey of medical plants in Maden (Elazığ)-Turkey). *J. of Ethnopharmacology*, 137, 469-486.
- Davis, P.H., 1965-1985, *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*, V.1-9, Edinburgh, Edinburgh University Pres.
- Davis, P.H., Mill, R.R. and Tan, K. (eds.), 1988, *Flora of Turkey and the east Aegean Islands*, V.10, Edinburgh, Edinburgh University Pres.
- Ezer, N., Mumcu Arısan, Ö. 2006. Folk Medicines in Merzifon (Amasya, Turkey), *Turkish Journal of Botany*. vol.30, 223-230.
- Fidan, M.S., Alma, M.H., Çınar, İ., Ertaş, M., Köse, E. 2004. Tokat Yöresinde Kullanılan Geleneksel Bitkilerin Etnobotaniksel Özellikleri. *Geleneksel Gıdalar Sempozyumu. Yüzüncü Yıl Üniversitesi. Van*. 23-24, s.318.
- Genç, G., Özhatay, N. 2006. An ethnobotanical study in Çatalca (European part of Istanbul) II. *Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences* 3, 73-89.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C., 2002. *Flora of Turkey and Aegean Islands. Volume 11 (Supplement II)*, Edinburgh Univ. Pres, Edinburgh.
- Güneş, F., Özhatay, N. 2011. An ethnobotanical study from Kars (Eastern) Turkey, *Biological Diversity and Conservation*, 4/1.30-41.
- Kendir, G., Güvenç, A. 2010. Etnobotanik ve Türkiye 'de Yapılmış Etnobotanik Çalışmalara Genel Bir Bakış. *Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi*. 30, 1, 49-80.
- Koca, A.D., Yıldırım, Ş. 2010. Ethnobotanical Properties of Akçakoca District in Düzce (Turkey) *Hacettepe J. Biol. & Chem.*, 38 (1) 63-69
- Keskin, M. 2008. Kavak (Samsun) ilçesine bağlı bazı köylerde etnobotanik bir araştırma. *OT Sistematik Botanik Dergisi*. 15, 1, 141-150.
- Koyuncu, O., Yaylacı, Ö.K., Öztürk, Derviş, Erkara, I.P., Savaroğlu, F., Akçoşkun, Ö., Ardiç, M. 2010. Risk categories and ethnobotanical features of the *Lamiaceae* taxa growing naturally in Osmaneli (Bilecik/Turkey) and environs. *Biodicon*, 373, 31-45.
- Kültür, Ş. 2007. Medicinal plants used in Kırklareli Province (Turkey). *Journal of Ethnopharmacology* 111, 341-364.
- Polat, R., Satıl, F., Çakılcıoğlu, U. 2011. Medical Plants and their use properties of sold in herbal market in Bingöl (Turkey) district. *Biodicon*, 4/3, 25-35.



- Satıl, F., Akççiçek, E., Selvi, S., 2008. An ethnobotanical study in Madra Mountain (Balıkesir–Izmir) and vicinity. *Research Journal of Biology Sciences* 1, 31–36.
- 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*. 10-02, 162-166.
- Tuzlacı, E., Aymaz, P. E. 2001. Turkish folk Medicinal Plants Part IV: Gönen (Balıkesir). *Fitoterapia*, 72, 323-343.
- Yaldız, G., Yüksek, T., Şekeroğlu, N. 2010. Rize ili Florasında bulunan tıbbi ve aromatik bitkiler ve kullanım alanları. *3. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi*, cilt:3, 1100-1114.
- Yıldırım, Ş., 2004. Etnobotanik ve Türk Etnobotaniği, *Kebikeç*, 17, 175-193.

*Received for publication 19 August 2011; The date of publication 15 April 2012)*



## The flora of region among Ahırlı-Yalıhüyük and Bozkır (Konya/Turkey)

Yavuz BAĞCI<sup>1</sup>, Ahmet Alper CAN<sup>1</sup>, Süleyman DOĞU<sup>\* 2</sup>

<sup>1</sup> Department of Biology, Faculty of Science, Selçuk University, Campus, 42075, Konya, Turkey

<sup>2</sup> Department of Science, Ahmet Keleşoğlu Faculty of Education, Konya University, 42090, Konya, Turkey

### Abstract

This research was carried out to determine the flora of region among Ahırlı-Yalıhüyük and Bozkır. The research area is in the C4 square according to Davis's grid sistem. As a result of the examination, 950 plant specimens collected from the area, between 2007- 2009 years. 70 families, 278 genera and 470 taxa were identified in study area. The phytogeographic elements are represented as follow: Mediterranean 17,23 %, Irano-Turanian 17,65 % and Euro-Siberian 3,61 %, multiregional 22,34 %, undetermined 39,14 %. The number of endemic taxa is 51 (10,85 %). In the study, five taxa belong to *Pteridophyta*, 465 taxa belong to *Spermatophyta*. *Gymnospermae* are represented by 5 taxa, *Angiospermae* are represented by 460 taxa. There are 405 *dicotyledones* and 55 *monocotyledones* taxa belong to *Angiospermae* subdivision. The richest families in the field are as follow: *Compositae (Asteraceae)* 56, *Leguminosae (Fabaceae)* 50, *Labiatae (Lamiaceae)* 37, *Cruciferae (Brassicaceae)* 36, *Gramineae (Poaceae)* 31, *Caryophyllaceae* 30, *Umbelliferae* 22. The richest genera are as follows: *Centaurea* 11, *Silene* 10, *Astragalus* 9, *Veronica* 6, *Bromus* 6, *Verbascum* 5.

**Key words:** Flora, Ahırlı-Yalıhüyük, Bozkır, Konya, Turkey

----- \* -----

## Ahırlı-Yalıhüyük ve Bozkır (Konya) arasında kalan bölgenin florası

### Özet

Bu çalışma Ahırlı-Yalıhüyük-Bozkır arasında kalan bölgenin florasını tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Çalışma alanı Davis'in Grid kareleme sistemine göre C4 karesinde yer almaktadır. Bölgeden 2007-2009 yılları arasında 950 bitki örneği toplanmış olup 70 familya, 278 cins ve 470 takson tespit edilmiştir. Taksonların Fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı şöyledir: Akdeniz elementi 81 (% 17,23), İran-Turan elementi 83 (% 17,65), Avrupa-Sibirya elemeti 17 (% 3,61), Geniş yayılışlı 105 (% 22,34). Endemik takson sayısı 51 (% 10,85), bilinmeyenler 184 (% 39,14)'dür. Çalışma alanında mevcut 470 takson'un 5'i *Pteridophyta* divisiosuna aittir. *Gymnospermae* alt divisiosun'a 5 takson, *Angiospermae* alt divisiosun'a ait 460 takson vardır. *Angiospermae* alt divisiosuna ait olan *Dicotyledones* sınıfında 405, *Monocotyledones* sınıfında 55 takson tespit edilmiştir. İçerdiği takson sayısı bakımından en zengin familyalar: *Compositae (Asteraceae)* 56, *Leguminosae (Fabaceae)* 50, *Labiatae (Lamiaceae)* 37, *Cruciferae (Brassicaceae)* 36, *Gramineae (Poaceae)* 31, *Caryophyllaceae* 30, *Umbelliferae* 22'dir. En fazla takson içeren cinsler ise: *Centaurea* 11, *Silene* 10, *Astragalus* 9, *Veronica* 6, *Bromus* 6, *Verbascum* 5'dir.

**Anahtar kelimeler:** Flora, Ahırlı-Yalıhüyük, Bozkır, Konya, Türkiye

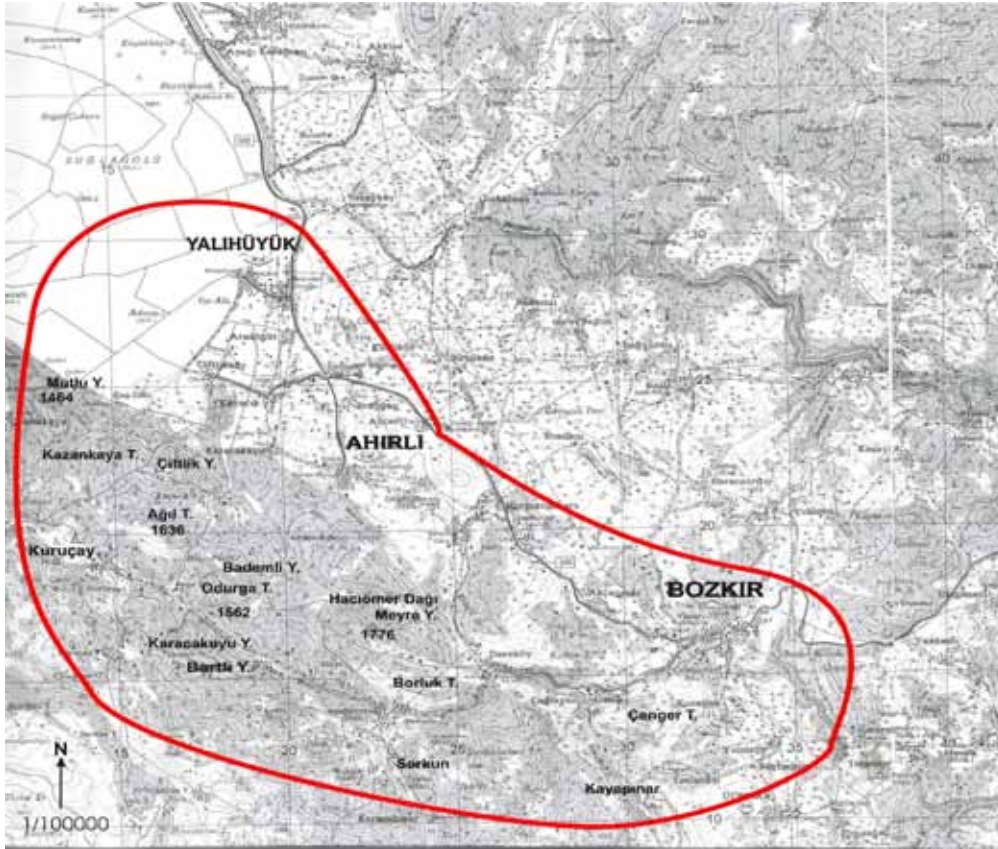
### 1. Giriş

Araştırma alanı, İç Anadolu ile Akdeniz bölgesi arasında geçiş konumunda ve Konya ili sınırları içerisinde yer almaktadır. Çalışma alanı Davis'in Grid kareleme sistemine göre C4 karesinde yer almaktadır. Alanın doğu kısmında Bozkır ilçesi, batısında Suğla Gölü, güneyinde Orta Torosların kuzey yamaçları ile çevrilidir. Çalışma alanı yaklaşık 20

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +903323238220/5556; Fax.: 903323238225; E-mail: suleymandogu@gmsil.com

km uzunluğunda ve 10 km genişliğindedir. Alanının güney kısımları oldukça engebeli birçok tepelerden ve yaylalardan oluşmaktadır. Araştırma alanı Suğla Gölü kıyılarında 1200 m iken dağlık güney kısımlarında bulunan Hacıömer Dağ'ında 1776 m yüksekliğe kadar çıkmaktadır.

Orta Toroslar Kambriyen-Tersiyer aralığında çökelmiş kaya birimlerini kapsar. Kuşakta birbirinden değişik havza koşullarını yansıtan "birlikler" yer almaktadır. Bozkır Birliği, alanımızda bulunan birliktir. Bozkır Birliği daha çok derin deniz çökellerini, ofiyolitleri ve bazik denizaltı volkanitlerini kapsar. Birlik çok sayıda, değişik yaş, tür ve boyutlarda blok ve allokon birimleri içerir. Boyutları çakıl boyundan kilometrelere kadar değişen, değişik tür ve yaşta blok ve allokon kaya birimlerini kapsar. Kapsadığı kaya birimlerinden bazıları aynı yaşta olmalarına rağmen ortam koşulları bakımından önemli ayrıcalıklar gösterir. Derin deniz koşullarını yansıtan kırmızı renkli, çakmaklı pelajik kireçtaşı ve radyoralitleri kapsar. Bunlardan bazıları toplam 20-30 m kalınlık göstermelerine karşın jurasikten üst kretaseye kadar hemen bütün katları temsil eden mikrofauna kapsarlar ve bu özelliklerini yitirmeden yüzlerce kilometre yanıl devamlılık gösterirler. Değişik boyda ofiyolit bloklarını, tuf ve bazik denizaltı volkaniklerini kapsar (Özgül, 1976). Araştırma alanındaki genel toprak gurupları; kırmızı-kahverengi topraklar, kestanerengi topraklar, kahverengi orman topraklarıdır ( Anonim, 1973; Anonim, 1974).



Şekil 1. Araştırma alanının topografik haritası

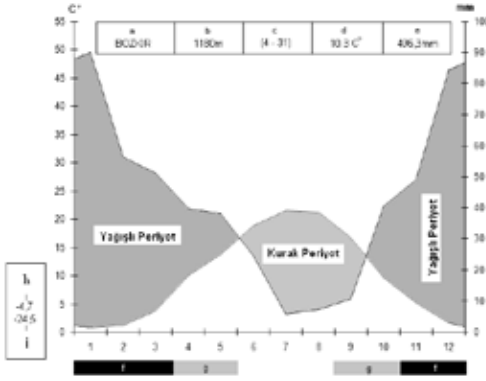
Araştırma alanı yazları sıcak ve kurak kışları soğuk ve yağışlı olan Akdeniz ikliminin etkisi altındadır. Akdeniz iklimi, dünya iklim sınıfları içerisinde oldukça belirli kriterler taşıyan bir iklimdir. Fakat Akdeniz iklimi kendi içerisinde incelendiğinde, Akdeniz ikliminin kesin hakim olduğu iç bölgelere doğru kademeli bir iklim farklılaşması görülür. Yağış rejimi bakımından Bozkır ve Seydişehir Doğu Akdeniz Yağış Rejimi 1. Tipinde (K.İ.S.Y) yer alır (Tablo 1). Yıllık ortalama sıcaklık Bozkır'da 10.3°C, Seydişehirde 11.8°C'dir. Aylık sıcaklık ortalamalarının en yüksek olduğu aylar her iki istasyonda da Haziran, Temmuz ve Ağustos olup, en sıcak ay Bozkır'da 21.4°C, Seydişehirde 23.7°C ile Temmuz'dur. Aylık sıcaklık ortalamalarının en düşük olduğu aylar ise iki istasyonda da Aralık, Ocak ve Şubat olup, en düşük dereceye Ocak'ta erişir (Bozkır 0.8°C, Seydişehirde 0.4°C).

Tablo 1. Yağışın mevsimlere dağılımı, yüzdeleri ve yağış rejim tipi

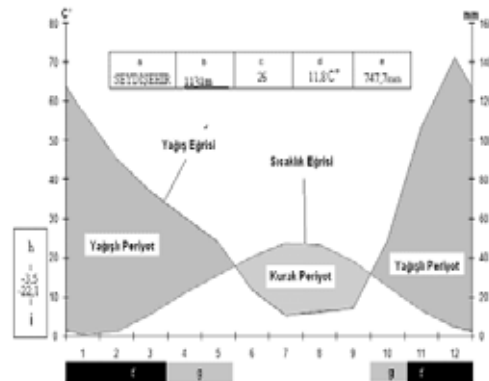
İstasyonlar	İlkbahar		Yaz		Sonbahar		Kış		Yıllık yağış (mm)	Yağış rejimi	Yağış rejimi Tipi
	mm	%	Mm	%	mm	%	mm	%			
<b>Bozkır</b>	128.6	25.9	37.7	7.6	99.7	20.1	230.3	46.4	496.3	KİSY	Doğu Akdeniz Yağış Rejimi 1.Tipi
<b>Seydişehir</b>	182.9	24.5	46.3	6.2	169.4	22.7	349.1	46.7	747.7	KİSY	Doğu Akdeniz Yağış Rejimi 1.Tipi

Yıllık ortalama yüksek sıcaklık Bozkır'da 17.5°C, Seydişehir'de 27.1°C'dir. Ortalama yüksek sıcaklık en yüksek değere Bozkır'da 30.7°C ile Ağustos'ta, Seydişehir'de 38.6°C ile Temmuz'da ulaşır. Yıllık ortalama düşük sıcaklıklar Bozkır'da 2.6°C, Seydişehir'de 5.9°C'dir. Ortalama düşük sıcaklıklar en düşük değere Bozkır ve Seydişehir'de Ocak'ta, erişir (Bozkır'da -4.7°C, Seydişehir'de -3.5°C). En yüksek sıcaklığın en yüksek olduğu ay Bozkır'da 36.4°C ile Ağustos'ta Seydişehir'de 38.6°C ile Temmuz'dur. En yüksek sıcaklığın en düşük olduğu aylar ise her iki istasyonda da Ocak'ta erişir (Bozkır 16.2°C, Seydişehir 13.8°C). En düşük sıcaklık en yüksek değere her iki istasyonda da temmuz ayında ulaşılır (Bozkır 4.0°C, Seydişehir 8.7°C). En düşük değerlere ise Bozkır ve Seydişehirde Ocak ayında ulaşılır (Bozkır -24.5°C, Seydişehir -22.1°C) (Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, 2006).

Çalışma alanımızdaki başlıca orman, step, kaya ve higrofil vejetasyonu olmak üzere dört vejetasyon tipi göze çarpmaktadır. Gölcük Yaylası civarında 1400-1550 metrelerde *Abies-Juniperus* orman topluluğuna raslanmaktadır. Yalılıyık yaylası ve çevresi 1400-1650 metreler arasında saf *Pinus nigra* populasyonlarından oluşmaktadır. Asar Tepe Mevkiinde 1200-1550 metreler arasında *Pinus nigra-Cedrus libani* karışık ormanına rastlanmaktadır. Kel Yayla Çevresinde 1300-1400 metreler arası *Abies-Cedrus-Pinus* karışık birliklerine rastlanmaktadır.



Şekil 2. Bozkır'ın İklim Diyagramı



Şekil 3. Seydişehir'in İklim Diyagramı

- a: Meteoroloji istasyonu      b: Meteoroloji istasyonunun yüksekliği (m)  
c: Rasat yılı                      d: Yıllık ortalama sıcaklık (°C)  
e: Yıllık ortalama yağış (mm)      f: Mutlak donlu aylar  
g: Muhtemel donlu aylar          h: En soğuk ayın en düşük sıcaklık ortalaması (°C)  
i: Mutlak minimum sıcaklık (°C)

Çalışma alanımızda Step vejetasyonuna Bozkır-Yalılıyık ve Yalılıyık-Ahırlı ilçeleri arasında kalan 1200-1250 metrelerde rastlanmaktadır. Bu vejetasyon tipini çalışma alanımızda karakterize eden türlerden bazıları şunlardır; *Verbascum cheiranthifolium* Boiss. var. *cheiranthifolium*., *Astragalus hirsutus* Vahl, *Phlomis armeniaca* Willd., *Astragalus zederbaueri* Stadlm., *Astragalus oxytropifolius* Boiss., *Astragalus chrysochlorus* Boiss. & Kotschy., *Astragalus amoenus* Fenzl, *Convolvulus lineatus* L., *Stachys lavandulifolia* Vahl var. *lavandulifolia*, *Acantholimon acerosum* (Willd.) Boiss. subsp. *acerosum* var. *acerosum*, *Eremopoa persica* (Trin.) Roshev., *Stipa arabica* Trin. & Rupr.

Kaya vejetasyonu çalışma alanımızda Asarcık tepesi ve Gölcük Yaylası 1200-1600 metre arasındaki tepelik bölgede bulunmaktadır. Kaya vejetasyonu kaya çatlaklarına dolan topraklı yerlerde, kaya çatlaklarında ve hareketli kayaların bulunduğu yerlerde oluşur. Bu vejetasyon tipini çalışma alanımızda karakterize eden türlerden bazıları şunlardır; *Ranunculus cuneatus* Boiss., *Cheilanthes fragrans* (L. f.) Sw, *Ceterach officinarum* DC., *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, *Corydalis rutifolia* (Sibth. & Sm.) DC. subsp. *erdellii* (Zucc.) Cullen & P.H.Davis, *Arabis aubrietiioides* Boiss., *Hesperis kotschyi* Boiss., *Minuartia juniperina* (L.) Maire & Petitm., *Dianthus elegans* d'Urv. var. *elegans*, *Hypericum aviculariifolium* Jaub. & Spach subsp. *depilatum* (Frey & Bornm.) Robson var. *depilatum*, *Sedum amplexicaule* DC., *Sedum acre* L., *Campanula stricta* L. var. *stricta*.

Higrofil vejetasyon tipine çalışma alanımızda ırmak ve dere kenarlarında, gölgelik nemli alanlarda ve sulak çayırarda görülmektedir. Çalışma alanımızın doğal sınırlarını belirleyen Suğla Gölü boyunca ve çalışma alanımız içerisindeki dere kenarlarında ve çeşme kenarlarında bu vejetasyon tipini görmek mümkündür. Bu vejetasyon tipini alanımızda karakterize eden bitkilerin bazıları şunlardır; *Equisetum ramosissimum* Desf., *Cyperus capitatus* Vandelli, *Typha angustifolia* L., *Plantago major* L. subsp. *major*, *Bellis perennis* L. *Veronica anagallis-aquatica* L., *Epilobium parviflorum* Schreb, *Epilobium hirsutum* L. *Barbarea vulgaris* R.Br.

## 2. Materyal ve yöntem

Araştırma materyallerini 2007- 2009 yılları arasında vasküler bitkiler için uygun olan (Mart-Kasım) ilkbahar, yaz ve sonbahar aylarında periyodik olarak yapılan 20 arazi çalışması sonucunda bölgeden toplanan bitki örnekleri oluşturmaktadır. Arazi çalışmaları sonucunda 950 bitki örneği toplanmıştır. Çalışma alanımızdan toplanan ve preslenerek kurutulup herbaryum materyali haline getirilen bitki örneklerinin toplanma tarihleri, numaraları, lokaliteleri, rakımları, habitatları ve bitki ile ilgili bilgiler arazide verilmiştir. Teşhis edilen bitki örnekleri Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Herbaryumu'nda (KNYA) saklanmaktadır. Çalışma alanımızdan toplam 470 takson tespit edilmiştir.

Çalışma alanımızdan toplanan örneklerin teşhisi sırasında temel kaynak olarak "*Flora of Turkey and the East Aegan Islands*" adlı 11 ciltlik eserden faydalanılmıştır (Davis, 1965-1985; Davis et al., 1988; Güner et al., 2000). Ayrıca bazı örneklerin teşhisinde "Flora of Europaea"( Tutin et al., 1964-1980)), "Flora of Iraq" (Townsend and Guest, 1966-1985), "Flora Iranica" (Rechinger, 1965-1977) ve "Flora of Palaestina" (Zohary, 1966-1986) gibi kaynaklardan faydalanılmıştır. Bazı örneklerin teşhisinde revizyon çalışmalarından da faydalanılmıştır (Yıldırım, 1988; İlarlan, 1996; Aytaç, 1997; Dönmez ve Yıldırım, 2000; Ekici ve Ekim, 2004; Duman vd., 2005; Doğan ve Akaydin, 2007). Şüpheli örnekler Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü Herbaryumu (KNYA)'nda bulunan örnekleriyle de karşılaştırılarak kontrolleri yapılmıştır. Teşhisi yapılmış bitkilerin listesi verilirken Türkiye Florasındaki filogenetik sıraya uyulmuştur. Bitki toplama istasyonlarının listesi (araştırma alanı sadece C4 karesinde ve Konya ili sınırlarında olduğu için C4: Konya ifadesi tekrarlanmamıştır) verilmiştir. Bitki listesi verilirken tür isimleri ve otör adları yazılmış olup sinonimler yazılmamıştır. Türlerle ilgili bilgiler verilirken şu sıra takip edilmiştir; Familya, cins, tür, otör, ilçe, köy, yer veya mevkii, bitkinin habitatı, yükseklik, toplandığı tarih, toplayıcı ad ve numarası, endemik olup olmadığı, biliniyorsa fitocoğrafik bölgesi sırası takip edilmiştir. Raunkiaer'e (1934) göre bitkinin hayat formları, yazar isimleri ise Brummit & Powell'a (1992) göre verilmiştir. Çalışma alanından tespit edilen nadir ve endemik bitkilerin IUCN kategorileri Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na (Ekim vd., 2000) göre bitki listesi ile birlikte verilmiştir.

Şekil 1'de verilen araştırma bölgesine ait 1/100000'lik topografik harita Konya ili DSİ Genel Müdürlüğünden temin edilmiştir. Araştırma alanında bulunan büyük toprak guruplarına ait bilgiler Konya Kapalı Havzası toprakları ve Doğu Akdeniz Havzası Toprakları (Anonim, 1973; Anonim, 1974) adlı kaynaktan alınmıştır. Bu topraklara ait özellikler açıklanmıştır.

Araştırma alanının iklimi ile ilgili Bozkır ve Seydişehir'e ait sıcaklık, yağış ve nem verileri Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden temin edilmiştir (Anonim, 2006). Bozkır ve Seydişehir'e ait iklim diyagramları Gaussen metoduna göre, yağışın mevsimlere göre dağılımı ise yarım daire metoduyla gösterilmiştir. Çalışma bölgesinin yıllık kuraklık indisi De Mortenne ve Gottman'ın yöntemine göre; kurak devre ve biyoiklim katı Emberger'in formülüne göre hesaplanmıştır (Akman, 1990). Ayrıca Gaussen ombrotermik diyagramı çizilmiştir (Şekil 2,3).

### Kullanılan Kısaltmalar

Akd.:	Akdeniz elementi	EN :	Tehlikede
Ir-Tur.:	İran-Turan elementi	VU :	Zarar görebilir
Av-Sib.:	Avrupa-Sibirya elementi	NT :	Tehlike altına girer
End:	Endemik	LC :	Az endişe verici

## 3. Bulgular

### Bitki Listesi

#### PTERIDOPHYTA

#### EQUISETACEAE

*Equisetum ramosissimum* Desf.

Ahırlı, Bartlı yaylası, kurumuş dere yatağı, 1328 m, 06.05.2009. A.Can 458.

#### SINOPTERIDACEAE

*Cheilanthes fragrans* (L. f.) Sw.

Ahırlı, Bartlı yaylası-Ahırlı yolu, kaya yarığı, 1250 m, 06.05.2009, A.Can 459.

#### ADIANTACEAE

*Adiantum capillus-veneris* L.

Ahırlı, Bartlı yaylası-Ahırlı yolu, kaya dibi, 1250 m, 06.05.2009. A.Can 463.

#### ASPLENIACEAE

*Ceterach officinarum* DC.

Ahırlı, Kadıbeli yokuşu, kaya yarığı, 1390 m, 19.05.2009, A.Can 569.

#### ASPIDIACEAE

*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott

Yalıhüyük, Yalıhüyük-Suğla gölü ararsı, kayalık yerler, 1160 m, 06.05.2009, A.Can 464.

#### SPERMATOPHYTA

#### GYMNOSPERMAE

#### PINACEAE

*Abies cilicica* (Antoine & Kotschy) Carrière. subsp. *isaurica* Coode & Cullen.

Yalıhüyük, Gölcük yaylası, taşlık yamaçlar, 1700 m, 31.05.2008, A. Can 44.

End. LC. Akd.

*Cedrus libani* A. Rich.

Yalılıhüyük, Gölcük yaylası, taşlık yamaçlar, 1600-1700 m, 31.05.2006, A. Can 1. Akd.

**Pinus nigra** Arnold subsp. **nigra** var. **caramanica** (Loudon) Rehder

Yalılıhüyük, Gölcük yaylası, taşlık yamaçlar, 1700 m, 31.05.2008, A. Can 45.

#### CUPRESSACEAE

**Juniperus oxycedrus** L. subsp. **oxycedrus**

Yalılıhüyük, Gölcük yaylası, çamlık alan, 1328 m, 06.05.2009, A.Can 467.

**Juniperus excelsa** Bieb. subsp. **excelsa**

Yalılıhüyük, Gölcük yaylası, *Pinus* açıklıkları, 1328 m, 17.07.2009, A.Can 833.

#### ANGIOSPERMAE

#### DICOTYLEDONES

#### RANUNCULACEAE

**Nigella arvensis** L. var. **glauca** Boiss.

Ahırlı, Çiftlik yaylası, step, 1450 m, 25.06.2008, A.Can 275.

**Delphinium dasystachyum** Boiss.

Bozkır, Kızlar pınarı mevki, *Cedrus* ormanı açıklığı, 1345 m, 14.06.2009, A.Can 695.

End. LC. Ir.-Tur.

**Delphinium peregrinum** L.

Bozkır, Kızlar pınarı mevki, taşlık yerler, 1600 m, 17.07.2009, A.Can 834. Akd.

**Consolida orientalis** (Gay) Scrhöd

Bozkır, Sorkun - Bartlı yolu, su kenarı, 1200 m, 31.05.2008, A.Can 47.

**Consolida regalis** S.F.Gray subsp. **paniculata** (Host) Soo

Bozkır, Dere kasabası, ırmak kenarı, 1200 m, 16.06.2009, A.Can 760.

**Anemone blanda** Schott & Kotschy

Ahırlı, Ahırlı-Bartlı yolu, su kenarı, 1200 m, 31.05.2008 A.Can 48.

**Clematis vitalba** L.

Ahırlı, Bartlı yaylası, bahçe kenarı, 1328 m, 31.07.2009, A.Can 890.

**Adonis aestivalis** L. subsp. **aestivalis**

Bozkır, Ahırlı yolu girişi, çayırık alan, 1100 m, 31.05.2008, A.Can 49.

**Adonis flammea** Jacq.

Ahırlı, Bartlı-Ahırlı yolu, 2.km, güney yamaçlar 1400 m, 31.05.2008, A.Can 50.

**Ranunculus argyreus** Boiss.

Ahırlı, Bartlı-Ahırlı yolu 4.km, kayalık yerler, 1560 m, 31.05.2007, A.Can 8.

**Ranunculus cuneatus** Boiss.

Ahırlı, Kadıbeli yokuşu, step, 1390 m, 06.05.2009. A.Can 461.

**Ranunculus cericeus** Banks & Sol.

Ahırlı, Bartlı yaylası, bahçe kenarı, 1328m, 06.05.2009, A.Can 469. Ir.-Tur.

**Ranunculus arvensis** L.

Ahırlı, Bartlı yaylası, dere kenarı, 1200 m,, 31.05.2008, A.Can 51.

**Ceratocephalus falcatus** (L.) Pers.

Ahırlı, Bartlı-Ahırlı yolu, yol kenarı, 1600 m, 23.04.2009, A.Can 437.

**Ceratocephalus testiculatus** (Crantz) Roth

Bozkır, Kızlar pınarı mevki, çeşme kenarı, 1345 m, 22.03.2009, A.Can 219.

#### BERBERIDACEAE

**Berberis crataegina** DC.

Ahırlı, Bartlı-Ahırlı yolu, taşlık yamaçlar, 1500 m, 25.06.2007, A.Can 5.

#### PAPAVERACEAE

**Glaucium leiocarpum** Boiss.

Bozkır, Başköprü mevki taşlık yerler, 1150 m, 16.06.2009, A.Can 144.

**Roemeria hybrida** (L.) DC. subsp. **hybrida**

Yalılıhüyük, Gölcük yaylası, tepe yamaçları, kayalık alan, 1650 m, 01.06.2008, A.Can 140.

**Papaver rhoeas** L.

Ahırlı, Kadıbeli yokuşu, yol kenarı, 1390 m, 03.06.2007, A.Can 17.

**Papaver dubium** L.

Ahırlı, Bartlı yaylası, step, 1328 m, 14.06.2009, A.Can 696.

**Papaver argemone** L.

Ahırlı, Bartlı Yaylası, taşlık yerler, 1328m. 27.06.2009, A.Can 777.

**Corydalis solida** (L.) Sw. subsp. **solida**

Yalılıhüyük, Mutlu yaylası, taşlık yerler, 1200 m, 23.04.2009, A.Can 436.

**Corydalis rutifolia** (Sibth. & Sm.) DC. subsp. **erdellii** (Zucc.) Cullen & P.H.Davis

Yalılıhüyük, Gölcük yaylası, kayalık yerler, 1650 m, 23.04.2009, A.Can 438.

#### CRUCIFERAE (BRASSICACEAE)

**Crambe tataria** Sebeók var. **tataria**

Bozkır, Kızlar pınarı, kayalık yerler, 1345 m, 14.06.2009, A.Can 698.

**Conringia orientalis** (L.) Andrz.

Ahırlı, Ahırlı-Bartlı yolu 3.km, kayalık yerler, 1250 m, 12.04.2009, A.Can 388.

**Lepidium latifolium** L.

Ahırlı, Ahırlı-Bartlı yolu 3.km, *Quercus* birliği açıklığı, 1250 m, 17.07.2009, A.Can 835.

**Cardaria draba** (L.) Desv. subsp. **draba**

Ahırlı, Bartlı yaylası, tepe yamaçları, kayalık alan 1250 m, 01.06.2008, A.Can 142.

**Iberis sempervirens** L.

Yalılıhüyük, Mutlu yaylası, taşlık yamaçlar, 1200 m, 14.06.2009, Akd.

**Aethionema arabicum** (L.) Andrz. ex DC.

Ahırlı, Ahırlı-Bartlı yolu 3.km, step, 1250 m, 12.04.2009, A.Can 390.

**Thlaspi arvense** L.

Ahırlı, Bartlı Sorkun Yolu 2.km, çayırık yerler, 1200 m, 25.06.2008,

**Thlaspi perfoliatum** L.

Yalılıhüyük, Gölcük yaylası, Yalılıhüyük yolu 2.km, step, 1270 m, 13.03.2009, A.Can 373.

**Capsella bursa-pastoris** (L.) Medik.

Ahırlı, Bartlı girişi, yol kenarı, 1200 m, 31.05.2008, A.Can 52.

**Neslia apiculata** Fisch., C.A.Mey. & Ave-Lall.

Ahırlı, Asarcık tepesi, 1300 m, step, 12.04.2009, A.Can 393.

**Fibigia clypeata** (L.) Medik

Yalılıyüyük, Yalılıyüyük yaylası, step, 1700 m, 01.06.2008, A.Can 147.

**Fibigia eriocarpa** (DC.) Boiss.

Ahırlı, Asarcık tepesi, Pinus birliği açıklığı, 1000 m, 31.03.2008, A.Can 258.

**Alyssum linifolium** Steph. ex Willd. var. **linifolium**

Yalılıyüyük, Mutlu yaylası, step, 1200 m, 12.04.2009, A.Can 398.

**Alyssum minus** (L.) Rothm. var. **micranthum** (Mey.) Dudley

Bozkır, Kel yayla - Ahırlı yolu 2.km, 31.05.2008, A.Can 55.

**Alyssum minus** (L.) Rothm. var. **minus**

Yalılıyüyük, Göçlük yaylası, Pinus birliği açıklığı, 1650 m, 08.08.2009, A.Can 905.

**Alyssum murale** Waldst. & Kit. subsp. **murale** var. **murale**

Ahırlı, Asarcık tepesi, taşlık yamaçlar, 1300 m, 03.07.08, A.Can 282.

**Clypeola jonthlaspi** L.

Ahırlı, Kadıbeli yokuşu, bozulmuş Pinus birliği açıklığı, 1390 m, 23.04.2009, A.Can 440. Akd.

**Erophila verna** (L.) Chevall. subsp. **verna**

Ahırlı, Asarcık tepesi, kayalık yerler, 1300 m, 14.03.2009, A.Can 377.

**Arabis aubrietoides** Boiss.

Ahırlı, Asarcık tepesi, kayalık yerler, 1300 m, 23.04.2009, End. LC.

**Arabis caucasica** Willd. subsp. **brevifolia** (DC.) Cullen

Ahırlı, Bartlı-Gölcük yaylası yolu 7.km, Pinus açıklığı, 1550 m, 12.04.2009, A.Can 399.

**Arabis sagittata** (Bertol.) DC.

Ahırlı, Bartlı Yaylası, kayalık yerler, 1328 m, 24.04.2009, A.Can 457.

**Turritis laxa** (Sibth. & Sm.) Hayek

Ahırlı, Gölcük yaylası, taşlık yamaçlar, 1350 m, 01.06.2007, A.Can 12.

**Nasturtium officinale** R. Br.

Yalılıyüyük, Gölcük yaylası Yalılıyüyük arası 2.km, yol kenarı, 1270 m, 19.05.2009, A.Can 570.

**Barbarea vulgaris** R.Br. Ahırlı,

Ahırlı Girişi, Çayırılık alan, 1100 m, 31.05.08, A.Can 127.

**Barbarea verna** (Mill.) Aschers.

Ahırlı, Asarcık tepesi mevki, kayalık yerler, 1300 m, 12.04.2009, A.Can 420.

**Barbarea plantaginea** DC.

Ahırlı, Ahırlı-Bartlı yolu 2.km, çeşme kenarı, 1100 m, 31.05.08, A.Can 128.

**Aubrieta canescens** (Boiss.) Bornm. subsp. **canescens**

Ahırlı, Bartlı kuruçay yolu, kayalık yerler, kaya üzeri, 1250 m, 31.05.2008, A.Can 57. End. LC.

**Cardamine graeca** L.

Bozkır, Dere köyü, ırmak kenarı kaya dibi, 1180 m, 12.04.2008, A.Can 27.

**Hesperis kotschyi** Boiss.

Yalılıyüyük, Yalılıyüyük yaylası, kayalık yerler, 1700 m, 01.06.2008, A.Can 148. End. LC. Ir.-Tur.

**Malcolmia africana** (L.) R. Br.

Yalılıyüyük, Gölcük yaylası, bozulmuş Pinus birliği açıklığı, 1650 m, 12.04.2009, A.Can 404.

**Erysimum goniocaulon** Boiss.

Ahırlı, Kadıbeli Yokuşu, kaya dibi, 1390 m, 06.05.2009, A.Can 470.

**Erysimum repandum** L.

Ahırlı, Asarcık tepesi, taşlık yerler, 1300 m, 12.04.2008, A.Can 29.

**Alliaria petiolata** Bieb.

Ahırlı, Ahırlı-Bozkır arası 5.km. yol kenarı, 1217 m, 12.04.2008, A.Can 30.

**Sisymbrium altissimum** L.

Yalılıyüyük, Yalılıyüyük yolu Suğla Gölü karşı, yol kenarı, 1160 m, 12.04.2008, A.Can 32.

**Descurainia sophia** L.

Ahırlı, Bartlı yaylası, step, 1328m, 23.04.2008, A.Can 34.

**Camelina rumelica** Vell.

Yalılıyüyük, Mutlu yaylası, step, 1200 m, 23.04.2009, A.Can 442.

## RESEDACEAE

**Reseda lutea** L. var. **Lutea**

Ahırlı, Asarcık tepesi, güney yamaçlar, 1350 m, 31.05.2008, A.Can 58.

## CISTACEAE

**Helianthemum nummularium** (L.) Miller

Ahırlı, Asarcık tepesi, kayalık alan kaya dibi, 1200 m, 31.03.2008, A.Can 24.

## VIOLACEAE

**Viola odorata** L.

Bozkır, Kel yayla, bahçe içi, 1250 m, 23.04.2009, A.Can 445.

**Viola occulta** Lehm.

Bozkır, Kızlar pınarı, taşlık yamaçlar, 1345 m, 06.05.2009, A.Can 472.

**Viola parvula** Tineo

Yalılıyüyük, Yalılıyüyük yaylası, kayalık yerler 1250 m, 31.05.2008, A.Can 60.

## POLYGALACEAE

**Polygala supina** Schreb.

Bozkır, Kel yayla güney yamacı, step, 1250 m, 31.05.08, A.Can 129.

**Polygala pruinosa** Boiss. subsp. **pruinosa**

Ahırlı, Bartlı yaylası, taşlık yerler, 1328 m, 06.05.2009, A.Can 473.

## CARYOPHYLLACEAE

**Arenaria serpyllifolia** L.

Ahırlı, Ahırlı girişi, çayırılık alan, 1100 m, 31.05.2008, A.Can 61.

**Arenaria ledebouriana** Fenzl var. **ledebouriana**

Ahırlı, Bartlı yaylası, taşlık yerler, 1328 m, 27.06.2009, A.Can 779. End. LC.

**Minuartia hamata** (Hausskn.) Mattf.

Yalılıyüyük, Gölcük yaylası, taşlık yamaçlar, 1650 m, 27.06.2009, A.Can 783. Akd.

**Minuartia juniperina** (L.) Maire & Petitm.



Yalılıhüyük, Gölcük yaylası, taşlık yamaçlar, 1650 m, 27.06.2009, A.Can 803.

**Minuartia anatolica** (Boiss.) Woron. var. **arachnoidea** McNeill

Ahırlı, Ahırlı girişi, çayırılık alan, 1100 m, 31.05.2008, A.Can 62.

End. LC. Ir.-Tur.

**Minuartia hamata** (Hauskn.) Mattf.

Yalılıhüyük, Gölcük yaylası, taşlık yamaçlar, 1650 m, 27.06.2009, A.Can 783. Akd.

**Cerastium perfoliatum** L.

Ahırlı, Karacakuyu-Ahırlı yolu, kayalık yerler, 1250 m, 02.06.2008, A.Can 190.

**Cerastium dichotomum** L. subsp. **inflatum** (Link) Cullen

Ahırlı, Kadıbeli yokuşu, kayalık yerler, 1390 m, 06.05.2009, A.Can 474.

**Holosteum umbellatum** L. var. **umbellatum**

Yalılıhüyük, Gölcük yaylası, tepe yamaçları, kayalık alan, 1650 m, 01.06.2008, A.Can 150.

**Telephium imperati** L. subsp. **orientale** (Boiss.) Nyman

Bozkır, Dalamaz tepe yamaçları, kayalık alan 1250 m, 03.07.2008, A.Can 279.

**Dianthus micranthus** Boiss. & Heldr.

Yalılıhüyük, Mutlu yaylası, step, 1200 m, 20.05.2009, A.Can 692.

**Dianthus zonatus** Fenzl. var. **zonatus**

Bozkır, Kızlar pınarı, step, 1345 m, 20.05.2009, A.Can 685.

**Dianthus zonatus** Fenzl var. **hypoclorus** (Boiss. & Heldr.) Reeve

Bozkır, Kızlar pınarı, step, 1345 m, 12.05.2009, A.Can 567.

**Velezia rigida** L.

Yalılıhüyük, Yalılıhüyük'e 5.km. kala, taşlık yamaçlar, 1120 m, 14.06.2009, A.Can 707. Akd.

**Dianthus elegans** d'Urv. var. **elegans**

Ahırlı, Ahırlı-Mutlu yaylası yolu 1.km, kayalık alan, 1350 m, 02.06.2008, A.Can 194.

**Dianthus calocephalus** Boiss.

Bozkır, Kızlar pınarı mevki, taşlık yerler, 1300 m, 03.07.2008, A.Can 280.

**Gypsophila curvifolia** Fenzl.

Ahırlı, Kadıbeli yokuşu, kayalık yerler, 1390 m, 20.07.2009, A.Can 884. End. LC.

**Saponaria mesogitana** Boiss.

Ahırlı, Bartlı-Ahırlı yolu 5.km, yol kenarı, 1250 m, 31.05.2008, A.Can 64. Akd.

**Gypsophila pilosa** Hudson.

Ahırlı, Bartlı yaylası, step, 1328 m, 31.07.2009, A.Can 904. Ir.-Tur.

**Vaccaria pyramidata** Medik. var. **oxyodonta** (Boiss.) Zoh.

Ahırlı, Ahırlı-Bartlı yaylası yolu 7.km. step, 1250 m, 19.05.2008, A.Can 266. Ir.-Tur.

**Silene capitellata** Boiss.

Ahırlı, Ahırlı-Bartlı Yaylası yolu 5.km, 1400 m, 31.05.08, A.Can 130. End. LC. Ir.-Tur.

**Silene caramarica** Boiss & Heldr. var. **caramanica**

Yalılıhüyük, Mutlu yaylası, yol kenarı kayalık alan, 1400 m, 02.06.08, A.Can 197. End. LC.

**Silene cappadocica** Boiss. & Heldr.

Yalılıhüyük, Gölcük yaylası, tepe yamaçları, kayalık alan 1650 m, 01.06.2008, A.Can 157. Ir.-Tur.

**Silene spergulifolia** (Desf.) Bieb.

Ahırlı, Ahırlı-Bartlı yolu 1.km, kayalık alan, 1350 m, 31.05.2008, A.Can 66. Ir.-Tur.

**Silene odontopetala** Fenzl

Ahırlı, Cevizli Sazak, taşlık yamaçlar, 1300 m, 20.07.08, A.Can 756.

**Silene vulgaris** (Moench) Garcke var. **vulgaris**

Ahırlı, Kuruçay Çiftlik yolu, 1400 m, 01.06.08, A.Can 176.

**Silene rhynchocarpa** Boiss.

Ahırlı, Cevizli Sazak, taşlık yamaçlar, 1300 m, 20.07.08, A.Can 757.

**Silene alba** (Mill.) Krause subsp. **divaricata** (Rchb.) Walters

Ahırlı, Kuruçay Çiftlik yolu, 1400 m, 01.06.08, A.Can 184.

**Silene dichotoma** Ehrh. subsp. **dichotoma**

Yalılıhüyük, Mutlu yaylası, step, 1200 m, 06.05.2009, A.Can 477.

**Silene subconica** Friv.

Bozkır, Kel yayla, step, 1250 m, 14.06.2009, A.Can 702.

**Agrostemma githago** L.

Ahırlı, Bartlı yaylası, çayırılık yerler, 1328 m, 19.05.2009, A.Can 572. Akd.

**ILLECEBRACEAE**

**Herniaria incana** Lam.

Ahırlı, Kuruçay Çiftlik yolu, 1400 m, 09.07.2007, A.Can 22.

**Paronychia argyroloba** Stapf.

Yalılıhüyük, Gölcük yaylası, kayalık yerler, 1650 m, 08.08.2009. A.Can 907. End. NT.

**POLYGONACEAE**

**Polygonum setosum** Jacq.

Ahırlı, Asarcık tepesi, taşlık yamaçlar, 1300 m, 31.07.2009, A.Can 891. Ir.-Tur.

**Polygonum cognatum** Meissn.

Bozkır, Kızlar pınarı, taşlık yerler, 1345 m, 19.05.2009, A.Can 574.

**Rumex pulcher** L.

Bozkır, Dalamaz mevki, tepe yamaçları, kayalık alan, 1250 m, 03.07.2008, A.Can 281.

**Rumex acetosella** L.

Yalılıhüyük, Mutlu yaylası, kayalık yerler, 1200 m, 16.06.2009, A.Can 754.

**CHENOPODIACEAE**

**Beta lomatogona** Fisch. & C.A.Mey.

Ahırlı, Bartlı yaylası, dere kenarı, 1328 m, 19.05.2009, A.Can 575. Ir.-Tur.

**Chenopodium foliosum** (Moench) Aschers.

Ahırlı, Ahırlı-Bartlı yolu 5.km.yol kenarı, 1250 m, 14.06.2009, A.Can 703.

**Chenopodium album** L.subsp. **album** var. **album**



Ahırlı, Kel Yayla Ahırlı yolu, Ahırlı girişi, 1200 m, 03.07.2008, A.Can 286.

#### AMARANTHACEAE

**Amaranthus retroflexus** L.

Yalılıyık, Gölcük yaylası, dere kenarı, 1650 m, 19.09.2009, A.Can 926.

#### GUTTIFERAE (HYPERICACEAE)

**Hypericum scabrum** L.

Ahırlı, Karacakuyu Ahırlı Yolu, taşlık yerler, 1250 m, 02.06.2008, A.Can 195. Ir.-Tur.

**Hypericum confertum** Choisy subsp. **stenobotrys** (Boiss.) Holmboe

Bozkır, Kel yayla-Ahırlı yolu 2. km, 31.05.2008, A.Can 67.

**Hypericum aviculariifolium** Jaub. & Spach subsp. **depilatum** (Frey & Bornm.) Robson var. **depilatum** Yalılıyık, Yalılıyık yaylası 1.km, kayalık alan 1550 m, 01.06.2008, A.Can 158. End. LC. Ir.-Tur.

**Hypericum imbricatum** Poulter.

Yalılıyık, Yalılıyık yaylası, kayalık alan, 1550 m, 31.05.2008, A.Can 68.

**Hypericum perforatum** L.

Bozkır, Kızlar pınarı, 1300 m, 03.07.08, A.Can 354.

#### MALVACEAE

**Alcea pallida** Wasdst. & Kit.

Ahırlı, Asarcık tepesi, kayalık yerler, 1300 m, 27.06.2009, A.Can 780.

**Malva neglecta** Wallr. Ahırlı, Bartlı-Ahırlı yolu, 1250 m, 31.05.2008, A.Can 70.

#### LINACEAE

**Linum mucronatum** Bertol. subsp. **armenum** (Bordz) P.H.Davis

Bozkır, Kel yayla, step, 1250 m, 19.05.2009, A.Can 577. Ir.-Tur.

**Linum nodiflorum** L.

Yalılıyık, Gölcük yaylası, taşlık yamaçlar, 1650 m, 27.06.2009, A.Can 782. Akd.

**Linum tenuifolium** L.

Bozkır, Kızlar pınarı, bozulmuş *Pinus* birliğı açıklığı, 1345 m, 14.06.2009, A.Can 704.

#### GERANIACEAE

**Geranium tuberosum** L. subsp. **tuberosum**

Ahırlı, Bartlı-Ahırlı yolu 1400 m, 31.05.2008, A.Can 71.

**Geranium pyrenaicum** Burm. f.

Ahırlı, Bartlı yaylası, çayırılık yerler, 1328 m, 14.06.2009, A.Can 708.

**Erodium cicutarium** (L.) L'Herit. subsp. **cicutarium**

Ahırlı, Bartlı-Ahırlı yolu 1400 m, 31.05.2008, A.Can 72.

**Geranium lucidum** L.

Ahırlı, Ahırlı Bartlı yolu 5.km. kaya dibi, 1217 m, 19.05.2009, A.Can 579.

**Geranium molle** L. subsp. **molle**

Ahırlı, Asarcık tepesi, kayalık yerler, 1300 m, 06.05.2009, A.Can 479.

#### RUTACEAE

**Haplophyllum thesioides** (Fisch. ex. DC.) G. Don

Yalılıyık, Gölcük yaylası Yalılıyık yolu 8.km. yol kenarı, 1270 m, 14.06.2009, A.Can 709.

#### ACERACEAE

**Acer monspessulanum** L. subsp. **monspessulanum**

Ahırlı, Ahırlı-Bartlı yolu, dere kenarı, 1250 m, 19.05.2009, A.Can 580.

#### ANACARDIACEAE

**Rhus coriaria** L.

Ahırlı, Bartlı yaylası, dere kenarı, 1328 m, 17.07.2009, A.Can 839. Akd.

**Pistacia terebinthus** L. subsp. **palaestina** (Boiss.) Engler

Ahırlı, Asarcık tepesi, taşlık yerler, 1300 m, 19.05.2009, A.Can 582. Akd.

#### LEGUMINOSAE (FABACEAE)

**Genista tinctoria** L.

Ahırlı, Kadıbeli yokuşu, taşlık yerler, 1390 m, 27.06.2009, A.Can 787. Av.-Sib.

**Genista albida** Willd.

Yalılıyık, Gölcük yaylası, taşlık yamaçlar, 1650 m, 14.06.2009, A.Can 711.

**Lotononis genistoides** (Fenzl) Benth. Bozkır, Ağaç Tepesi mevki, kayalık yamaçlar, 1450 m, 03.07.2008, A.Can 291. Ir.-Tur.

**Robinia pseudoacacia** L. Ahırlı, Bartlı yaylası, bahçe kenarı, 1328 m, 27.06.2009, A.Can 785.

**Galega officinalis** L.

Bozkır, Kel yayla, bahçe kenarı, 1250 m, 19.05.2009, A.Can 584.

**Astragalus oxytropifolius** Boiss.

Ahırlı, Bartlı-Ahırlı Yolu, 1350 m, 31.05.2008, A.Can 75. Ir.-Tur.

**Astragalus chrysochlorus** Boiss. & Kotschy

Yalılıyık, Mutlu yaylası, step, 1200 m, 14.06.2009, A.Can 713. End. NT.

**Astragalus microcephalus** Willd.

Bozkır, Kel yayla güney yamacı, Taşlık yerler, 1250 m, 31.05.2008, A.Can 76. Ir.-Tur.

**Astragalus zederbaueri** Stadlm. Ahırlı, Ahırlı Yalılıyık yolu 5.km. taşlık yerler, 1120 m, 19.05.2009, A.Can 585. End. LC. Ir.-Tur.

**Astragalus mesogitanus** Boiss.

Ahırlı, Karacakuyu ahırlı, Asarcık tepesi yolu, taşlık yerler, 1250 m, 02.06.2008, A.Can 196. End. LC.

**Astragalus lycius** Boiss.

Ahırlı, Asarcık tepesi, taşlık yerler, 1300 m, 19.05.2009, A.Can 587. End. LC.

**Astragalus hirsutus** Vahl.

Bozkır, Kel yayla güney yamacı, Taşlık yerler, 1250 m, 31.05.2008, A.Can 78. Ir.-Tur.

**Astragalus mesogitanus** Boiss.

Ahırlı, Karacakuyu ahırlı, Asarcık tepesi yolu, taşlık yerler, 1250 m, 02.06.2008, A.Can 196. End. LC.

**Astragalus angustifolius** Lam. subsp. **angustifolius** var. **angustifolius**

Ahırlı, Karacakuyu-Ahırlı yolu 2. km, 02.06.2008, A.Can.199.

**Astragalus amoenus** Fenzl.

Ahırlı, Bartlı-Ahırlı Yolu, 1350 m, 31.05.2008, A.Can 77. Ir.-Tur.

**Vicia cracca** L. subsp. **stenophylla** Vel.

Ahırlı, Bartlı yaylası, dere kenarı, 1200 m, 31.05.2008, A.Can 79.

**Vicia ervilia** (L.) Willd.

Ahırlı, Kadıbeli yokuşu, taşlık yamaçlar, 1390 m, 19.05.2009, A.Can 588. Akd.

**Vicia hybrida** L.

Ahırlı, Ahırlı-Bartlı yaylası 3.km. taşlık yerler, 1250 m, 06.05.2009, A.Can 481. Akd.

**Vicia narbonensis** L. var. **. narbonensis**

Ahırlı, Asarcık tepesi, kayalık yerler, 1300 m, 23.04.2009, A.Can 447. Akd.

**Lens orientalis** (Boiss.) Hand.-Mazz.

Yalıhüyük, Gölcük yaylası, *Pinus* açıklığı, 1650 m, 19.05.2009, A.Can 589.

**Lathyrus spathulatus** Cel.

Ahırlı, Asarcık tepesi, taşlık yerler, 1300 m, 19.05.2009, A.Can 591. Akd.

**Lathyrus setifolius** L.

Yalıhüyük, Mutlu yaylası, taşlık yerler, 1200 m, 06.05.2009, A.Can 484. Akd.

**Lathyrus sativus** L.

Ahırlı, Ahırlı-Bartlı yaylası yolu 2.km, step, 1250 m, 19.05.2009, A.Can 593.

**Lathyrus aphaca** L. var. **pseudoaphaca** (Boiss.) Davis.

Ahırlı, Karacakuyu-Ahırlı yolu, 1100 m, 23.05.2008, A.Can 81. Akd.

**Pisum sativum** L. subsp. **elatus** (Bieb.) Aschers. & Graebn. var. **brevipedunculatum** P.H. Davis & Meikle Ahırlı, Asarcık tepesi, taşlık yamaçlar, 1300 m, 19.05.2009, A.Can 595.

**Ononis adenotricha** Boiss. var. **adenotricha**

Bozkır, Dere kasabası, çayırılık alan, 1200 m, 21.07.2008, A.Can 356. Akd.

**Ononis spinosa** L. subsp. **antiquorum** (L.) Briq.

Ahırlı, Ahırlı ilçesi girişi, tepe yamaçları, kayalık alan 1250 m, 01.06.2008, A.Can 159. Akd.

**Trifolium repens** L. var. **giganteum** Lagr.-Foss.

Ahırlı, Bartlı yaylası, bahçe kenarı, 1328 m, 06.05.2009, A.Can 487.

**Trifolium campestre** Schreb.

Yalıhüyük, Mutlu yaylası, step, 1200 m, 06.05.2009, A.Can 488.

**Trifolium fragiferum** L. var. **fragiferum**

Yalıhüyük, Gölcük yaylası, bozulmuş *Pinus* birliği açıklığı, 1650 m, 12.04.2009, A.Can 407.

**Trifolium physodes** Stev. ex Bieb. var. **physodes**

Bozkır, Kızlar pınarı, çayırılık yerler, 1345 m, 19.05.2009, A.Can 597. Akd.

**Melilotus officinalis** (L.) Desr.

Ahırlı, Bartlı yaylası, dere kenarı, 1200 m, 31.05.2008, A.Can 82.

**Melilotus alba** Desr.

Bozkır, Kel yayla, step, 1200 m, 08.08.2009, A.Can 908.

**Trigonella lunata** Boiss.

Ahırlı, Ahırlı - Bartlı yaylası arası, yol kenarı, 1250 m, 19.05.2009 A.Can 593. Ir.-Tur.

**Trigonella spruneriana** Boiss. var. **spruneriana**

Yalıhüyük, Mutlu yaylası, çayırılık yerler, 1200 m, 19.05.2009, A.Can 601. Ir.-Tur.

**Trigonella velutina** Boiss.

Ahırlı, Kadıbeli yokuşu, step, 1390 m, 14.06.2009, A.Can 753. Ir.-Tur.

**Trigonella strangulata** Boiss.

Ahırlı, Bartlı yaylası, çayırılık yerler, 1328 m, 19.05.2009, A.Can 599. Ir.-Tur.

**Trigonella fischeriana** Ser.

Ahırlı, Asarcık tepesi, taşlık yamaçlar, 1300 m, 19.05.2009, A.Can 600. Ir.-Tur.

**Trigonella monantha** C.A.Mey. subsp. **monantha**

Yalıhüyük, Gölcük yaylası, *Pinus* açıklığı, 1650 m, 06.05.2009, A.Can 492. Ir.-Tur.

**Medicago orbicularis** (L.) Bart.

Yalıhüyük, Gölcük yaylası çiftlik yolu, meşe orman alan, 1450 m, 02.06.2008, A.Can 200. Akd.

**Medicago sativa** L. subsp. **Sativa**

Bozkır, Dalamaz kır mevkii, step, 1250 m, 16.06.2009, A.Can 762.

**Medicago minima** (L.) Bart. var. **minima**

Bozkır, Kızlar pınarı, *Pinus* açıklığı, 1345 m, 06.05.2009, A.Can 495.

**Medicago rigidula** (L.) All. var. **rigidula**

Ahırlı, Ahırlı - Bartlı yaylası arası, step, 1250 m, 23.04.2009, A.Can 449.

**Dorycnium pentaphyllum** Scop. subsp. **haussknehlII** (Boiss.) Gams

Yalıhüyük, Yalıhüyük-Çiftlik yaylası yolu, 1400 m, 01.06.2008, A.Can 163. End. LC. Ir.-Tur.

**Lotus corniculatus** L. var. **corniculatus**

Ahırlı, Asarcık tepesi, taşlık yamaçlar, 1300 m, 03.07.2008, A.Can 294.

**Anthyllis vulneraria** L. subsp. **praepropera** (Kern.) Bornm.

Ahırlı, Asarcık tepesi, taşlık yerler, 1300 m, 27.06.2009, A.Can 790. Akd.

**Coronilla emerus** L. subsp. **emerus**

Bozkır, Dalamaz, kayalık alanlar, 1250 m, 03.07.2008, A.Can 296.

**Coronilla scorpioides** (L.) Koch

Ahırlı, Kadıbeli yokuşu, taşlık yerler, 1390 m, 06.05.2009, A.Can 496.

**Coronilla varia** L. subsp. **varia**

Bozkır, Kızlar pınarı, kayalık yerler, 1345 m, 19.05.2009, A.Can 602.

**Onobrychis cornuta** (L.) Desv.

Ahırlı, Karacakuyu-Ahırlı yolu, taşlık yamaçlar, 1250 m, 02.06.2008, A.Can 207. Ir.-Tur.

**Onobrychis armena** Boiss. & Huet

Ahırlı, Bartlı yaylası, dere kenarı, 1200 m, 31.05.2008, A.Can 83. End. LC.

## ROSACEAE

**Cerasus prostrata** (Labill.) Ser. var. **prostrata**

Ahırlı, Ahırlı - Bozkır arası 5. km, taşlık yamaçlar, 1217 m, 14.06.2009, A.Can 714.

**Amygdalus communis** L.

Yalıhüyük, Gölcük yaylası, *Pinus* birliği açıklığı, 1650 m, 12.04.2009, A.Can 408.

**Amygdalus orientalis** Mill.

Ahırlı, Ahırlı - Bozkır arası 5. km, yol kenarı, 1217 m, 06.05.2009, A.Can 498. Ir.-Tur.

**Rubus discolor** Weihe & Nees

Ahırlı, Bartlı yaylası, dere kenarı, 1328 m 31. 07. 2009, A.Can 900.

**Rubus canescens** DC. var. **canescens**

Bozkır, Ahırlı yayla yolu, köy içi, 1280 m, 17. 07. 2009, A.Can 870.

**Potentilla recta** L.

Bozkır, Bartlı Kelyayla yolu 6.km, taşlık yerler, 1500 m, 31.05.2008, A.Can 85.

**Potentilla reptans** L.

Ahırlı, Asarcık tepesi, Step, 1300 m, 21.10.2008, A.Can 135.

**Geum urbanum** L.

Ahırlı, Asarcık tepesi, kayalık yerler, 1300 m, 06. 05. 2009, A.Can 565.

**Orthurus heterocarpus** (Boiss.) Juz.

Bozkır, Kel yayla, step, 1250 m, 14.06.2009, A.Can 716.

**Agrimonia eupatoria** L.

Ahırlı, Ahırlı - Bozkır arası 5. km, yol kenarı, 1217 m, 08.08.2009, A.Can 909.

**Sanguisorba minor** Scop. subsp. **muricata** (Spach) Briq.

Yalılıyüyük, Mutlu yaylası, step, 1200 m, 19.05.2009, A.Can 603.

**Rosa hemisphaerica** J.Herrm.

Bozkır, Yalılıyüyük yolu-Sula gölü karşısı, yol kenarı, 1160 m, 06.05.2009, A.Can 501. Ir.-Tur.

**Rosa canina** L.

Bozkır, Bartlı Sorkun yolu 3.km yol kenarı, 1100 m, 31.05.2008, A.Can 86.

**Cotoneaster nummularia** Fisch. & C.A.Mey.

Ahırlı, Asarcık tepesi, kayalık yerler, 1300 m, 14.06.2009, A.Can 717.

**Crataegus orientalis** Pall. ex m, Bieb. var. **orientalis**

Ahırlı, Asarcık tepesi, taşlık yamaçlar, 1300 m, 19.05.2009, A.Can 605.

**Crataegus aronia** (L.) Bosc. ex DC. var. **aronia**

Ahırlı, Cevizli sazlık mevkii, step, 1300 m, 17. 07. 2009, A.Can 871.

**Crataegus monogyna** Jacq. subsp. **monogyna**

Ahırlı, Bartlı yaylası, dere kenarı, 1000 m, 31.05.2006, A. Can 2.

**Sorbus umbellata** (Desf.) Fritsch var. **umbellata**

Yalılıyüyük, Yalılıyüyük yolu-Sula gölü karşısı, yol kenarı, 1160 m, 30.08.2009, A.Can 920.

**Pyrus elaeagnifolia** Pall. subsp. **kotschyana** (Boiss.) Browicz

Yalılıyüyük, Gölcük yaylası, taşlık yamaçlar, 1600-1700 m, 31.05.2006, A.Can 4.

#### LYTHRACEAE

**Lythrum salicaria** L.

Ahırlı, Cevizli sazlık mevkii, dere kenarı, 1300 m, 27.06.2009, A.Can 794. Av.-Sib.

#### ONAGRACEAE

**Epilobium hirsutum** L.

Ahırlı, Cevizli sazlık mevkii, dere kenarı, 1300 m, 31.07.2009, A.Can 893.

**Epilobium parviflorum** Schreb.

Bozkır, Kel yayla, kurumuş dere yatağı, 1250 m, 17. 07. 2009, A.Can 872.

#### CUCURBITACEAE

**Ecballium elaterium** (L.) A.Rich.

Bozkır, Dalamaz mekii, yol kenarı, 1300 m, 03.07.2008, A.Can 299. Akd.

#### CRASSULACEAE

**Umbilicus erectus** DC.

Ahırlı, Asarcık tepesi, kayalık yerler, 1300 m, 31. 07. 2009, A.Can 902.

**Rosularia libanotica** (Labill.) Muirhead

Bozkır, Kızlar pınarı, taşlık yamaçlar, 1345 m, 17.07.2009, A.Can 840. Akd.

**Rosularia chrysantha** (Boiss.) Tahkt.

Ahırlı, Kadıbeli yokuşu, kayalık yerler, 1390 m, 14.06.2009, A.Can 720. End. LC. Akd.

**Sedum amplexicaule** DC.

Ahırlı, Ahırlı - Bartlı yaylası arası, kayalık yerler, 1250 m, 17.07.2009, A.Can 842. Akd.

**Sedum acre** L.

Yalılıyüyük, Gölcük yaylası, tepe yamaçları, kayalık alan, 1450 m, 03.07.2008, A.Can 301.

**Sedum album** L.

Bozkır, Ağaç Tepesi mevki, kayalık yamaçlar, 1450 m, 03.07.2008, A.Can 303.

#### UMBELLIFERAE (APIACEAE)

**Eryngium bourgatii** Gouan subsp. **heldreichii** (Boiss.) P.H.Davis

Yalılıyüyük, Gölcük yaylası, step, 1650 m, 27.06.2009, A.Can 796. Akd.

**Scandix iberica** Bieb.

Bozkır, Kel yayla, yol kenarı, 1250 m, 12. 04. 2009, A.Can 423.

**Scandix pecten-veneris** L.

Ahırlı, Bartlı yaylası, taşlık yerler, 1328 m, 19.05.2009, A.Can 607.

**Bifora testiculata** (L.) Sprengel.

Ahırlı, Asarcık tepesi, taşlık yamaçlar, 1300 m, 06.05.2009, A.Can 504.

**Bunium microcarpum** (Boiss.) Freyn. subsp. **microcarpum**

Bozkır, Kel yayla, taşlık yamaçlar, 1250 m, 19.05.2009, A.Can 611. Akd.

**Bunium microcarpum** (Boiss.) Freyn. subsp. **bourgaei** (Boiss.) Hedge & Lamand

Ahırlı, Cevizli sazlık mevkii, taşlık yerler, 1300 m, 19.05.2009, A.Can 613. Ir.-Tur.

**Pimpinella tragium** Vill. subsp. **lithophila** (Schischk.) Tutin

Ahırlı, Ahırlı - Bozkır arası 5. km, step, 1217 m, 08.08.2009, A.Can 910.

**Physospermum cornubiense** (L.) DC.

Ahırlı, Asarcık tepesi, taşlık yerler, 1300 m, 31.07.2009, A.Can 895.

**Prangos ferulacea** (L.) Lindl.

Yalılıyüyük, Mutlu yaylası, taşlık yerler, 1200 m, 17.07.2009, A.Can 844.

**Bupleurum croceum** Fenzl

Ahırlı, Ahırlı - Bozkır arası 5. km, step, 1217 m, 17.07.2009, A.Can 845. Ir.-Tur.

**Falcaria vulgaris** Bernh.

Ahırlı, Kuruçay-Çiftlik yolu 7. km, step, 1380 m, 08.08.2009, A.Can 911.

**Cnidium silaifolium** (Jacq.) Simonk. subsp. **orientalis** (Boiss.) Tutin

Ahırlı, Asarcık tepesi, kayalık yerler, 1300 m, 17.07.2009, A.Can 846.

**Ferula elaeochytris** Korovin

Ahırlı, Cevizli sazlık mevkii, kayalık yerler, 1300 m, 20.07.2009, A.Can 887.

**Pastinaca sativa** L. subsp. **urens** (Req. ex Godron) Celak. Ahırlı, Kadıbeli yokuşu, taşlık yerler, 1390 m, 17.07.2009, A.Can 880.

**Malabaila secacul** Banks & Sol.

Yalıhüyük, Mutlu yaylası, taşlık yerler, 1200 m, 20.07.2009, A.Can 888

**Zosima absinthifolia** (Vent.) Link.

Bozkır, Kel yayla, step, 1250 m, 17.07.2009, A.Can 847.

**Laser trilobum** (L.) Borkh.

Ahırlı, Bartlı yaylası, bahçe kenarı, 1328 m, 17.07.2009, A.Can 849.

**Torilis arvensis** (Huds.) Link subsp. **arvensis**.

Yalıhüyük, Gölcük yaylası, taşlık yerler, 1650 m, 17.07.2009, A.Can 850.

**Turgenia latifolia** (L.) Hoffm.

Yalıhüyük, Gölcük-Mutlu yaylası yolu 2.km, 1400 m, 02.06.2008, A.Can 210.

**Orlaya daucoides** (L.) Greuter

Ahırlı, Kadıbeli yokuşu, taşlık yerler, 1390 m, 19.05.2009, A.Can 618. Akd.

**Daucus carota** L.

Ahırlı, Ahırlı-Bozkır arası 5. km, yol kenarı, 1217 m, 30.08.2009, A.Can 922.

**Artemisia squamata** L.

Bozkır, Kel yayla, step, 1250 m, 06.05.2009, A.Can 511.

**CAPRIFOLIACEAE.**

**Sambucus ebulus** L.

Ahırlı, Bartlı yaylası, tarla kenarı, 1328 m, 17. 07. 2009, A.Can 874. Av.-Sib.

**Lonicera etrusca** Santi var. **etrusca**

Bozkır, Dalamaz-Ahırlı yolu 2.km, tepe yamaçları, kayalık alan 1350 m, 16.06.2009, A.Can 765. Akd.

**VALERIANACEAE.**

**Valeriana speluncaria** Boiss. var. **speluncaria** Ahırlı, Kadıbeli yokuşu, kayalık yerler, 1390 m, 27.06.2009, A.Can 797. End. LC.

**Valeriana dioscoridis** Sm.

Yalıhüyük, Mutlu yaylası, taşlık yerler, 1200 m, 06.05.2009, A.Can 515. Akd.

**Valerianella vesicaria** (L.) Moench

Bozkır, Kel Yayla Ahırlı yolu, Ahırlı girişi, 31.05.2008, A.Can 87.

**Valerianella pumila** (L.) DC.

Bozkır, Kuruçay-Çiftlik yolu 7. km, kayalık yerler, 1380 m, 14.04.2009, A.Can 434.

**MORINACEAE**

**Morina persica** L. subsp. **persica**

Yalıhüyük, Yalıhüyük yolu - Sula gölü karşısı, kayalık yerler, 1160 m, 27.06.2009, A.Can 799. Ir.-Tur.

**DIPSACACEAE**

**Scabiosa argentea** L.

Ahırlı, Ahırlı İlçe girişi, step, 1250 m, 20.05.2009, A.Can 687.

**Scabiosa rotata** Bieb.

Bozkır, Dalamaz Ahırlı yolu 2. km, taşlık yamaçları, 1350 m, 16.06.2009, A.Can 767.

**CRUCIATA** Mill.

**Cruciata taurica** (Pall. ex Willd.) Ehrend. Ahırlı, Asarcık tepesi, 1200 m, 31.05.08, A. Can 132. Ir.-Tur.

**COMPOSITAE (ASTERACEAE)**

**Inula montbretiana** DC. Bozkır, Ağaç tepesi, taşlık yamaçlar, 1400 m, 03.07.08, A.Can 351.

Ir.-Tur.

**Helichrysum plicatum** DC. subsp. **polyphyllum** (Ledeb.) P.H.Davis & Kupicha

Yalıhüyük, Gölcük yaylası, kayalık yerler, 1450 m, 31.08.2008, A.Can 362.

**Helichrysum arenarium** (L.) Moench subsp. **aucheri** (Boiss.) Davis & Kupicha

Yalıhüyük, Gölcük yaylası, *Quercus* açıklığı, 1650 m, 06.05.2009, A.Can 518.

End. LC. Ir.-Tur.

**Logfia arvensis** (L.) Holub

Ahırlı, Ahırlı - Bozkır arası 5. km, taşlık yamaçlar, 1217 m, 19.05.2009, A.Can 621.

**Bellis perennis** L.

Ahırlı, Ahırlı-Bartlı yolu 1.km, kayalık alan 1350 m, 31.05.2008, A.Can 89. Av.-Sib.

**Doronicum orientale** Hoffm. Ahırlı, Ahırlı-Bartlı yolu 3.km, taşlık yamaçlar, 1100 m, 31.05.2008, A.Can 90.

**Senecio farfarifolius** Boiss. & Kotschy Ahırlı, Cevizli sazlık mevkii, Dere kenarı, 1300 m, 06.05.2009, A.Can 522. End. LC. Akd.

**Senecio vernalis** Waldst. & Kit.

Ahırlı, Ahırlı-Bartlı yolu 1.km, kayalık alan 1350 m, 31.05.2008, A.Can 92.

**Tussilago farfara** L.

Yalıhüyük, Mutlu yaylası, step, 1200 m, 12. 04. 2009, A.Can 425. Av.-Sib.

**Anthemis kotschyana** Boiss. var. **kotschyana**

Ahırlı, Kuruçay - Çiftlik yolu 7. km, step, 1380 m, 27.06.2009, A.Can 832.

**Anthemis cotula** L.

Yalıhüyük, Gölcük yaylası, juniperus açıklığı, 1650 m, 14.06.2009, A.Can 721.

**Anthemis tinctoria** L. var. **tinctoria**

Yalıhüyük, Yalıhüyük yaylası, Taşlık yamaçlar, 1200 m, 01.06.08, A.Can 189.

**Anthemis austriaca** Jacq.

Ahırlı, Ahırlı - Bozkır arası 5. km, yol kenarı, 1217 m, 14.06.2009, A.Can 723.

**Achillea wilhelmsii** C.Koch.

Yalıhüyük, Yalıhüyük yolu - Sula gölü karşısı, taşlık yerler, 1160 m, 27.06.2009, A.Can 802.

**Achillea falcata** L.

Ahırlı, Asarcık tepesi, kayalık yerler, 1300 m, 17. 07. 2009, A.Can 875. Ir.-Tur.

**Tanacetum argenteum** (Lam.) Willd. subsp. **flabellifolium** (Boiss. & Heldr.) Grierson

Ahırlı, Ahırlı - Bozkır arası 5. km, taşlık yamaçlar, 1217 m, 08.08.2009, A.Can 912. End. LC. Akd.

**Tripleurospermum parviflorum** (Willd.) Pobed.

Ahırlı, Bartlı-Sorkun yolu 2.km, 1200 m, 31.05.2008, A.Can 94.

**Tripleurospermum decipiens** (Fisch. & C.A.Mey.) Bornm.

Bozkır, Dere Kasabası Bartlı yolu 4.km, kayalık alan, 1050 m, 31.05.2008, A.Can 93.

**Gundelia tournefortii** L. var. **tournefortii**

Ahırlı, Ahırlı-Bozkır arası 5. km, yol kenarı, 1217 m, 14.06.2009, A.Can 724. Ir.-Tur.

**Arctium minus** (Hill) Bernh. subsp. **minus**

Ahırlı, Ahırlı-Bartlı yaylası arası, yol kenarı, 1250 m, 08.08.2009, A.Can 913.

**Cirsium lappaceum** (Bieb.) Fisch. subsp. **anatolicum** Petr.

Ahırlı, Kadıbeli yokuşu, kayalık yerler, 1390 m, 30.08.2009, A.Can 923. Ir.-Tur.

**Cirsium arvense** (L.) Scop. subsp. **vestitum** (Wimmer & Grab.) Petr.

Yalıhüyük, Gölcük yaylası - Yalıhüyük arası, yol kenarı, 1270 m, 27.06.2009, A.Can 804.

**Picnomon acarna** (L.) Cass.

Ahırlı, Asarcık tepesi, taşlık yerler, 1300 m, 27.06.2009, A.Can 805. Akd.

**Carduus nutans** L. **nutans** sensu lato

Ahırlı, Cevizli sazlık mevkii, dere kenarı, 1300 m, 27.06.2009, A.Can 806.

**Acroptilon repens** (L.) DC.

Ahırlı, Bartlı yaylası, bahçe kenarı, 1328 m, 14.06.2009, A.Can 726. Ir.-Tur.

**Centaurea virgata** Lam.

Bozkır, Kızlar pınarı, Taşlık yamaçlar, 1350 m, 03.07.2008, A.Can 310.

**Centaurea kotschyi** (Boiss. & Heldr.) Hayek var. **kotschyi**

Ahırlı, Asarcık tepesi, kayalık yerler, 1300 m, 27.06.2009, A.Can 806. End. LC.

**Centaurea kotschyi** (Boiss. & Heldr.) Hayek var. **decumbens** Wagenitz

Yalıhüyük, Mutlu yaylası, taşlık yerler, 1200 m, 14.06.2009, A.Can 727. End. VU.

**Centaurea solstitialis** L. subsp. **solstitialis** Ahırlı, Çiftlik yaylası, Tepe yamaçları, Kayalık alan 1350 m, 03.07.2008, A.Can 311.

**Centaurea iberica** Trev. ex Spreng.

Bozkır, Dere kasabası, Pinus ormanı açıklığı, 1670 m, 21.07.2008, A.Can 359.

**Centaurea urvillei** DC. subsp. **urvillei**

Bozkır, Kel Yayla Ahırlı yolu 2.km, 1200 m, 31.05.2008, A.Can 95. Akd..

**Centaurea urvillei** DC. subsp. **stepposa** Wagenitz

Bozkır, Kel Yayla Ahırlı yolu 2.km, 31.05.2008, A.Can 97. Ir.-Tur.

**Centaurea pichleri** Boiss. subsp. **pichleri**

Ahırlı, Kadıbeli yokuşu, step, 1390 m, 17.07.2009, A.Can 881.

**Centaurea triumfettii** All.

Yalıhüyük, Mutlu yaylası, step, 1200 m, 19.05.2009, A.Can 624.

**Centaurea depressa** Bieb.

Yalıhüyük, Gölcük yaylası - Yalıhüyük arası, taşlık yerler, 1270 m, 17.07.2009, A.Can 883.

**Centaurea isaurica** Hub.-Mor. Bozkır, Kızlar pınarı, kaya üzeri, 1345m, 23. 06. 2009, A.Can 851. End. EN.

**CRUPINA** (Pers.) DC.

**Crupina crupinastrum** (Moris) Vis.

Bozkır, Kuruçay Çiftlik yolu, 1400 m, 01.06.2008, A.Can 167.

**Xeranthemum annuum** L.

Ahırlı, Bartlı-Kel yayla yolu, 1200 m, 31.05.2008, A.Can 99.

**Echinops ritro** L.

Ahırlı, Asarcık tepesi, taşlık yamaçlar, 1300 m, 03.07.08, A.Can 352.

**Cichorium intybus** L.

Ahırlı, Cevizli Sazak, taşlık yamaçlar, 1300 m, 21.10.2008, A.Can 137.

**Scorzonera cana** (C.A.Mey.) Hoffm. var. **jacquiniana** (W.Koch) Chamb.

Bozkır, Kel Yayla güney yamacı, Su kenarı, 1250 m, 31.05.2008, A.Can 100.

**Scorzonera cana** (C.A.Mey.) Hoffm. var. **alpina** (Boiss.) Chamb.

Yalıhüyük, Yalıhüyük yaylası, 1400 m, 02.06.2008, A.Can 215.

**Scorzonera mollis** Bieb. subsp. **szowitzii** (DC.) Chamb.

Ahırlı, Asarcık tepesi, kayalık yerler, 1300 m, 19.05.2009, A.Can 626. Ir.-Tur.

**Scorzonera tomentosa** L.

Yalıhüyük, Mutlu yaylası, kayalık yerler, 1400 m, 17.07.2009, A.Can 856. End. LC. Ir.-Tur..

**Scorzonera cana** (C.A.Mey.) Hoffm. var. **jacquiniana** (W.Koch) Chamb.

Bozkır, Kel Yayla güney yamacı, Su kenarı, 1250 m, 31.05.2008, A.Can 100.

**Leontodon asperrimus** (Willd.) J.Ball.

Yalıhüyük, Gölcük yaylası - Yalıhüyük arası, step, 1270 m, 19.05.2009, A.Can 627. Ir.-Tur.

**Picris strigosa** Bieb.

Ahırlı, Ahırlı-Bartlı yaylası arası, taşlık yerler, 1250 m, 27.06.2009, A.Can 812. Ir.-Tur.

**Sonchus asper** (L.) Hill subsp. **glaucescens** (Jordan) P.W.Ball

Ahırlı, Ahırlı-Bozkır arası 5. km, yol kenarı, 1217 m, 14.06.2009, A.Can 729.

**HIERACIUM** L.

**Hieracium pannosum** Boiss.

Ahırlı, Asarcık tepesi, kaya üzeri, 1300 m, 14.06.2009, A.Can 730. Akd..

**Cicerbita variabilis** (Bornm.) Bornm.

Yalıhüyük, Gölcük yaylası, *Pinus* açıklığı, 1650 m, 19.05.2009, A.Can 629. End. LC.

**Lactuca serriola** L.

Ahırlı, Kuruçay - Çiftlik yolu 7. km, kayalık yerler, 1380 m, 30.08.2009, A.Can 924.

**Lapsana communis** L. subsp. **pisidica** (Boiss. & Heldr.) Rech. f.

Ahırlı, Bartlı yaylası, bahçe kenarı, 1328 m, 19.05.2009, A.Can 632.

**Tragopogon longirostris** Bisch. ex Schultz var. **longirostris**

Ahırlı, Bartlı yaylası, Taşlık yamaçlar, 1300 m, 20.05.2009, A.Can 690.

**Crepis macropus** Boiss. & Heldr.

Ahırlı, Ahırlı-Bozkır arası 5. km, yol kenarı, 1217 m, 27.06.2009, A.Can 815. End. LC. Ir.-Tur.

**Crepis foetida** L. subsp. **rhoeadifolia** (Bieb.) Celak.

Yalılıyık, Gölcük yaylası, Tepe yamaçları, Kayalık alan 1550 m, 01.06.2008, A.Can 168.

**Crepis sancta** (L.) Babç.

Ahırlı, Kuruçay - Çiftlik yolu 7. km, taşlık yamaçlar, 1380 m, 06.05.2009, A.Can 535.

#### CAMPANULACEAE

**Campanula involucrata** Aucher ex A.DC.

Ahırlı, Bartlı Gölcük yolu 2.km, step, 1250 m, 31.05.2008, A.Can 101. Ir.-Tur.

**Campanula cymbalaria** Sm.

Bozkır, Kızlar pınarı, kaya dibi, 1345 m, 14.06.2009, A.Can 732. Akd.

**Campanula stricta** L. var. **stricta**

Yalılıyık, Mutlu yaylası, taşlık yerler, 1200 m, 27.06.2009, A.Can 818. Ir.-Tur.

**Asyneuma limonifolium** (L.) Janch. subsp. **limonifolium**

Bozkır, Kel yayla, taşlık yamaçlar, 1250 m, 27.06.2009, A.Can 819.

**Asyneuma rigidum** (Willd.) Grossh. subsp. **rigidum**

Ahırlı, Kadıbeli yokuşu, taşlık yerler, 1390 m, 31.07.2009, A.Can 898. Ir.-Tur.

#### LENTIBULARIACEAE

**Pinguicula crystallina** Sm.

Ahırlı, Bartlı yaylası, dere kenarı, 1328 m, 08.08.2009, A.Can 915. Akd.

#### PRIMULACEAE

**Androsace maxima** L.

Yalılıyık, Yalılıyık yaylası, çayırılık alan, 1450 m, 31.05.2008, A.Can 103.

**Cyclamen cilicium** Boiss. & Heldr. var. **cilicium**

Bozkır, Dere Kasabası, taşlık yamaçlar, 1200 m, 21.10.2008, A.Can 369. End. NT. Akd.

**Anagallis arvensis** L. var. **caerulea** (L.) Gouan

Ahırlı, Kuruçay - Çiftlik yolu 7. km, yol kenarı, 1380 m, 17.07.2009, A.Can 858.

#### SYTRACACEAE

**Sytrax officinalis** L.

Yalılıyık, Yalılıyık yolu - Sula gölü karşısı, taşlık yerler, 1160 m, 19.05.2009, A.Can 636.

#### OLEACEAE

**Jasminum fruticans** L.

Ahırlı, Ahırlı-Bartlı yaylası arası, çalılık yerler, 1250 m, 19.05.2009, A.Can 637. Akd.

**Fraxinus angustifolia** Vahl subsp. **angustifolia**

Ahırlı, Ahırlı-Bozkır arası 5. km, taşlık yamaçlar, 1217 m, 14.06.2009, A.Can 733.

#### CONVOLVULACEAE

**Convolvulus lineatus** L.

Yalılıyık, Yalılıyık yaylası, step, 1550 m, 01.06.2008, A.Can 170.

**Convolvulus galaticus** Rostan ex Choisy.

Ahırlı, Ahırlı - Bozkır arası 5. km, yol kenarı, 1217 m, 27.06.2006, A.Can 6. End. LC. Ir.-Tur.

**Convolvulus arvensis** L.

Yalılıyık, Yalılıyık yolu - Sula gölü karşısı, step, 1160 m, 06.05.2009, A.Can 539.

#### BORAGINACEAE

**Heliotropium dolosum** De Not.

Ahırlı, Asarcık tepesi, taşlık yerler, 1300 m, 17. 07. 2009, A.Can 877.

**Heliotropium hirsutissimum** Grauer

Ahırlı, Kuruçay - Çiftlik yolu 7. km, taşlık yamaçlar, 1380 m, 14.06.2009, A.Can 735. Akd.

**Lappula barbata** (Bieb.) Gurke

Yalılıyık, Yalılıyık yolu - Sula gölü karşısı, yol kenarı, 1160 m, 17.07.2009, A.Can 860. Ir.-Tur.

**Myosotis ramosissima** Rochel ex Schult. subsp. **ramosissima**

Ahırlı, Ahırlı-Bartlı yaylası yolu 6. km, kayalık yerler, 1400 m, 31.05.2008, A.Can 104.

**Myosotis minutiflora** Boiss. et Reuter

Bozkır, Kel Yayla Ahırlı yolu 2.km, 1200 m, 31.05.2008, A.Can 106.

**Myosotis alpestris** F.W. Schmidt. subsp. **alpestris**

Yalılıyık, Gölcük yaylası, tepe yamaçları, kayalık alan, 1650 m, 01.06.2008, A.Can 174.

**Paracaryum racemosum** (Schreb.) Britten var. **racemosum**

Ahırlı, Asarcık tepesi, 1350 m, 31.05.08, A.Can 134. End. LC. Ir.-Tur.

**Rindera lanata** (Lam.) Bunge var. **canescens** (A.DC.) Kusn. Bozkır, Kel yayla, step, 1250 m, 19.05.2009, A.Can 640. Ir.-Tur.

**Cynoglossum montanum** L.

Bozkır, Kızlar pınarı, kayalık yerler, 1345 m, 06. 05. 2009, A.Can 566. Av.-Sib.

**Arnebia densiflora** (Nordm.) Ledeb.

Ahırlı, Bartlı-Ahırlı yolu 2.km, kayalık alan, 1400 m, 31.05.2008, A.Can 107. Ir.-Tur.

**Buglossoides arvensis** (L.) Johnston

Ahırlı, Bartlı-Ahırlı yolu 2. km, kayalık alan, 1400 m, 31.05.2008, A.Can 108.

**Echium italicum** L.

Ahırlı, Bartlı Kuruçay yolu 2.km, step, 1300 m, 31.05.2008, A.Can 109.

Akd.

**Moltkia aurea** Boiss.

Ahırlı, Aracakuyu-Ahırlı yolu, step, 1250 m, 02.06.2008, A.Can 216.

End. LC. Ir.-Tur.

**Onosma albo-roseum** Fisch. & C.A.Mey. subsp. **albo-roseum** var. **albo-roseum**

Yalılıyık, Gölcük yaylası, *Pinus* açıklığı, 1650 m, 17.07.2009, A.Can 861. Ir.-Tur.

**Onosma roussaei** DC.

Ahırlı, Bartlı yaylası, Yol kenarı, 1050 m, 02.06.2007, A.Can 15. Ir.-Tur.

**Cerithe minor** L. subsp. **auriculata** (Ten.) Domac

Ahırlı, Ahırlı - Bozkır arası 5. km, yol kenarı, 1217 m, 06.05.2009, A.Can 543.

**Anchusa leptophylla** Roem. & Schult. subsp. **incana** (Ledeb.) Chamb.

Ahırlı, Karacakuyu Ahırlı yolu, Kayalık yerler, 1250 m, 02.06.2008, A.Can 221. End. LC. Ir.-Tur.

**Anchusa azurea** Mill. var. **azurea**

Yalılıyık, Mutlu yaylası, Yol kenarı, 1400 m, 02.06.2008. A.Can 223.

**Alkanna orientalis** (L.) Boiss. var. **orientalis**

Ahırlı, Bartlı yaylası, Step, 1250 m, 14.06.2009, A.Can 695. Ir.-Tur.

**SOLANACEAE****Solanum nigrum** L. subsp. **nigrum**

Bozkır, Dere Kasabası, ırmak kenarı, 1200 m, 21.07.2008, A.Can 360.

**Atropa belladonna** L.

Ahırlı, Ahırlı - Bozkır arası 5. km, yol kenarı, 1217 m, 14.06.2009, A.Can 736. Av.-Sib.

**SCROPHULARIACEAE****Verbascum blattaria** L.

Ahırlı, Cevizli sazak mevkii, dere kenarı, 1300 m, 17.07.2009, A.Can 862.

**Verbascum flavipannosum** Hub.-Mor.

Yalılıyık, Gölcük yaylası, *Quercus* açıklığı, 1650 m, 14.06.2009, A.Can 738. End, VU. Ir.-Tur.

**Verbascum splendidum** Boiss

Ahırlı, Asarcık tepesi, taşlık yerler, 1300 m, 17.07.2009, A.Can 864. End. LC. Akd.

**Verbascum cheiranthifolium** Boiss. var. **cheiranthifolium**

Yalılıyık, Gölcük yaylası, Step, 1450 m, 04.06.2008, A.Can 367.

**Verbascum cheiranthifolium** Boiss.var. **obtusiusculum** Hub.-Mor.

Bozkır, Kel yayla, taşlık yerler, 1250 m, 17. 07. 2009, A.Can 878. End. VU.

**Scrophularia cryptophila** Boiss. & Heldr.

Ahırlı, Cevizli sazak mevkii, mağara ağzı, 1300 m, 19.06.2009, A.Can 773. End. LC. Akd.

**Scrophularia scopolii** (Hoppe ex) Pers. var. **scopolii**

Yalılıyık, Gölcük yaylası - Yalılıyık arası, kayalık yerler, 1270 m, 27.06.2009, A.Can 820.

**Chaenorhinum minus** (L.) Lange subsp. **minus**

Yalılıyık, Yalılıyık yolu - Sula gölü karşısı, yol kenarı, 1160 m, 17.07.2009, A.Can 865.

**Linaria genistifolia** (L.) Mill. subsp. **confertiflora** (L.) Mill.

Ahırlı, Bartlı yaylası, Cevizli-Sazak, çeşme kenarı, 1300 m, 20.07.2008, A.Can 759. End. LC. Ir.-Tur.

**Digitalis ferruginea** L. subsp. **ferruginea**

Ahırlı, Bartlı yaylası, taşlık yamaçlar, 1328 m, 08.08.2009, A.Can 917. Av.-Sib.

**Veronica cymbalaria** Bodard

Ahırlı, Bartlı-Kel Yayla yolu 2.km, tepe yamaçları, kayalık alan 1250 m, 31.05.2008, A.Can 111. Akd.

**Veronica trichadena** Jordan & Fourr.

Bozkır, Kel yayla, step, 1250 m, 12.04.2009, A.Can 410. Akd.

**Veronica hederifolia** L.

Yalılıyık, Mutlu yaylası, taşlık yerler, 1200 m, 19.05.2009, A.Can 644.

**Veronica anagallis-aquatica** L.

Bozkır, Dalamaz Tepesi, taşlık yamaçlar, 1200 m, 02.06.2008, A.Can 267.

**Veronica orientalis** Boiss. & Bal. subsp. **orientalis**

Ahırlı, Asarcık tepesi, taşlık yamaçlar, 1300 m, 19.06.2009, A.Can 775.

**Veronica multifida** L.

Ahırlı, Ahırlı - Bozkır arası 5. km, taşlık yerler, 1217 m, 19.05.2009, A.Can 646. End. LC. Ir.-Tur.

**Parentucellia latifolia** (L.) Caruel

Ahırlı, Bartlı-Ahırlı yolu 2.km, Kayalık alan, 1400 m, 31.05.2008, A.Can 113. Akd.

**OROBANCHACEAE****Orobanche nana** Noë

Bozkır, Kel yayla, taşlık yerler, 1250 m, 27.06.2009, A.Can 821.

**Orobanche minor** Sm.

Ahırlı, Kadibeli yokuşu, taşlık yerler, 1390 m, 06.05.2009, A.Can 548.

**ACANTHACEAE****Acanthus hirsutus** Boiss.

Yalılıyık, Mutlu yaylası yolu, Kayalık alan, 1350 m, 02.06.2008, A.Can 225. End. LC. Akd..

**GLOBULARIACEAE****Globularia trichosantha** Fisch. & C.A.Mey.

Yalılıyık, Gölcük yaylası - Yalılıyık arası, taşlık yamaçlar, 1270 m, 06.05.2009, A.Can 550.

**VERBENACEAE****Verbena officinalis** L.

Ahırlı, Yalılıyık yolu - Sula gölü karşısı, yol kenarı, 1160 m, 17.07.2009, A.Can 866.

**LABIATAE (LAMIACEAE)**

**Teucrium orientale** L. var. **glabrescens** Hausskn.ex Bornm.

Ahırlı, Bartlı yaylası, Tepe yamacı kaya üzeri, 03.07.2008, A.Can 314. Ir.-Tur.

**Teucrium orientale** L. var. **orientale**

Yalılıyık, Mutlu yaylası yolu, kayalık alan 1350 m, 02.06.2008, A.Can 226. Ir.-Tur.

**Teucrium chamaedrys** L.subsp. **chamaedrys**

Bozkır, Dalamaz kır mevkii, Step, 1250 m, 16.06.2009, A.Can 769. Av.-Sib.

**Teucrium polium** L.

Ahırlı, Bartlı yaylası, kayalık yerler, 1250 m, 03.07.2007, A.Can 19.

**Teucrium lamiifolium** d'Urv. subsp. **lamiifolium**

Ahırlı, Bartlı yaylası, kayalık yerler, 1300 m, 03.07.2007, A.Can 21.

**Scutellaria salviifolia** Bent.

Ahırlı, Bartlı yaylası, 1300 m, 01.06.2008, A.Can 175. End. LC.

**Scutellaria diffusa** Bent.

Ahırlı, Asarcık tepesi, su kenarı, 1200 m, 31.05.2008, A.Can 114. Akd.

**Scutellaria orientalis** L. subsp. **pinnatifida** Edm.  
Yalılıhüyük, Gölcük yaylası, yeşil alan, 1650 m, 01.06.2008, A.Can 179.

**Phlomis pungens** Willd. var. **hispida**  
Ahırlı, Ahırlı-Bartlı yolu 3.km, bozulmuş Pinus birliği açıklığı, 1200 m, 03.07.2008, A.Can 315.

**Phlomis rigida** Labill.  
Ahırlı, Ahırlı-Bartlı yolu 3.km, bozulmuş Pinus birliği açıklığı, 1200 m, 03.07.2008, A.Can 318. Ir.-Tur.

**Phlomis armeniaca** Willd.  
Ahırlı, Bartlı-Ahırlı yolu 6. km, kayalık alan, 1350 m, 31.05.2008, A.Can 115. End. LC. Ir.-Tur.

**Lamium garganicum** L. subsp. **striatum** (Sm.) Hayek  
Yalılıhüyük, Mutlu yaylası, taşlık yerler, 1200 m, 19.05.2009, A.Can 651. Akd.

**Lamium amplexicaule** L.  
Ahırlı, Kuruçay - Çiftlik yolu 7. km, yol kenarı, 1380 m, 22.03.2009, A.Can 385. Av.-Sib.

**Lamium macrodon** Boiss & Huet.  
Bozkır, Bartlı Sorkun yolu 5.km, 1200 m, 31.05.2008, A.Can 117. Ir.-Tur.

**Wiedemannia orientalis** Fisch. & C.A.Mey.  
Yalılıhüyük, Mutlu yaylası çeşme kenarı, 1400 m, 02.06.2008, A.Can 227. End. LC. Ir.-Tur.

**Marrubium vulgare** L.  
Bozkır, Kızlar pınarı, kayalık yerler, 1345 m, 02.06.2008, A.Can 233.

**Marrubium globosum** Montbret & Aucher ex Bent. subsp. **micranthum** (Boiss.& Heldr.) P.H.Davis  
Ahırlı, Kadıbeli yokuşu, kayalık yerler, 1390 m, 02.06.2008, A.Can 229. End. NT. Akd.

**Marrubium astracanicum** Jacq. subsp. **astracanicum**  
Yalılıhüyük, Mutlu yaylası kayalık yerler, 1400 m, 02.06.2008, A.Can 231.

**Sideritis libanotica** Labill. subsp. **violascens** (P.H.Davis) P.H.Davis  
Ahırlı, Kadıbeli yokuşu, kayalık yerler, 1390 m, 27.06.2009, A.Can 822. End. VU. Akd.

**Stachys cretica** L. subsp. **vacillans** Rech.  
Yalılıhüyük, Gölcük yaylası, step, 1650 m, 02.06.2008, A.Can 235.

**Stachys cretica** L. subsp. **anatolica** Rech. fil.  
Bozkır, Kızlar pınarı, kayalık yerler, 1345 m, 14.06.2009, A.Can 740. End. LC. Ir.-Tur.

**Stachys lavandulifolia** Vahl var. **lavandulifolia**  
Ahırlı, Karacakuyu Ahırlı yolu, taşlık yerler, 1350 m, 02.06.2008, A.Can 238. Ir.-Tur.

**Nepeta nuda** L. subsp. **albiflora** (Boiss.) Gams  
Bozkır, Kızlar pınarı mevki taşlık yerler, 1400 m, 03.07.2008, A.Can 322.

**Nepeta betonicifolia** C.A.Mey.  
Bozkır, Kızlar pınarı mevki taşlık yerler, 1400 m, 01.06.2007, A.Can 14. Ir.-Tur.

**Prunella vulgaris** L.  
Bozkır, Cevizli Sazak, taşlık yamaçlar, 1300 m, 21.10.08, A.Can 259.  
Av.-Sib.

**Prunella orientalis** Bornm.  
Ahırlı, Bartlı yaylası, Pinus açıklığı, kurumuş dere kenarı, 1250 m, 31.05.2008. A.Can 118.

**Clinopodium vulgare** L. subsp. **vulgare**  
Yalılıhüyük, Mutlu yaylası, çeşme kenarı, 1400 m, 02.06.2008, A.Can 241.

**Acinos rotundifolius** Pers.  
Bozkır, Kel yayla, tepe yamaçları, kayalık alan 1250 m, 31.05.2008, A.Can 119.

**Micromeria myrtifolia** Boiss. & Hohen.  
Yalılıhüyük, Gölcük yaylası, tepe yamaçları, kayalık alan, 1200 m, 02.06.2008, A.Can 245. Akd.

**Thymus sipyleus** Boiss. subsp. **sipyleus** var. **sipyleus**  
Ahırlı, Asarcık tepesi, Taşlık yamaçlar, 1300 m, 03.07.2008, A.Can 330. End. LC.

**Ziziphora clinopodioides** Lam.  
Yalılıhüyük, Mutlu yaylası, kayalık yerler, 1200 m, 31.07.2009, A.Can 903.

**Salvia tomentosa** Mill.  
Ahırlı, Bartlı yaylası güney tepe yamaçları, taşlık yerler, 1200 m, 03.07.2008, A.Can 333. Akd.

**Salvia heldreichiana** Boiss. ex Bent.  
Ahırlı, Bartlı yaylası güney tepe yamaçları, taşlık yerler, 1200 m, 03.07.2008, A.Can 290. End. LC. Akd.

**Salvia syriaca** L.  
Bozkır, Kel yayla, step, 1250 m, 14.06.2009, A.Can 743. Ir.-Tur.

**Salvia sclarea** L.  
Bozkır, Dalamaz Ahırlı yolu 2.km, tepe yamaçları, kayalık alan 1350 m, 16.06.2009, A.Can 770.

**Salvia argentea** L.  
Ahırlı, Bartlı yaylası, taşlık yamaçlar, 1328 m, 27.06.2009, A.Can 826.

**Salvia verticillata** L.  
Yalılıhüyük, Gölcük yaylası tepe yamaçları, 1450 m, 03.07.2008, A.Can 337. Ir.-Tur.

**PLUMBAGINACEAE**

**Acantholimon acerosum** (Willd.) Boiss. subsp. **acerosum** var. **acerosum**  
Yalılıhüyük, Gölcük yaylası, Tepe yamaçları, Kayalık alan, 1650 m, 01.06.2008, A.Can 366.

**PLANTAGINACEAE**

**Plantago major** L. subsp. **major**  
Bozkır, Dalamaz-Ahırlı yolu 2.km, Sulak alan, 1250 m, 03.07.2008, A.Can 339.

**Plantago lanceolata** L.  
Bozkır, Dere Kasabası mevki, bahçe kenarı, 1610 m, 25.06.2008, A.Can 273.

**THYMELAEACEAE**

**Daphne oleoides** Schreb. subsp. **oleoides**  
Yalılıhüyük, Gölcük yaylası - Yalılıhüyük arası, taşlık yamaçlar, 1270 m, 31.07.2009, A.Can 899.

**LORANTHACEAE**

**Viscum album** L. subsp. **album**  
Ahırlı, Bartlı yaylası, çayırık alan, 1328 m, 12. 04. 2009, A.Can 426.

**EUPHORBIACEAE**

**Euphorbia aleppica** L.  
Ahırlı, Yalılıhüyük yolu - Sula gölü karşısı, yol kenarı, 1160 m, 19.05.2009. A.Can 654.

**Euphorbia rigida** Bieb.  
Bozkır, Dalamaz-Ahırlı yolu 2.km, Tepe yamaçları, kayalık alan 1350 m, 31.05.2008, A.Can 122. Akd.



**Euphorbia kotschyana** Fenzl

Ahırlı, Asarcık tepesi, Taşlık yerler, 1300 m, 31.05.2006, A.Can 5. Akd.

**URTICACEAE****Urtica dioica** L.

Ahırlı, Cevizli sazlık mevkii, kaya dibi, 1300 m, 27.06.2009, A.Can 827. Av.-Sib.

**ULMACEAE****Ulmus glabra** Huds.

Yalılıyık, Gölcük yaylası, kayalık yerler, 1650 m, 19.05.2009, A.Can 656. Av.-Sib.

**FAGACEAE**

**Quercus pubescens** L. Yalılıyık, Mutlu yaylası, Kayalık yamaçlar, 1450 m, 02.06.2008, A.Can 255.

**Quercus cerris** L. var. **cerris** Yalılıyık, Mutlu yaylası, Kayalık yamaçlar, 1400 m, 02.06.2008, A.Can 254.

**CORYLACEAE****Ostrya carpinifolia** Scop.

Bozkır, Kızlar pınarı, taşlık yamaçlar, 1345 m, 17.07.2009, A.Can 867. Akd.

**SALICACEAE****Salix alba** L.

Yalılıyık, Mutlu yaylası, dere kenarı, 1200 m, 19.05.2009, A.Can 657.

**RUBIACEAE****Asperula arvensis** L.

Ahırlı, Asarcık tepesi, taşlık yerler, 1300 m, 06.05.2009, A.Can 512. Akd.

**Galium aparine** L.

Yalılıyık, Gölcük yaylası, Tepe yamaçları, Kayalık alan 1450 m, 03.07.2008, A.Can 304.

**Galium verum** L. subsp. **verum**

Ahırlı, Asarcık tepesi, kayalık yerler, 1300 m, 31.07.2009, A.Can 896. Av.-Sib.

**Galium verum** L. subsp. **glabrescens** Ehrend.

Yalılıyık, Gölcük yaylası, *Pinus* ormanı açıklığı, 1650 m, 17.07.2009, A.Can 852. Ir.-Tur.

**Galium incanum** Sm. subsp. **elatius** (Boiss.) Ehrend.

Yalılıyık, Gölcük yaylası, *Pinus* açıklığı, 1650 m, 19.05.2009, A.Can 619. Ir.-Tur.

**MONOCOTYLEDONES****LILIACEAE****Eremurus spectabilis** Bieb.

Yalılıyık, Mutlu yaylası, kaya üzeri, 1200 m, 19.05.2009, A.Can 659. Ir.-Tur.

**Asphodeline lutea** (L.) Rchb.

Ahırlı, Cevizli sazlık mevkii, kaya üzeri, 1300 m, 12.04.2009, A.Can 433. Akd.

**Allium scorodoprasum** L. subsp. **rotundum** (L.) Stearn

Bozkır, Dere Kasabası, Taşlık yamaçlar, 1200 m, 21.10.2008, A.Can 265.

**Scilla bifolia** L.

Yalılıyık, Gölcük yaylası - Yalılıyık arası, step, 1270 m, 19.05.2009, A.Can 660. Akd.

**Ornithogalum sphaerocarpum** Kerner

Yalılıyık, Yalılıyık yaylası, 1700 m, 01.06.2008, A.Can 181.

**Ornithogalum lanceolatum** Labill.

Yalılıyık, Yalılıyık yaylası, 1700 m, 01.06.2008, A.Can 183. Akd.

**Ornithogalum umbellatum** L.

Ahırlı, Cevizli sazlık mevkii, çayırılık yerler, 1350 m, 02.06.2008, A.Can 270.

**Ornithogalum orthophyllum** Ten.

Yalılıyık, Yalılıyık yaylası, 1700 m, 01.06.2008, A.Can 185.

**Ornithogalum armeniacum** Baker

Ahırlı, Bartlı yaylası, step, 1250 m, 31.05.2008, A.Can 123. Akd.

**Muscari comosum** (L.) Mill.

Ahırlı, Bartlı kuruçay yolu 2.km, tepe yamaçları, kayalık alan 1250 m, 31.05.2008, A.Can 124. Akd.

**Muscari tenuifolium** Tausch

Yalılıyık, Mutlu yaylası, Ahırlı yolu 2.km, 1400 m, 02.06.2008, A.Can 246. Akd.

**Muscari armeniacum** Leichtlin ex Baker

Yalılıyık, Gölcük yaylası, sulak alan, 1650 m, 01.06.2008, A.Can 186.

**Muscari neglectum** Guss.

Yalılıyık, Gölcük yaylası, sulak alan, 1650 m, 01.06.2008, A.Can 188.

**Hyacinthella lazulina** K. M. Perss. & Jim. Perss.

Yalılıyık, Gölcük yaylası, Kayalıklar, 1650 m, 19.05.2009, A.Can 661. End. LC. Akd.

**Tulipa humilis** Herb. Bozkır, Kızlar pınarı, kayalık, 1345 m, 06.05.2009, A.Can 552.

**Gagea granatellii** (Parl.) Parl.

Yalılıyık, Mutlu yaylası, kayalık yerler, 1200 m, 23.04.2009, A.Can 454. Akd.

**Gagea villosa** (Bieb.) Duby var. **villosa**

Ahırlı, Kadıbeli yokuşu, kayalık yerler, 1390 m, 22.03.2009, A.Can 387. Akd.

**Colchicum variegatum** L.

Bozkır, Dere Kasabası, Taşlık yamaçlar, 1200 m, 21.10.2008, A.Can 371. Akd.

**IRIDACEAE****Gladiolus italicus** Mill.

Yalılıyık, Mutlu yaylası yolu, Kayalık alan, 1400 m, 02.06.2008, A.Can 248. Akd.

**Gladiolus anaticus** (Boiss.) Stapf

Yalılıyık, Gölcük yaylası, kayalık alan 1350 m, 31.05.2008, A.Can 125. End. LC. Akd.

**ORCHIDACEAE****Anacamptis pyramidalis** (L.) L.C.M. Rich.

Yalılıyık, Gölcük yaylası, taşlık yerler, 1650 m, 19.05.2009, A.Can 663. Akd.

**SPARGANIACEAE**

**Sparganium erectum** L. subsp. **neglectum** (Beeby) K. Richter Ahırlı, Cevizli-Sazlık mevkii, ırmak kenarı, 1300 m, 14.06.2009, A.Can 744.

**TYPHACEAE****Typha angustifolia** L.

Ahırlı, Yalılıyık yolu - Sula gölü karşısı, dere kenarı, 1160 m, 17.07.2009, A.Can 869.

**CYPERACEAE****Cyperus capitatus** Vandelli

Yalılıyık, Gölçük yaylası - Yalılıyık arası, dere kenarı, 1270 m, 06.05.2009, A.Can 557.

#### GRAMINEAE (POACEAE)

**Elymus libanoticus** (Hack.) Melderis

Bozkır, Kızlar pınarı, taşlık yamaçlar, 1345 m, 19.05.2009, A.Can 664. Ir.-Tur.

**Aegilops markgrafii** (Greuter) Hammer

Yalılıyık, Mutlu yaylası, step, 1200 m, 14.06.2009, A.Can 746. Akd.

**Aegilops umbellulata** Zhuk. subsp. **umbellulata**

Ahırlı, Asarcık tepesi, step, 1300 m, 19.05.2009, A.Can 666. Ir.-Tur.

**Aegilops neglecta** Req. ex Bertol.

Ahırlı, Ahırlı - Bozkır arası 5. km, taşlık yerler, 1217 m, 14.06.2009, A.Can 747. Akd.

**Hordeum murinum** L. subsp. **glaucum** (Steud.) Tzvelev

Bozkır, Ahırlı - Bartlı yaylası arası, taşlık yamaçlar, 1250 m, 19.05.2008, A.Can 230. Akd.

**Hordeum bulbosum** L.

Bozkır, Kızlar pınarı, taşlık yerler, 1345 m, 19.05.2009, A.Can 668.

**Taeniatherum caput-medusae** (L.) Nevski subsp. **crinitum** (Schreb.) Melderis

Bozkır, Kel yayla, taşlık yamaçlar, 1250 m, 06.05.2008, A.Can 232. Ir.-Tur.

**Bromus japonicus** Thunb. subsp. **japonicus**

Ahırlı, Kadıbeli yokuşu, taşlık yerler, 1390 m, 06.05.2009, A.Can 558.

**Bromus lanceolatus** Roth

Ahırlı, Bartlı yaylası, taşlık yerler, 1328 m, 19.05.2009, A.Can 669.

**Bromus tectorum** L.

Ahırlı, Cevizli sazlık mevkii, step, 1300 m, 12.04.2009, A.Can 411.

**Bromus sterilis** L.

Bozkır, Kel yayla, taşlık yerler, 1250 m, 19.05.2009, A.Can 670.

**Bromus tomentellus** Boiss.

Ahırlı, Bartlı yaylası, bahçe içi, 1328 m, 12.04.2009, A.Can 415. Ir.-Tur.

**Bromus erectus** Hudson

Bozkır, Kel Yayla Ahırlı yolu 2.km, 31.05.2008, A.Can 126.

**Avena barbata** Pott ex Link subsp. **barbata**

Ahırlı, Asarcık tepesi, taşlık yerler, 1300 m, 19.05.2009, A.Can 670. Akd.

**Arrhenatherum palaestinum** Boiss.

Ahırlı, Bartlı yaylası, dere kenarı, 1328 m, 14.06.2009, A.Can 749. Akd.

**Koeleria cristata** (L.) Pers.

Bozkır, Kel yayla, taşlık yamaçlar, 1250 m, 19.05.2009 A.Can 672.

**Apera intermedia** Hackel apud Zederbaueri

Ahırlı, Bartlı yaylası, dere kenarı, 1328 m, 27.06.2009, A.Can 830. Ir.-Tur.

**Alopecurus arundinaceus** Poir.

Yalılıyık, Mutlu yaylası, step, 1200 m, 06.05.2009, A.Can 559. Av.-Sib.

**Phleum subulatum** (Savi) Aschers. & Graebn. subsp. **subulatum**

Ahırlı, Asarcık tepesi, taşlık yerler, 1300 m, 19. 05. 2009, A.Can 682. Akd.

**Festuca jeanpertii** ( St.-Yves) F. Markgraf apund Hayek. subsp. **jeanpertii**

Ahırlı, Yalılıyık yolu - Sula gölü karşısı, taşlık yerler, 1160 m, 19.05.2009, A.Can 674. Akd.

**Festuca valesiaca** Schleich. ex Gaudin

Ahırlı, Kuruçay - Çiftlik yolu 7. km, taşlık yamaçlar, 1380 m, 12.04.2009, A.Can 418.

**Lolium rigidum** Gaudin var. **rigidum**

Yalılıyık, Mutlu yaylası, taşlık yamaçlar, 1200 m, 06.05.2009, A.Can 560. Akd.

**Poa annua** L.

Ahırlı, Kadıbeli yokuşu, step, 1390 m, 06.05.2009, A.Can 562.

**Poa nemoralis** L.

Bozkır, Kel yayla, step, 1250 m, 19.05.2009, A.Can 675.

**Poa bulbosa** L.

Bozkır, Yalılıyık yolu - Sula gölü karşısı, taşlık yerler, 1160 m, 06.05.2009, A.Can 564.

**Eremopoa persica** (Trin.) Roshev.

Ahırlı, Ahırlı - Bozkır arası 5. km, step, 1217 m, 14.06.2009, A.Can 751. Ir.-Tur.

**Briza humilis** Bieb.

Yalılıyık, Gölçük yaylası - Yalılıyık arası, step, 1270 m, 19.05.2009, A.Can 679.

**Melica ciliata** L. subsp. **ciliata**

Bozkır, Kel yayla, tarla kenarı, 1250 m, 17. 07. 2009, A.Can 879.

**Stipa arabica** Trin. & Rupr.

Ahırlı, Kuruçay - Çiftlik yolu 7. km, yol kenarı, 1380 m, 27.06.2009, A.Can 831. Ir.-Tur.

**Piptatherum coerulegens** (Desf.) P.Beauv.

Yalılıyık, Gölçük yaylası - Yalılıyık arası, step, 1270 m, 19.05.2009, A.Can 680.

**Phragmites australis** (Cav.) Trin ex Steud.

Ahırlı, Bartlı yaylası, kurumuş dere kenarı, 1328 m, 08.08.2009, A.Can 918. Av.-Sib.

#### 4. Sonuçlar ve tartışma

Çalışma alanından 2007-2009 yılları arasında toplam 950 bitki örneği toplanmış olup 70 familya ve 278 cinse ait 470 takson tespit edilmiştir. Çalışma alanımızdan tespit edilen taksonların 5'i *Pteridophyta*, 465'u *Spermatophyta* Divisiosuna aittir. *Spermatophyta* bölümüne ait taksonların 5 tanesi *Gymnospermae* alt divizyonu, 460 tanesi *Angiospermae* alt divizyonu üyesidir. *Angiospermae* alt divizyonundan 405 takson *Dicotyledones* sınıfına, 55 takson ise *Monocotyledones* sınıfına aittir. Endemik takson sayısı 51 olup endemik oranı % 10,85'tir. En büyük 5 familya *Compositae* (*Asteraceae*) 56 takson, *Leguminosae* (*Fabaceae*) 50 takson, *Labiatae* (*Lamiaceae*) 37 takson, *Cruciferae* (*Brassicaceae*) 36 takson, *Gramineae* (*Poaceae*) 31 takson'dır. En büyük cinsler ise sırasıyla *Centaurea* (11 takson),

*Silene* (10 takson), *Astragalus* (9 takson), *Veronica* (6 takson), *Bromus* (6 takson), *Verbascum* (5 takson)'dir. Akdeniz ve İran-Turan fitocoğrafik bölgeleri arasında geçiş kuşağında bulunan çalışma alanımızdan tespit edilen taksonların fitocoğrafik bölgelere göre dağılımı şu şekildedir: Akdeniz elementi 81 (% 17.23), İran-Turan elementi 83 (% 17.65), Avrupa-Sibirya elemeti 17 (% 3.61), Geniş yayılışlı 105 (% 22.34), bilinmeyenler 184 (% 39.14)'dür. Araştırma alanını ve karşılaştırma yapılan diğer çalışmaları ifade eden numaralar Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Çalışma alanları ve numaraları

No	Çalışma alanları
1	Küçük Geyik Dağı (Bozkır-Konya) ve Civarı Florasına Katkılar (Çetik ve Yurdakulol, 1982)
2	Dipsiz Göl-Sarıot Yaylası ve Sorkun (Bozkır-Konya) Arasında Kalan Bölgenin Florası (Tugay vd., 2002).
3	Yıldız Dağı (Akseki-Antalya) Florası (Dural vd., 1995)
4	Gevne Vadisinin (Hadim-Konya) Florası (Duman vd., 2000)
5	Kuşak Dağı (Hadim-Konya) Florası (Demirelma ve Ertuprul, 2002)
6	Bademli Aladağ (Hadim-Konya) Florası (Serin vd., 1988)
7	Çekiç Dağı ve Gevne Vadisi Florası (Ertuğrul vd., 2002)
8	Tuzaklı, Otluk, Gidefi Dağları'nın Florası (Duran, 2002)
9	Ahırlı-Yalıhüyük ve Bozkır (Konya) Arasında Kalan Bölgenin Florası

Tablo 3. Karşılaştırılan alanlardaki en çok taksona sahip familyalar

Çalışma no	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Top.Tak.Sayısı▶	400	530	473	391	326	513	607	1023	470
Familya Adı ▼									
1. Leguminosae (%)	12.5	10.4	9.9	8.4	8.9	12.3	7.9	11.1	10.63
2. Compositae (%)	7.5	10.2	10.4	12.5	13.8	9.9	13.8	10.0	11.91
3. Labiatae (%)	8.5	8.7	6.8	10.0	10.7	9.0	8.7	6.6	7.78
4. Cruciferae (%)	9.3	8.1	5.5	0.5	7.1	5.8	9.0	5.4	7.65
5. Gramineae (%)	3.8	5.8	7.6	7.4	7.4	9.0	6.2	8.1	6.59
6. Liliaceae (%)	6.0	3.2	4.2	4.3	4.6	2.7	4.9	4.4	3.83
7. Caryophyllaceae(%)	6.3	7.7	8.5	4.6	7.1	2.8	6.7	5.8	6.38
8. Umbelliferae (%)	3.5	4.2	3.8	3.8	2.1	3.5	4.8	5.4	4.68
9. Scrophulariaceae(%)	2.5	2.6	4.0	2.8	1.8	3.7	4.1	2.2	3.61
10. Boraginaceae (%)	3.8	5.8	4.0	2.8	1.8	3.7	2.8	2.2	4.04

Araştırma alanımıza en yakın alanların en çok takson içeren familyaları Tablo 3'de karşılaştırılmıştır. Tablo 3 incelendiğinde "Gevne Vadisi'nin Florası" (Duman vd., 2000), "Kuşak Dağı Florası" (Demirelma ve Ertuprul, 2002) ve "Çekiç Dağı Florası" (Ertuğrul vd., 2002) ve "Küçük Geyik Dağı ve Civarı Florasına Katkılar" (Çetik ve Yurdakulol, 1982) hariç diğer çalışmalarda *Compositae* ve *Leguminosae* familyaları ilk iki sırada yer almaktadır. Çalışmamızda da *Leguminosae* ve *Compositae* Familyaları en fazla takson içeren familyalar olarak ilk iki sırada yer almaktadır. Çalışma alanımızla "Yıldız Dağı Florası" (Dural vd., 1995)'nda *Compositae* familyası ilk sırada yer almaktadır. Türkiye flora'sında da en yüksek takson sayısına sahip familya *Compositae*'dir (Davis vd., 1988). "Küçük Geyik Dağı ve Çevresinin Florası" (Çetik ve Yurdakulol, 1982), "Dipsiz Göl-Sarıot Yaylası ve Sorkun Arasında Kalan bölgenin Florası" (Tugay vd., 2002), "Bademli Aladağ Florası"( Serin vd., 1988) ve "Tuzaklı, Otluk, Gidefi Dağları ve Çevresinin Florası" (Duran, 2002) çalışmalarında *Leguminosae* familyası ilk sırada yer almaktadır. Çalışma sonuçlarımıza göre ilk beş familya Türkiye florası'ndaki familyaların büyüklük sırası ile tam bir uyum içerisindeyken diğer çalışmalarda bu sıralama farklılıklar göstermektedir.

Çalışma alanındaki en çok taksona sahip cinsler Tablo 4'te verilmiştir. Bu cinslerin çalışma alanımızdaki sıralanışı ile Türkiye Florasındaki sıralanışı arasında önemli farklılıklar göstermemektedir. Türkiye florası incelendiği zaman ilkbeş sırayı *Astragalus*, *Verbascum*, *Centaurea*, *Allium* ve *Silene* almaktadır. Tablo 4 incelendiğinde birçok çalışmada ilk sırayı *Astragalus* cinsi almaktadır. *Astragalus* cinsi ülkemiz florası'nda da en fazla takson sayısını içeren cinstir (Davis vd., 1988).

Tablo 5'te verilen çalışmalara bakıldığında, araştırma alanımızda Akdeniz ve İran-Turan elementi takson sayıları birbirine yakındır. Yakın çevrede yapılan "Küçük Geyik Dağı (Bozkır-Konya) ve Civarı Florasına Katkılar" (Çetik ve Yurdakulol, 1982), "Dipsiz Göl-Sarıot Yaylası ve Sorkun (Bozkır-Konya) Arasında Kalan Bölgenin Florası" (Tugay vd., 2002), "Yıldız Dağı (Akseki-Antalya) Florası" (Dural vd., 1995), "Bademli Aladağ (Hadim-Konya) Florası" (Serin vd., 1988), "Çekiç Dağı ve Gevne Vadisi Florası ( Hadim-Konya)" (Ertuğrul vd., 2002)

Tablo 4. Karşılaştırılan alanlardaki en çok taksona sahip cinsler

Çalışma no	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Top.Cins Sayısı► Cins Adı ▼	400	530	473	391	326	513	607	1023	470
1.Astragalus	13	11	12	9	9	19	17	16	9
2.Centaurea	5	11	8	9	7	6	12	7	11
3. Silene	8	10	17	8	8	10	14	18	10
4. Trigonella	4	6	6	1	0	6	2	9	6
5. Veronica	3	2	4	2	4	6	11	11	6
6. Salvia	5	8	4	4	5	10	8	8	6
7. Anthemis	4	4	4	2	1	3	6	10	4
8.Euphorbia	5	9	1	2	4	6	4	7	3
9.Verbasum	3	3	4	3	2	3	3	5	5
10. Allium	3	4	8	6	5	3	10	16	1

Tablo 5. Karşılaştırılan alanlardaki taksonların fitocoğrafik bölgelere göre ve endemizm bakımından dağılımı

Çalışma no	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Takson sayısı► Fit. Coğr. Bölge ▼	400	530	473	391	326	513	607	1023	470
Akdeniz(%)	20.2	18.5	22.4	23.3	16.8	18.4	17.9	37.4	17.23
İran-Turan(%)	18.0	23.4	19.5	9.2	23.6	18.8	21.7	8.9	17.65
Avrupa-Sibirya(%)	4.7	3.2	2.2	0.3	4.2	3.6	4.9	3.6	3.61
Geniş Yay. veBilinmeyen (%)	57.1	54.9	55.9	67.2	55.4	59.2	54.4	50.0	61.48
Endemik Takson Sayısı	34	91	85	115	70	77	133	163	51
Endemizm Oranı (%)	8.5	17.1	18.0	29.4	21.4	15.1	21.9	16.9	10.85

çalışmalarla karşılaştırıldığında Akdeniz ve İran-Turan elementi takson sayılarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Bu çalışma alanlarının bizim çalışma alanımıza benzer şekilde İran-Turan fitocoğrafik bölgesi ile Akdeniz fitocoğrafik bölgeleri arasında geçiş hattında kalmasından dolayı bu sonuç olağandır. Çalışmaların alanımız ve karşılaştırılan bütün çalışmalarda Avrupa-Sibirya elementlerinin oranının Akdeniz ve İran-Turan elementlerine oranla çok düşük olduğu gözlenmektedir.

Tablo 6. Araştırma alanındaki endemik taksonların IUCN kategorilerine göre dağılımları

Kategori Adı	Takson Sayısı	Oran (%)
EN (Tehlikede)	1	1.9
VU (Zarar görebilir)	4	7.8
NT (Tehlike altına girebilir)	4	7.8
LC (Az endişe verici)	42	82.3

Araştırma alanımızdaki endemik taksonların tehdit kategorileri Ekim vd., 2000'e göre floristik listede verilmiştir. Tehlike kategorileri Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 7. Karşılaştırılan alanlardaki bitkilerin hayat formları

HAYAT FORMU	Yapılan Çalışmalar								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Hemikriptofit %	-	33.2	-	-	41.2	46.0	-	38.9	46.3
Terofit %	-	27.3	-	-	13.7	23.9	-	33.7	26.3
Geofit %	-	11.2	-	-	6.6	9.4	-	7.5	9.7
Kamefit %	-	22.4	-	-	30.9	10.3	-	8.5	8.9
Fanerofit %	-	5.2	-	-	7.6	10.0	-	10.4	6.5
Hidrofit %	-	0.5	-	-	-	-	-	-	0.6
Vasküler parazit %	-	0.2	-	-	-	0.4	-	1.0S	1.2

Araştırma alanından toplanan ve teşhisleri yapılan bitkilerin Raunkiaer'in hayat formlarına göre sınıflandırdığımızda; Hemikriptofitlerin 218 takson, Terofitlerin 124 takson, 46 takson Geofitler, Kamefitlerin 42, Fanerofitlerin 31, Vasküler parazitlerin 6 ve Hidrofitlerin 3 takson olduğunu tespit edilmiştir. Hemikriptofitler dünya üzerinde en geniş yayılış alanlarına sahip olduklarından (Çetik, 1973), çalışma alanımızda en yüksek oranda çıkması normal bir sonuçtur. Karşılaştırılan çalışmalara bakıldığında tüm çalışmalarda hemikriptofitlerin benzer şekilde ilk sırada yer aldığı görülmektedir. Kurak ve yarıkurak alanlarda geniş yayılış alanlarına sahip olan terofitler çalışma alanımızda ikinci sırada çıkmıştır. Araştırma alanımızdaki tespit edilen taksonların hayat formlarına göre dağılımları Tablo 7'de verilmiştir.

## Kaynaklar

- Akman, Y. 1990. İklim ve Biyoiklim, Ankara,
- Anonim, 1973. Konya Kapalı Havzası toprakları Serisi. Toprak Su Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Anonim, 1974. Doğu Akdeniz havzası toprakları. Toprak Su Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara.
- Aytaç, Z. 1997. Türkiye'nin *Astragalus* L. cinsine ait Dasyphyllium Bunge Seksiyonunun Revizyonu, Turkish Journal of Botany. 21/1: 31-57.
- Brummitt, R.K. 1999. Powell, C.E. Authors of Plant Names, The Royal Botanic Gardens, Kew, USA.
- Çetik, R. 1973. Vegetasyon Bilimi, Ülkemiz matbaası, İzmir.
- Çetik, R., Yurdakulol, E. 1982. Küçük Geyik Dağı (Bozkır-Konya) ve Civarı Florasına Katkılar, Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi. 2: 167-185.
- Davis, P.H. (ed.). 1965-1985. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Vol. 1-9, Edinburgh Univ. Press. Edinburgh.
- Davis, P.H. (ed.), Mill, R.R., Tan, K. 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, Edinburgh Univ. Press., (supple. 1), Vol. 10, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Demirelma, H., Ertuğrul, K. 2002. Kuşak Dağı (Hadim-Konya) ve Çevresinin Florası, Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi. 20: 1-18.
- Doğan, M., Akaydın, G. 2007. Synopsis of Turkish *Acantholimon* Boiss. (Plumbaginaceae), Botanical Journal of the Linnean Society. 154/3: 397-419.
- Dönmez, A. A., Yıldırım, Ş. 2000. Taxonomy of the Genus *Prunus* L. (Rosaceae) in Turkey, Turkish Journal of the Botany 24/3: 187-202.
- Duman, H., Aytaç, Z., Karavelioğulları, F. 2000. Gevne Vadisi'nin (Hadim-Konya) Florası, Kırsal Çevre ve Ormanlık Sorunları Araştırma Derneği, No: 9, Ankara.
- Duman, H., Kırırmer, N., Ünal, F., Güvenç, A., Bıçakçı, A., Şahin, F.P. 2005. Türkiye *Sideritis* L. Türlerinin Revizyonu. TÜBİTAK TBAG-1853.
- Dural, H., Küçükökük, M., Ertuğrul, K. 1995. Yıldız Dağı (Akseki-Antalya) Florasına Katkılar, Ot Sistematik Botanik Dergisi. 2/2: 47-66.
- Duran, A. 2002. Tuzaklı, Otluk, Gidefi Dağları ve Çevresinin Florası (Akseki) Turkish Journal of Botany. 26/5: 303-349.
- Ekici, M., Ekim, T. 2004. Revision of the Section Hololeulce Bunge of the genus *Astragalus* L. (Leguminosae) in Turkey. Turkish Journal of Botany. 28/3: 237-347.
- Ekim, T., Koyuncu, M., Vural M., Duman, H., Aytaç, Z., Adıgüzel, N. 2000. Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı, Türkiye Tabiatını Koruma Derneği ve Yüzyüncü yıl Üniversitesi, Ankara.
- Ertuğrul, K., Dural, H., Kargoğlu, M. 2002. Çekiç Dağı ve Gevne Vadisi Florası ( Hadim-Konya). Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi. 20: 99-139.
- Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T., Başer, K.H.C. 2000. Flora of Turkey And The East Aegean Islands, vol. 11 Edinburg University Press, Edinburg.
- İlarslan, R. 1996. *Delphinium* L. (Ranunculaceae) cinsinin revizyonu, Turkish Journal of Botany. 20/2: 133-159.
- Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2006. Bozkır ve Seydişehir'e ait Ortalama, Ekstrem Sıcaklık ve Yağış Değerleri, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Konya.
- Özgül, N. 1976. Toroslar'ın Bazı Temel Jeoloji Özellikleri. Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni, 19/1: 65-78.
- Raunkiaer, C. 1934. The Life Forms of Plants and Statistical Plant Geography, Clarendon Press, Oxford.
- Rechinger, K.H. (ed.). 1965-1977. Flora Iranica. Graz-Austria: Akademische Druck-u: Verlagsanstalt.
- Serin, M., Eyce, B., Küçükökük, M. 1988. Bademli (Aladağ) Hadim-Konya Florası. Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi. 7: 1-55.
- Tugay, O., Dural, H., Bağcı, Y. 2002. Dipsiz Göl-Sarıot Yaylası-Sorkun (Bozkır-Konya) Arasında Kalan Bölgenin Florası. Ot Sistematik Botanik Dergisi. 9/1: 33-55.
- Tutin, T.G., Heywood, V.H., Bungs, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A. 1964-1980. Flora Europaea, vol. 1-5, Cambridge University Press, Cambridge.
- Towsend, C.C., Guest, E. 1966-1985. Flora of Iraq Vol. 1-8. Baghdad: Ministry of Agriculture, Iraq.
- Yıldırım, Ş. 1988. Türkiyenin Batı Yarısı ve Kuzeyindeki *Isatis* L. (Cruciferae) Cinsinin Revizyonu, Doğa Türk Botanik Dergisi, 12/3: 332-400.
- Zohary, M. 1966-1986. Flora Palaestina, vols, 1-4, Jerusalem Academic Pres, Israel.

(Received for publication 08 January 2012; The date of publication 15 April 2012)



### The moss flora of Kirmir Valley (Güdül, Ankara/Turkey)

Sevgi Servet ARIÖZ<sup>1</sup>, Recep KARA<sup>\*1</sup> Safiye Merve CAN, Tülay EZER<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Nigde University, Faculty of Science and Arts, Department of Biology, Nigde, Turkey

#### Abstract

In the study, the moss flora of Kirmir Valley (Güdül, Ankara) was investigated. At the result of identifications of 638 moss specimens, collected from the research area, 77 taxa belonging to 23 genera and 10 families were determined. Among them, 13 taxa are new for A2 grid-square according to Turkey grid system which was adopted by Henderson.

**Key words:** Moss, Flora, Kirmir Valley, Güdül, Ankara, Turkey

----- \* -----

### Kirmir Vadisi'nin karayosunu florası (Güdül, Ankara/Türkiye)

#### Özet

Bu araştırmada Kirmir Vadisi'nin (Güdül, Ankara) karayosunu florası çalışılmıştır. Araştırma alanından toplanan 638 biryofit örneğinin teşhisi sonucunda 10 familyaya dahil 23 cins ve bunlara ait 77 karayosunu taksonu belirlenmiştir. Bunlar arasından 13 takson Henderson tarafından benimsenen Türkiye kareleme sistemine göre A2 karesi için yenidir.

**Anahtar kelimeler:** Karayosunu, Flora, Kirmir Vadisi, Güdül, Ankara, Türkiye

#### 1. Introduction

The Kirmir Valley, within the boundaries of Güdül town where is 90 km North-west of was selected as the research area (Figure 1). As geographically this area is in Central Anatolia and in the Irano-Turanian phytogeographical region. In addition, the area is located in the A2 grid square according to the system adopted by Henderson (1961) (Figure 2). The study area is surrounded in the north by Yeşilöz district, in the southeast by Bent district and in the south by Güdül town. In this case, the research area is approximately 15 km long which probably represents the entire area in terms of vegetation. Kirmir Valley which is approximately 40 km length, economically, is a valuable area. The valley has a volcanic structure formed by agglomerate, andesitic, and basaltic rocks from the Galatean Volcanic province (Tarıkahya Elçi and Erik, 2005). The common soil types in the region are lime-free brown, brown, alluvial, colluvial, lime-free brown forest soils (Uzuntaş, 1992). Because of the absence of a meteorological station in Güdül we used meteorological data obtained from the neighbouring districts Beypazarı and Kızılcahamam to determine the climate in the region. In Beypazarı and Kızılcahamam the average annual temperature is 13°C and 9.9°C respectively. The average annual precipitation is 398.1 mm in Beypazarı and 577.4 mm in Kızılcahamam. A warm and humid climate is present in the area owing to its topography and precipitation regime. As requirement of this type of climate, winters are cold, summers are hot and little rainy, but stream flowing from valley bottom provides moist microclimate to its around. For this reason, depending on the area move away from the water and microclimate, in the valley can be distinguished aquatic, slope and rock vegetation (Akman, 1990; Tarıkahya Elçi and Erik, 2005).

Aquatic vegetation in the study area consists of mainly the following taxa: *Potamogeton nodosus* Poir., *Lemna minör* L., *Typha domingensis* Pers., *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Tamarix smyrnensis* Bunge, *Calamagrostis pseudophragmites* (Haller f.) Koeler., *Epilobium hirsutum* L., *Lythrum salicaria* L., *Ranunculus repens*

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +903882254034; Fax.: +903882250180; E-mail: mail:recep кара77@gmail.com

L., *Rorippa sylvestre* (L.) Bessey, *Polygonum lapathifolium* L., *Rumex crispus* L., *Pulicaria dysenterica* (L.) Bernh., *Mentha longifolia* (L.) Hudson and *Polypogon monspeliensis* (L.) Desf. and especially in slope vegetation of this valley; *Paliurus spina-christi* Mill., *Pistacia atlantica* Desf., *Quercus pubescens* Willd., *Prunus spinosa* L., *Rosa canina* L., *Crataegus monogyna* subsp. *monogyna* J. Jacq., *Berberis crataegina* D.C., *Colutea cilicica* Boiss. & Bal., *Prunus cocomilia* Ten., *Amygdalus webbii* Spach., *Rubus caesius* L., *Rubus sanctus* Schreb, *Rosa hemisphaerica* Herrm., *Cotoneaster nummulariifolia* Fisch. & C.A.Mey., *Crataegus orientalis* Pall. ex M.Bieb. var. *orientalis*, *Sorbus aucuparia* L., *Pyrus elaeagnifolia* Pall. subsp. *kotschyana* (Boiss.) Browicz, *Lonicera etrusca* Santi var. *etrusca* and *Jasminum fruticans* L. are seen. Moreover rocky regions in this field contain generally the species as follow; *Arabis caucasica* Willd. subsp. *caucasica*, *Aubrieta pinardii* Boiss., *Minuartia juniperina* (L.) Maire & Petitm., *Umbilicus erectus* DC., *Parietaria judaica* L., *Sedum caespitosum* (Cav.) DC., *Sedum confertiflorum* Boiss., *Androsace maxima* L., *Asplenium adiantum-nigrum* L. and *Polystichum aculeatum* (L.) Roth.

The region's climate type, interesting topography and natural beauty which is suitable for tourism, attracted our attention. As a result of literature research, it was determined that many floristic study on vascular plants studied in the study area and around, but was not found in any research on mosses. Therefore, the aim of the present study is to compile a list of mosses of Kirmir Valley and to make a contribution to the moss flora of the Turkey.

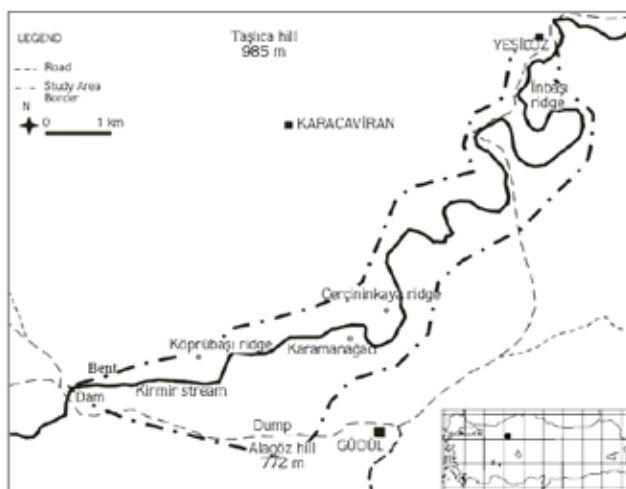


Figure 1. Geographical map of the study area (adaptation from Tarıkahya Elçi and Erik, 2005).

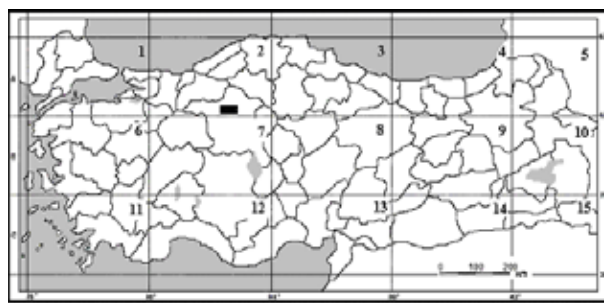


Figure 2. Geographic location of the study area in Turkey and grid system adopted by Henderson (1961)

## 2. Materials and methods

The bryophyte specimens were collected from 16 different localities in Kirmir Valley in different seasons of 2009 (Table 1). All specimens are deposited in the herbarium of the Niğde University and special collections of Ezer & Kara (Niğde). The specimens were identified by using relevant literatures (Smith, 2004; Pedrotti, 2001, 2006; Munoz, 1999; Zander, 1993; Heyn and Herrnstadt, 2004; Guerra and Cros, 2006, 2007). Arrangement of taxa in the list follows the system which is proposed by Hill et al. (2006). The state of the taxa for the study area and for Turkey was determined by reviewing the related literature (Uyar and Çetin, 2004; Kürschner and Erdağ, 2005). For each taxon, only one collector number (i.e., S.S.A. 75) was given to avoid repetition in the floristic list (Table 2).

Table 1. Details of the study localities

Locality number	Localities	Latitude-Longitude (UTM)	Date	Altitude (m)
1	Edge of the creek	N40° 15' 18.14" E32° 15' 50.20"	23.03.2009	758
2	Caves location	N40° 14' 51.00" E32° 17' 07.02"	23.03.2009	691
3	Yeşilöz	N40° 15' 18.04" E32° 15' 50.20"	23.03.2009	759
4	Yeşilöz Çavlan	N40° 15' 18.14" E32° 15' 50.20"	23.03.2009	759
5	Kırkırca location	N40° 15' 26.74" E32° 15' 53.02"	23.03.2009	759
6	Edge of Kirmir Stream	N40° 15' 26.74" E32° 15' 53.02"	23.03.2009	750
7	Kızıldaş location	N40° 15' 18.04" E32° 15' 50.20"	23.03.2009	706
8	Waterfall rocks	N40° 15' 17.66" E32° 16' 00.55"	08.04.2009	704
9	Güdül-İnönü	N40° 12' 56.64" E32° 15' 19.32"	17.05.2009	690
10	Güdül- İmamlar	N40° 13' 12.63" E32° 14' 06.63"	15.06.2009	693
11	Between Güdül- Yeşilöz	N40° 13' 07.44" E32° 14' 38.76"	15.06.2009	719
12	Güdül Bridge	N40° 14' 11.09" E32° 15' 44.04"	14.10.2009	760
13	Yeşilöz- İnbaşı back	N40° 15' 17.00" E32° 15' 56.20"	24.11.2009	765
14	Bent around	N40° 12' 58.00" E33° 12' 44.00"	24.11.2009	690
15	Güdül- Karaçamur	N40° 12' 39.66" E32° 14' 49.47"	24.11.2009	780
16	Yeşilöz- İnbaşı	N40° 15' 17.00" E32° 15' 56.02"	24.11.2009	765

Table 2. The floristic list. \*: new record for A2 grid-square, LN: locality number, S: on soil, R: on rock, sR: on soil overlying of rocks, T: on tree, W: on wall, CN: Collector number of Sevgi Servet Ariöz.

Families	Mosses Taxa	LN	Substratum					CN		
			S	R	sR	T	W			
<b>BRYOPSIDA</b>										
<b>Encalyptaceae</b> Schimp.	<i>Encalypta vulgaris</i> Hedw.	9, 10, 13		+	+			66b		
<b>Funariaceae</b> Schwägr.	<i>Funaria hygrometrica</i> Hedw.	1, 2		+				5		
<b>Grimmiaceae</b> Arn	<i>Grimmia anodon</i> Bruch & Schimp.	12		+	+			271		
	<i>Grimmia decipiens</i> (Schultz) Lindb.	12		+				236b		
	<i>Grimmia dissimulata</i> E.Maier	9, 11		+	+			65		
	<i>Grimmia donniana</i> Sm.	12				+		247		
	* <i>Grimmia lisa</i> De Not.	3, 9		+	+			74		
	<i>Grimmia longirostris</i> Hook.	12					+	291		
	* <i>Grimmia nutans</i> Bruch.	9, 12, 14, 15		+	+		+	101		
	<i>Grimmia ovalis</i> (Hedw.) Lindb.	2, 3, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15 16			+	+		+	38	
	<i>Grimmia pulvinata</i> (Hedw.) Sm.	2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16		+	+	+		+	+	11
	* <i>Grimmia tergestina</i> Tomm. ex Bruch & Schimp.	2, 3, 8, 9, 12, 15			+	+		+	4a	
	<i>Grimmia trichophylla</i> Grev.	3, 9, 11, 12, 16, 15			+	+			68	
	<i>Schistidium apocarpum</i> (Hedw.) Bruch & Schimp.	2, 9, 10, 12, 15, 16			+	+		+	33b	
	<i>Schistidium confertum</i> (Funck) Bruch & Schimp.	12, 15			+	+		+	259	
	* <i>Schistidium elegantulum</i> H.H.Blom.	3					+		10b	
	<b>Pottiaceae</b> Schimp	<i>Eucladium verticillatum</i> (With.)Bruch & Schimp.	9, 10, 11		+	+			145	
<i>Hymenostylium recurvirostrum</i> (Hedw.) Dixon		10				+		162		
<i>Pleurochaete squarrosa</i> (Brid.) Lindb.		9				+		92a		
<i>Tortella flavovirens</i> (Bruch) Broth.		9				+		669		
<i>Trichostomum brachydontium</i> Bruch		11				+		200a		
<i>Trichostomum crispulum</i> Bruch		9			+			90b		
* <i>Weissia wimmeriana</i> (Sendtn.) Bruch & Schimp.		9				+		91c		
* <i>Crossidium squamiferum</i> (Viv.) Jur.var. <i>pottioideum</i> (De Not.) Mönk.		12						+	264a	
<i>Didymodon acutus</i> (Brid.) K.Saito		8, 9, 10, 11, 12, 16			+	+			160	
* <i>Didymodon australasiae</i> (Hook.& Grev.) R.H.Zander		9, 16			+	+			362	
<i>Didymodon fallax</i> (Hedw.) R.H.Zander		9, 10, 11, 12, 16			+	+		+	75	
<i>Didymodon luridus</i> Hornsch.		3			+				62	
<i>Didymodon nicholsonii</i> Culm.		3, 9			+	+			95	
<i>Didymodon rigidulus</i> Hedw.		2, 9, 11, 12, 14, 16			+	+		+	317	
<i>Didymodon spadiceus</i> (Mitt.)Limpr.		9, 11			+	+			150a	
* <i>Didymodon umbrosus</i> (Müll.Hal.) R.H.Zander	11				+			203b		
<i>Didymodon vinealis</i> (Brid.) R.H.Zander	2, 3, 8, 9, 10, 11, 16			+	+			49		



Table 2. (continued)

	<i>Syntrichia calcicola</i> J.J.Amann	3, 8, 9, 11, 12, 14, 16	+	+	+	97
	<i>Syntrichia montana</i> Nees	2, 3, 8, 11, 14, 16	+	+		19
	<i>Syntrichia papillosissima</i> (Copp.) Loeske	3, 6	+		+	35a
	<i>Syntrichia princeps</i> (De Not.) Mitt.	2, 3, 6, 8, 11, 12, 15, 16	+	+	+	199
	<i>Syntrichia ruralis</i> (Hedw.) F.Weber & D.Mohr	2, 3, 6, 7, 10, 11, 12, 16	+	+	+	25
	<i>Syntrichia virescens</i> (De Not.) Ochyra	2, 9, 12, 15, 16	+	+		374
	* <i>Tortula atrovirens</i> (Sm.) Lindb.	9		+		144a
	<i>Tortula inermis</i> (Brid.) Mont.	11, 12		+	+	250
	<i>Tortula marginata</i> (Bruch & Schimp.) Spruce	11		+		192a
	<i>Tortula muralis</i> L. ex Hedw. var. <i>muralis</i> Spec.	12, 14	+	+	+	267
	<i>Tortula muralis</i> L. ex Hedw. var. <i>aestiva</i> Brid. ex Hedw.	5, 12		+	+	9a
	<i>Tortula subulata</i> Hedw.	3, 9	+	+	+	53d
	<i>Tortula truncata</i> (Hedw.) Mitt.	6			+	225c
<b>Orthotrichaceae</b> Arn.	<i>Orthotrichum anomalum</i> Hedw.	2, 3, 8, 9, 11, 15	+	+		20
	<i>Orthotrichum cupulatum</i> Hoffm. ex Brid.	15	+			425a
	<i>Orthotrichum diaphanum</i> Schrad. ex Brid.	3, 5, 9, 15	+		+	2
	<i>Orthotrichum pallens</i> Bruch ex Brid.	9			+	141
	<i>Orthotrichum tenellum</i> Bruch ex Brid.	9			+	140b
	<i>Orthotrichum laevigatum</i> J.E.Zetterst.	5			+	14b
	<i>Orthotrichum rupestre</i> Schleich. ex Schwagr. var. <i>rupestre</i>	2, 3, 5, 6, 8, 10, 11, 15, 16	+	+		27
	* <i>Orthotrichum rupestre</i> Schleich. ex Schwagr. var. <i>franzonianum</i> (De Not.) Venturi	6			+	224a
	<i>Orthotrichum affine</i> Schrad. ex Brid.	4, 5	+		+	3a
	<i>Orthotrichum striatum</i> Hedw.	6, 9, 16		+	+	319
	<i>Orthotrichum speciosum</i> Nees	6			+	224c
<b>Bartramiaceae</b> Schwagr	* <i>Anacolia webbii</i> (Mont.) Schimp.	11		+		200d
	<i>Philonotis marchia</i> (Hedw.) Brid.	9		+		108
	* <i>Philonotis caespitosa</i> Jur.	9	+			155b
	<i>Philonotis fontana</i> Hedw.	9		+		67
	<i>Philonotis tomentella</i> Molendo	9	+	+		73
<b>Bryaceae</b> Schwagr.	<i>Bryum argenteum</i> Hedw. var. <i>argenteum</i>	3, 9, 12	+			242
	<i>Bryum argenteum</i> Hedw. var. <i>lanatum</i> (P.Beauv.) Hampe	6, 11, 12, 14	+	+	+	267
	<i>Bryum canariense</i> Brid.	10, 12	+	+	+	164a
	<i>Bryum capillare</i> Hedw.	2, 3, 8, 9, 10, 11, 16	+	+	+	18
	<i>Bryum dichotomum</i> Hedw.	3, 6	+			7a
	* <i>Bryum ruderale</i> Crundw. & Nyholm	11		+		203a
<b>Brachytheciaceae</b> Schimp.	<i>Rhynchostegiella tenella</i> (Dicks.) Limpr.	6			+	224d
	<i>Brachythecium albicans</i> (Hedw.) Schimp.	3, 9, 10, 11, 14, 16	+	+		313

Table 2. (continued)

	<i>Brachythecium salebrosum</i> (Hoffm.ex F.Weber & D.Mohr) Schimp.		2, 3		+	+			37
	<i>Homalothecium lutescens</i> (Hedw.) H.Rob.		6, 9, 14, 16		+	+	+	+	352
	<i>Homalothecium philippeanum</i> (Spruce) Schimp.		3, 9,		+	+			47b
	<i>Homalothecium sericeum</i> (Hedw.) Schimp.		2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 16		+	+	+	+	1
<b>Hypnaceae</b> Schimp	<i>Hypnum cupressiforme cupressiforme</i>	Hedw. var.	2, 3, 9, 14, 16		+	+			46
	<i>Hypnum cupressiforme lacunosum</i> Brid.	Hedw. var.	9				+		72c
	<i>Hypnum cupressiforme resupinatum</i> (Taylor) Schimp.	Hedw. var.	9, 11, 12, 16		+	+	+		262
<b>Leucodontaceae</b> Schimp	<i>Leucodon sciuroides</i> (Hedw.) Schwagr.		2, 3, 16		+	+			23

### 3. Results and discussion

As a result of the study, samples of 638 mosses were diagnosed and 77 moss taxa belonging to 23 genera and 10 families were determined. 13 moss taxa were reported for the first time from A2 (Ursavaş and Abay, 2009a; Alataş et al., 2011). The number of taxa identified in the study area, is less than according to other studies carried out in A2 grid-square (Çetin and Yurdakulol, 1985, 1988; Uyar and Çetin, 2001, 2006; Çetin et al., 2002; Uyar, 2003; Abay and Çetin, 2003; Uyar et al., 2007; Ursavaş and Abay, 2009b; Cangül and Ezer, 2010). The reason for this situation, the study area is not located the northern part of A2 square prevailing more humid climate, is located in the south-eastern corner prevailing the continental climate.

The dominant family in the study area is Pottiaceae (30 species). Other families with the most number of taxa are, respectively, Grimmiaceae (14 species) and Orthotrichaceae (11 species) which generally consist of xerophytic species. The most species-rich genera recorded were *Orthotrichum* (11), *Grimmia* (11), *Didymodon* (9) and *Tortula* (7). By the number of collected all samples in the study area,, the most common taxa is *Grimmia pulvinata*. According to the number of collected moss specimens, the second common species of this area is *Homalothecium sericeum*.

Generally, when it is tried to establish a relationship between mosses and climate, it cannot misleading to use rates acrocarpous and pleurocarpous in the areas which is under impact of a single macro-climate. A single macro-climate prevails in this area, acrocarpous constitute 87.2% and pleurocarpous constitute 12.8% of total area, are support to previous sentence. This is proper rate for acrocarpous mosses in the area because of their advantages under extreme conditions such as less humidity and drought.

These moss species is seen to prefer to on rock (37%), on soil (7%), on tree (5%), on wall (4%) and on soil overlying of rocks (47%). According to this order, it is seen that bryophytes growing on the rock and soil overlying of rocks, was dominated with a large percentage. This is a result of the availability of the work area. Only a small portion of the area is covered by trees. The rest of the area consists of rock areas such as slope under the anthropogenic influence, valley bottom and canyon wall.

Research field of vascular vegetation separated as aquatic vegetation, slope vegetation and rock vegetation. Thus, specific taxa to these places were written easily. It was attempted for mosses to make such a distinction, however, for mosses could be made only generalization. This is due to, adaptation of mosses is higher than vascular plants and they are drought tolerant.

The following species were found in the moist hygrophytic habitats at the edge of the creek (on tree, soil and rock); *Eucladium verticillatum*, *Funaria hygrometrica*, *Anacolia webbii*, *Philonotis marchia*, *Philonotis caespitosa*, *Philonotis fontana*, *Philonotis tomentella*, *Orthotrichum diaphanum*, *Bryum argenteum* var. *argenteum*, *Brachythecium salebrosum*, *Brachythecium albicans*, *Hypnum cupressiforme* var. *resupinatum*.

The following species were found away from the creek, but, under the vascular plant communities in the semi-humid mesophytic habitats (on tree, soil and rock); *Grimmia ovalis*, *Pleurochaete squarrosa*, *Didymodon australasiae*, *Tortula marginata*, *Tortula muralis* *Tortula subulata*, *Orthotrichum anomalum*, *Orthotrichum speciosum*, *Bryum canariense*, *Rhynchostegiella tenella*, *Homalothecium lutescens*, *Hypnum cupressiforme* var. *cupressiforme*.

The following species, were found in arid xerophytic habitats exposed to direct sunlight, and far away from the creek (on tree, soil and rock); *Encalypta vulgaris*, *Grimmia pulvinata*, *Grimmia tergestina*, *Schistidium apocarpum*, *Trichostomum crispulum*, *Didymodon vinealis*, *Syntrichia calcicola*, *Syntrichia montana*, *Syntrichia papillosissima*, *Syntrichia princeps*, *Syntrichia ruralis* var. *ruralis*, *Tortula truncata*, *Orthotrichum rupestre* var. *rupestre*, *Homalothecium sericeum*, *Leucodon sciuroides*.

The following taxa are new record for A2 square; *Grimmia lisae*, *Grimmia nutans*, *Grimmia tergestina*, *Schistidium elegantulum*, *Weissia wimmeriana*, *Crossidium squamiferum* var. *pottioideum*, *Didymodon australasiae*,

*Didymodon umbrosus*, *Tortula atrovirens*, *Orthotrichum rupestre* var. *franzonianum*, *Anacolia webbia*, *Philonotis caespitosa*, *Bryum ruderae*.

Moss flora of Kirmir Valley which is anthropogenic pressure at the bottom and has a unique microclimate, investigated in this study. This study, carried in a local area will contribute both moss flora of Turkey and A2 square.

## References

- Abay, G., Çetin, B. 2003. The moss flora (Musci) of Ilgaz Mountain National Park. *Turk J Bot.* 27: 321–332.
- Akman, Y. 1990. İklim ve biyoiklim. Palme Yayın Dağıtım, Mühendislik serisi: 103. Ankara.
- Alataş, M., Ören, M., Uyar, G. 2011. The bryophyte flora in Campus Center of Zonguldak Karaelmas University. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi.* 13: 51-56.
- Cangül, C., Ezer, T. 2010. The bryophyte flora of Kaplandede Mountain (Düzce, Turkey). *Folia Cryptogamica Estonica.* 47: 3–12.
- Çetin, B., Yurdakulol, E. 1988. Yedi Göller Milli Parkı'nın karayosunu (Musci) florası. *Doğa.* 12: 128-146.
- Çetin, B., Yurdakulol, E. 1985. Gerede-Aktaş (Bolu) Ormanlarının karayosunları florası. *Doğa Bilim Dergisi.* 9: 29-39.
- Guerra, J., Cros, M. 2006. *Flora Briofítica Ibérica, Volumen III.* Sociedad Española de Briología. Murcia.
- Çetin, B., Unç, E., Uyar, G. 2002. The Moss Flora of Ankara - Kızılcahamam -Çamkoru and Çamlıdere Districts. *Turk J Bot.* 26: 91-101.
- Guerra J., Cros M. 2007. *Flora Briofítica Ibérica, Volumen I.* Sociedad Española de Briología. Murcia.
- Henderson, D. M. 1961. Contributions to the bryophyte flora of Turkey V: summary of present knowledge. *Notes from Royal Botanic Garden.* 23: 279–301.
- Heyn, C. C., Herrnstadt, I. 2004. The bryophyte flora of Israel and Adjacent Regions. The Israel Academy of Sciences and Humanities. Jerusalem. Israel.
- Hill, M. O., Bell, N., Bruggeman-Nannenga, M. A., Brugués, M., Cano, M., Enroth, J. J., Flatberg, K. I., Frahm, J. P., Gallego, M. T., Garilleti, R., Guerra, J., Hedenäs, L., Holyoak, D. T., Hyvönen, J., Ignatov, M., Lara, S. F., Mazimpaka, V., Muñoz, J., Söderström, L. 2006. Bryological monograph an annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia. *J Bryol.* 28: 198–267.
- Kürschner, H., Erdağ, A. 2005. Bryophytes of Turkey: an annotated reference list of the species with synonyms from the recent literature and an annotated list of Turkish. *Turk J Bot.* 29: 95–154.
- Munoz, J. 1999. A revision of *Grimmia* (Musci, Grimmiaceae) in the Americas. 1: Latin America. *Ann Missouri Bot Gard.* 86: 118–191.
- Pedrotti, C. C. 2001. *Flora dei Muschi d'Italia, Sphagnopsida, Andreaopsida, Bryopsida (I parte).* Antonia Delfino Editore. Roma.
- Pedrotti, C. C. 2006. *Flora dei Muschi d'Italia, Bryopsida (II parte).* Antonia Delfino Editore. Roma.
- Smith, A. J. E. 2004. *The Moss Flora of Britain and Ireland, (Second Edition).* Cambridge Univ Press. Cambridge.
- Tarıkahya Elçi, B., Erik, S. 2005. Flora of Kirmir Valley (Güdül, Ankara), *Turk J Bot.* 29: 435-461.
- Ursavaş, S., Abay, G. 2009a. Türkiye'nin A2 karesinin karayosunları (Musci) kontrol listesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi.* 16/11: 33-43.
- Ursavaş, S., Abay, G. 2009b. Contributions to the bryoflora of Ilgaz Mountains, Yenice Forests, Turkey. *Biological Diversity and Conservation.* 2/3: 112-121
- Uyar, G., Çetin, B. 2004. A new check-list of the mosses of Turkey. *Journal of Bryology.* 26: 203-220.
- Uyar, G., Alataş, M., Ören, M., Keçeli, T. 2007. The bryophyte flora of Yenice Forests Karabük, Turkey. *International Journal of Botany.* 3/2: 129-146.
- Uyar, G. 2003. The moss flora of Düzce - Akçakoca Mountains. *OT Sistematik Botanik Dergisi.* 10: 77-95.
- Uyar, G., Çetin, B. 2001. The moss flora of Ankara- Kızılcahamam Soğuksu National Park. *Turk J Bot.* 25: 261-273.
- Uyar, G., Çetin, B. 2006. Contribution to the moss flora of Turkey: Western Black Sea region (Bolu, Kastamonu, Karabük, Bartın, Zonguldak). *International Journal of Botany.* 2: 229-241.
- Uzuntaş, Z. 1992. Ankara İli Arazi Varlığı. TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları. İl Rapor no: 06. Ankara.
- Zander, R. H. 1993. Genera of the Pottiaceae: Mosses of Harsh Environments. *Bulletin of the Buffalo Society of Naturel Sciences.* 32: 1-378.

*Received for publication 28 November 2011, The date of publication 15 April 2012)*



## The epiphytic Bryophytes of Uludağ Fir (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana*) on Abant Mountains/Turkey

Mevlüt ALATAŞ<sup>\*1</sup>, Güray UYAR<sup>1</sup>, Recep KARA<sup>2</sup>, Tülay EZER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Zonguldak, Turkey.

<sup>2</sup>Niğde Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Niğde, Turkey.

### Abstract

In this study, the epiphytic bryophytes of *Abies nordmannia* (Stev.) Spach subsp. *bornmuelleriana* (Matff.) Coode & Cullen. on Abant Mountains are investigated. The study carried out between the years 2010 and 2011. 37 taxa (7 liverwort, 30 moss) belonging to 18 families and 23 genera were identified by evaluated bryophyte specimens collected from *A.nordmannia* subsp. *bornmuelleriana* trunks. In addition, ecological characteristics (life-form, humidity, light regime) of the species were discussed in text. According to life-form analysis of taxa, seven different life-forms were determined. Weft (We) determined as the most dominant life-form. While mesophytic and sciophyt species are dominant, xerophytic and photophyt species are relatively less dominant.

**Key words:** Bryophyte, Epiphyte, Liverwort, Moss, Abant Mountains

----- \* -----

### Abant Dağları'ndaki Uludağ Göknarı (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana*) ağaçlarının epifitik bryofitleri

### Özet

Bu çalışmada Abant Dağları'nda yayılış gösteren *Abies nordmannia* (Stev.) Spach subsp. *bornmuelleriana* (Matff.) Coode & Cullen. ağaçlarının epifitik bryofitleri araştırılmıştır. Çalışma 2010-2011 yılları arasında gerçekleştirilmiştir. *A.nordmannia* subsp. *bornmuelleriana* gövdesi üzerinden toplanan bryofit örnekleri değerlendirilerek 18 familyaya ait 23 cins ve bunlara bağlı 37 takson (7 ciğerotu, 30 karayosunu) tanımlanmıştır. Ayrıca, türlerin ekolojik karakteristikleri metin içerisinde (hayat formu, nem isteği, ışık isteği) tartışılmıştır. Taksonların hayat formu analizine göre 7 farklı hayat formu belirlenmiştir. Weft (saçak şeklinde) hayat formunun dominant olduğu saptanmıştır. Mezofitik ve skafit (gölge seven) türler hakim olurken kserofit (kurakçıl) ve fotofit (güneş seven) türlerin yoğunluğunun nispeten düşük olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Bryofit, Epifit, Ciğerotu, Karayosunu, Abant Dağları

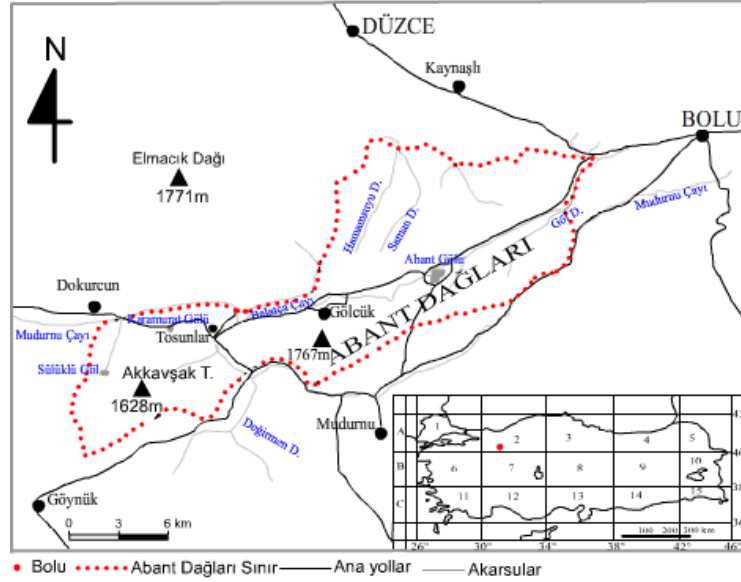
### 1. Giriş

Epifitler, bir bitki üzerinde bitkinin canlı dokularından su ve besin almaksızın ölü dış dokularında yaşayan organizmalardır (Barkman, 1958). Epifitik bryofitlerin gelişimi genellikle neme ve doğal ormanların korunma durumuna bağlıdır (Smith, 1982; Bates, 1993). Yine epifitik bryofitler mikroklimatik değişimlere karşı oldukça hassastırlar ve angiosperm ormanlarında gymnosperm ormanlarına nazaran daha fazla yayılış göstermektedirler (Moe and Botnen, 2000). Ülkemiz bryofitleri ile ilgili yapılan çalışmalar genelde floristik olup epifitik vejetasyon ve epifitik bryoflora hakkında özelleşmiş sadece bir kaç çalışma bulunmaktadır (Kürschner et al., 1998; Kürschner, 1999; Kürschner et al., 2006; Ezer et al., 2009; Ezer et al., 2010; Düzenli et al., 2011).

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +903722574010/1349; Fax.: +903722574010; E-mail: mevlutalatas@hotmail.com

Avrupa-Sibirya fitocoğrafik bölgesinde yer alan Abant Dağları, Karadeniz kıyısıyla bağlantılı Öksin flora ve Orta Anadolu ile bağlantılı İran-Turan floristik bölgesi arasında bir sınır oluşturmakta ve Bolu il sınırları içerisinde yer almaktadır (Şekil 1). Dünya Doğayı Koruma Vakfı (WWF)'na göre Türkiye'deki 122 Önemli Bitki Alanı'ndan birisi olup alanın yükseklikleri 1000 ile 1784 metre arasında değişmektedir (Özhatay et al., 2005). Alanın tohumlu bitkiler florası üzerine birkaç çalışma yapılmıştır. Alan tohumlu bitkiler açısından oldukça zengin olup alanda bulunan endemik taksonların sayısı 55' dir (Uçar Türker and Güner, 2003).

Çalışma alanı Akdeniz ikliminin, yarı kurak Akdeniz biyoiklim tipinin etkisi altında olup yıllık yağış miktarı 543,2 mm'dir. Yıllık ortalama sıcaklık 10.42 °C'dir. Aralık ve Mart ayları arası yoğun kar yağışının görüldüğü mutlak donlu aylardır (Akman, 1999).



Şekil 1. Çalışma alanı "Abant Dağları" haritası.  
Figure 1. Study area "Abant Mountains" map.

Araştırma alanında 1200-1500 m'ler arasında iğne yapraklı türlerden *Pinus sylvestris* L., *Abies nordmanniana* ssp. *bornmuelleriana* dominant iken yaprak döken türlerden *Fagus orientalis* Lipsky. ve *Carpinus betulus* L. dominant türler arasındadır. *Ostrya carpinifolia* Scop. ve *Quercus cerris* L. alanın diğer yaprak döken ağaçlarıdır. 1500 m'den daha yukarı seviyelerde *A. nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana* ve *P. sylvestris* ormanlarının biyotik etkiler nedeni ile tahribi sonucu oluşan alanlar ise genellikle bozuk orman, çalılık ve çayır görünümündedir. Bu katta *Abies*'lerle birlikte *Pinus sylvestris*'in yer yer bozuk orman şeklinde rastlandığı ve dağ stepi olarak adlandırılan yerlerde *Astragalus angustifolius* Lam., *Genista lydia* Boiss. ve bodur çalı olarak *Juniperus communis* L. subsp. *alpina* (Suter) Celak. egemen durumdadır (MPDB, 2002). Alanın güney yamaçları ise daha dik ve kurak olup az rastlanan karaçam (*Pinus nigra* J.F.Arnold subsp. *nigra* var. *pallasiana* Schneid) bireyleri eskiden buralarda doğal karaçam ormanlarının bulunduğuna işaret eder (Özhatay et al., 2005).

Yapılan arazi gözlemleri sonucunda *A.nordmannia* subsp. *bornmuelleriana* gövdesi üzerinde epifitik bryofitlerin bol olarak bulunduğu ve ağacın kabuk yapısının epifitik bryofitler için oldukça elverişli olduğu saptanmıştır. Bu konudaki çalışmalarımızın Türkiye bryofit florasına bir katkı olacağı kanısındayız.

## 2. Materyal ve yöntem

Araştırma materyalimizi 2010-2011 yılları arasında vejetasyonun farklı dönemlerinde alana gidilmek suretiyle Abant Dağları'ndaki *A.nordmannia* subsp. *bornmuelleriana* ağaçlarının taban ve gövdelerinden toplanan bryofit örnekleri oluşturmaktadır.

Alanın değişik mevkii ve lokalitelerindeki *A.nordmannia* subsp. *bornmuelleriana* ağaçlarının kök ve gövdesi üzerinden bıçak yardımı ile bryofit örnekleri doğal görünümünü bozulmadan toplanmıştır. Toplanan örnekler önceden hazırlanmış olan standart toplama zarflarına konulmuştur. Bu özel zarfların üzerine bitkinin habitatu, toplama tarihi, alanın yüksekliği, GPS koordinatları ve lokalite ile ilgili bilgiler yazılmıştır. Araziden toplanan örnekler laboratuara getirilip burada içerisinde bryofit bulunan zarflar ağzı açık bir şekilde birkaç gün bekletilmek sureti ile kurutulmuş, daha sonra teşhis edilmek üzere düzenlenmiştir. Bryofit örneklerinin tayininde çeşitli flora ve revizyon eserlerinden yararlanılmıştır (Nyholm, 1981; Hedenäs, 1992; Lewinsky, 1993; Zander, 1993; Paton, 1999; Pedrotti, 2001;

Kürschner and Frey, 2011). Taksonların Türkiye bryofit florası için yeni olup olmadıkları ise Uyar and Çetin (2004) ve Kürschner and Erdağ, (2005) tarafından yayınlanan son kontrol listelerine göre değerlendirilmiştir.

Marchantiophyta (Ciğerotları) ve Bryophyta (Karayosunları)'ya ait bitki listesi Goffinet ve Shaw (2009)'a göre, hayat formları Magdefrau (1982) ve During (1979)'a, taksonların ekolojik karakteristikleri Dierssen (2001)'e göre düzenlenmiştir. Lokalite ile ilgili bilgiler Tablo 1'de, taksonomik sıralamaya uygun olarak tür listesi ise Tablo 2'de verilmiştir. Kullanılan kısaltma ve semboller; LN: lokalite numarası, HF: hayat formu, N: nem isteği, I: ışık isteği, G: gövde, K: kök, HN: herbaryum numarası, ALT: ALATAŞ, Ma: halı şeklinde, Fa: yelpaze şeklinde, sT: kısa turf, tT: uzun turf, Cu: yastık şeklinde, Ta: kuyruk şeklinde, We: saçak şeklinde, m: mezofit, h: higrofit, x: kserofit, S: skafit, P: fotofit.

Tablo1. Lokalite bilgileri.

Table 1. The information of localities.

Lokalite No	Yükseklik (m)	Tarih	GPS Kaydı	Lokalite
1	1263	18.09.2010	N 40° 39', E 031° 21'	İkizler Yaylası Yolu
2	1388	18.09.2010	N 40° 39', E 031° 20'	İkizler Yaylası
3	1344	18.09.2010	N 40° 39', E 031° 20'	İkizler Yaylası
4	1323	18.09.2010	N 40° 38', E 031° 19'	İkizler Yaylası
5	1117	19.09.2010	N 40° 37', E 031° 19'	Abant II. Orman deposu
6	1318	19.09.2010	N 40° 36', E 031° 17'	Samat Yaylası
7	1457	19.09.2010	N 40° 35', E 031° 16'	Abant Gölü-Mudumu yolu
8	1074	08.04.2011	N 40° 31', E 030° 52'	Sülüklü Göl yolu
9	850	08.04.2011	N 40° 32', E 030° 53'	Sülüklü Göl yolu
10	1450	15.06.2011	N 40° 38', E 031° 18'	Abant 2. Orman Deposu
11	1410	07.07.2011	N 40° 40', E 031° 17'	Orman Gözetleme Kulesi
12	1000	18.09.2011	E 031° 22', N 40° 43'	Dipsizgöl civarı

### 3. Sonuçlar ve tartışma

Çalışma sonucunda *A.nordmannia* subsp. *bornmuelleriana*'nın gövdesi üzerinde 18 familyaya ve 23 cinse ait toplam 37 epifitik takson belirlenmiştir. Bunlardan 7 tanesi ciğerotu olup, 30 tanesi karayosunudur (Tablo 2). Yapılan arazi gözlemleri sonucunda çalışma her ne kadar epifitik bryoflora olarak verilsede bitki listesinde verilen bazı türler (*Hypnum jutlandicum* ve *Mnium spinosum*) genelde substrat olarak toprağı tercih etmektedir. Ancak bu çalışmada sadece ağacın taban kısmından toplanmıştır. Bu türlerin substrat olarak burayı seçmesi, taban kısmının abiyotik faktörler bakımından toprağı olan yakınlığından ya da zamanla üzerine biriken toprak partikülleri nedeniyle gövde özelliğini yitirmesinden kaynaklanmış olabilir (Ezer et al., 2010).

Taksonların familyalara göre dağılım yüzdelerine bakıldığında en yüksek taksona sahip familyaların Brachytheciaceae (% 18,9) ve Orthotrichaceae (% 13,5) olduğu görülür. Ayrıca 2 taksona ve % 5,4'lük orana sahip 9 familyanın ve 1 taksona sahip % 2,7'lik oranlarıyla 7 familyanın olduğu görülür (Tablo 3). Nemli ortamlarda pleurokarp karayosunlarının akrokarp'lara göre daha fazla yayılış gösterdiği bilinir. Alanın Akdeniz ikliminin etkisinde ve nemli olmasının yanında Brachytheciaceae familyası üyelerinin tamamının pleurokarp olması ve farklı ortam koşullarına adapte olmuş çok sayıda tür içermeleri, yapılan bu çalışmada yüksek tür çeşitliliğine sahip olmasını doğrular niteliktedir.

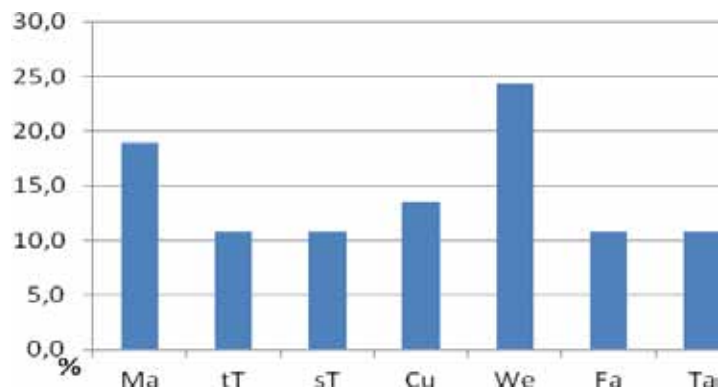
Ağaç gövdelerinin sahip oldukları nem miktarı kabuk yapısına ve kabuk kalınlığına bağlı olarak değişmektedir. *A.nordmannia* subsp. *bornmuelleriana*' da gri renkli olan kabuk yapısı gençken düz ileriki yaşlarda ise çatlaklı olup bir metre kadar çap yapabilir (Mamıkoğlu, 2007). Kalın kabuk yapısının yanında geniş ve sık kabuk yarıklarının bulunması farklı özelliklere sahip mikrohabitatları oluşturmaktadır. Ağaç gövdesi üzerinde oluşan bu mikrohabitatlar ağaçların yüksekliğine ve ağaç çeşidine göre değişmektedir. Farklı aydınlanma, yükseklik ve besin miktarı özelliğine sahip bu mikrohabitatlar bryofitlerin gelişmesi için önemlidir. Çalışma sonucunda elde edilen 37 takson (7 ciğerotu, 30 karayosunu) farklı zengin mikrohabitatların bir göstergesidir.

Bryofitlerde hayat formları ile habitatın ekolojik faktörleri arasında güçlü bir ilişki söz konusudur. Bu ekolojik faktörlerden en önemlileri ışık rejimi, kuraklık periyodunun şiddeti ve nemlilik. Kserofitik ve fotofitik topluluklar içerisinde genelde yastık (Cu) ve kısa turf (sT) formu gösteren akrokarp karayosunları görülürken, daha nemli, sciofitik (gölge) ve higrofitik (sucul) topluluklar içerisinde halı (Ma), saçak (We), kuyruk (Ta) ve yelpaze (Fa) hayat formu gösteren pleurokarp karayosunları ve ciğerotları görülmektedir (Kürschner et al., 1998). Alanın Akdeniz ikliminin etkisinde olması ayrıca iğne yapraklılarla yaprak döken ağaçların karışık olması nemli ve gölgeli habitatların var olmasına neden olmuştur. Bu habitatların varlığın da We (saçak) hayat formuna sahip bireyler *A.nordmannia* subsp. *bornmuelleriana* üzerinde en yaygın grubu oluşturmaktadırlar (Şekil 2). Sırasıyla ikincil Ma (halı) ve üçüncül Cu (yastık) hakim hayat formlarıdır.

Taksonları nem isteklerine göre değerlendirdiğimizde en çok toleransa ve yayılışa sahip mezofitiklerin birinci sırada yer aldığı görülmektedir. Bunları higrofitlerin takip etmesi kserofitiklerin ise belirgin oranda düşük kalması nemli habitatların bir göstergesidir (Şekil 3).

Tablo 2. Floristik liste ve taksonların ekolojik özellikleri.  
Table 2. The list of bryofloristics and ecological characteristics of taxa.

Familya	LN	Takson	HF	N	I	Substrat		HN
						K	G	
<b>MARCHANTIOPHYTA</b>								
Metzgeriaceae	1,2,5,8,9,10,11	<i>Metzgeria furcata</i> (L.) Dumort.	Ma	m	S	+	+	ALT 171
Porellaceae	8	<i>Porella platyphylla</i> (L.) Pfeiff.	Ma	m	S		+	ALT 440
Radulaceae	8,9,10,11	<i>Radula complanata</i> (L.) Dumort.	Ma	h	S		+	ALT 439
	5	<i>Radula lindenbergiana</i> Gottsche ex C. Hartm.	Ma	m	S		+	ALT 174
Frullaniaceae	8,10,11	<i>Frullania dilatata</i> (L.) Dumort.	Ma	h	S		+	ALT 436
	3	<i>Frullania tamarisci</i> (L.) Dumort.	Ma	m	S		+	ALT 164
Lophocoleaceae	2,5,10	<i>Lophocolea heterophylla</i> (Schrad.) Dumort.	Ma	m	S	+	+	ALT 163
<b>BRYOPHYTA</b>								
Dicranaceae	10	<i>Dicranum scoparium</i> Hedw.	tT	m	S		+	ALT 562
	4,7,10	<i>Dicranum tauricum</i> Sapjegin.	tT	m	S	+	+	ALT 193
Pottiaceae	3,6	<i>Tortula subulata</i> Hedw.	sT	m	S	+		ALT 216
	6	<i>Tortula schimperii</i> M.J.Cano, O.Werner & J.Guerra.	sT	m	S	+		ALT 253
Bryaceae	4	<i>Bryum capillare</i> Hedw.	sT	m	S	+		ALT 158
	6	<i>Bryum moravicum</i> Podp.	sT	m	S	+		ALT 228
Mniaceae	10	<i>Mnium spinosum</i> (Voit) Schwägr.	tT	m	S	+		ALT 612
Orthotrichaceae	8,11	<i>Orthotrichum striatum</i> Hedw.	Cu	m	P		+	ALT 437
	11	<i>Orthotrichum lyellii</i> Hook. & Taylor.	Cu	h	P		+	ALT 712
	6	<i>Orthotrichum speciosum</i> Nees.	Cu	m	P		+	ALT 239
	10	<i>Orthotrichum tenellum</i> Bruch ex Brid.	Cu	x	P		+	ALT 607
	11	<i>Ulota crispera</i> (Hedw.) Brid.	Cu	h	S		+	ALT 713
Amblystegiaceae	4	<i>Sanionia uncinata</i> (Hedw.) Loeske.	We	h	S	+		ALT 192
Brachytheciaceae	3	<i>Plasteurhynchium striatulum</i> (Spruce) M.Fleisch.	We	m	S	+		ALT 484
	3	<i>Brachythecium rivulare</i> Schimp.	tT	h	S	+		ALT 153
	3,5	<i>Brachythecium rutabulum</i> (Hedw.) Schimp.	We	h	S	+		ALT 184
	6,12	<i>Brachythecium salebrosum</i> (Hoffm. ex F.Weber & D.Mohr) Schimp.	Fa	h	S		+	ALT 236
	2	<i>Brachythecium mildeanum</i> (Schimp.) Schimp.	Fa	h	P		+	ALT 233
	1,3	<i>Brachytheciastrium velutinum</i> (Hedw.) Ignatov & Huttunen.	We	m	S	+		ALT 234
	6	<i>Homalothecium sericeum</i> (Hedw.) Schimp.	We	x	S	+		ALT 230
Hypnaceae	10,2	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	We	m	S	+	+	ALT 251
	6	<i>Hypnum jutlandicum</i> Holmen & Warncke.	We	h	P	+		ALT 183
Pterigynandraceae	3,8,10,11	<i>Pterigynandrum filiforme</i> Hedw.	Ta	m	S	+	+	ALT 197
Plagiotheciaceae	10	<i>Plagiothecium curvifolium</i> Schlieph. ex Limpr.	Ta	h	S		+	ALT 554
Leucodontaceae	10	<i>Antitrichia curtipendula</i> (Hedw.) Brid.	Ta	h	S		+	ALT 570
	2,11	<i>Leucodon sciuroides</i> (Hedw.) Schwägr.	Ta	m	P		+	ALT 167
Neckeraceae	1,5	<i>Neckera crispa</i> Hedw.	Fa	m	S	+		ALT 188
	1,5,8,10,11	<i>Neckera complanata</i> (Hedw.) Huebener.	Fa	m	S		+	ALT 149
Lembophyllaceae	2,3,9,	<i>Isoetecium alopecuroides</i> (Lam. ex Dubois)	We	m	S	+	+	ALT 217
	10	Isov.						
	5	<i>Isoetecium myosuroides</i> Brid.	We	h	S	+		ALT 262

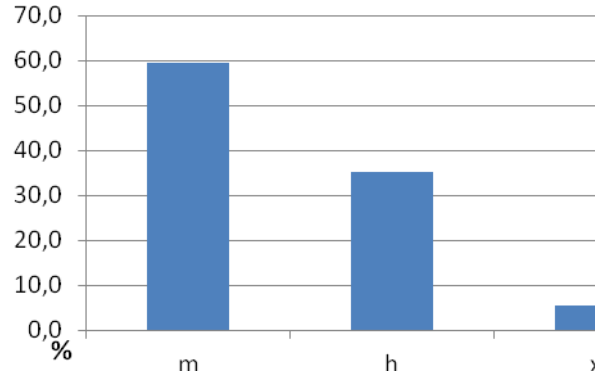


Şelik 2. Taksonların tercih ettikleri hayat formları.  
Figure 2. Life form of the taxa preferred.

Tablo 3. Taksonların familyalara göre dağılımı.

Table 3. The distribution of the taxa according to the families.

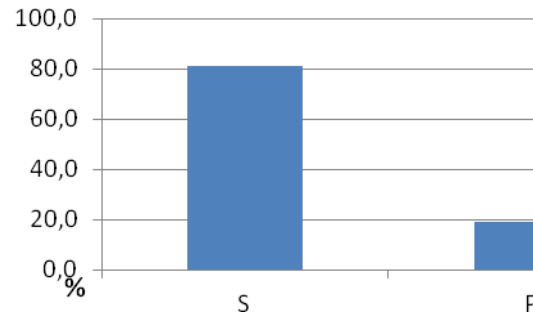
Familya	Takson	Takson dağılımı %
Brachytheciaceae	7	18,9
Orthotrichaceae	5	13,5
Radulaceae	2	5,4
Frullaniaceae	2	5,4
Dicranaceae	2	5,4
Pottiaceae	2	5,4
Bryaceae	2	5,4
Hypnaceae	2	5,4
Leucodontaceae	2	5,4
Neckeraceae	2	5,4
Lembophyllaceae	2	5,4
Porellaceae	1	2,7
Metzgeriaceae	1	2,7
Lophocoleaceae	1	2,7
Mniaceae	1	2,7
Amblystegiaceae	1	2,7
Pterigynandraceae	1	2,7
Plagiotheciaceae	1	2,7



Şelik 3. Taksonların nem isteklerine göre dağılımı.

Figure3. The distribution of the taxa according to their need of humidity.

Taksonların ışık istegine göre dağılımları incelendiğinde ise skafitlerin yani gölge seven türlerin % 81,1 ile dominant olduğu görülmektedir (Şelik 4).



Şelik 4. Taksonların ışık isteklerine göre dağılımı.

Figure4. The distribution of the taxa according to their need of light.

### Teşekkür

Bu çalışmamıza 2011-10-06-06 nolu doktora tez projesi ile destek sağlayan Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Proje Birimine teşekkür ederiz.



**Kaynaklar**

- Akman, Y. 1999. İklim ve Biyoiklim (Biyoiklim metodları ve Türkiye İklimleri). Kariyer Matbaacılık, Ankara.
- Barkman, J.J. 1958. Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes.-Van Gorcum Assen.
- Bates, J.W. 1993. Epiphytic Bryophytes Preserved In a French Farmhouse. *J Bryol.* 17: 511-512.
- Dierssen, K. 2001. Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes *Bryophytorum Bibliotheca.* 56: 1-289.
- During, H.J. 1979. Life Strategies of Bryophytes:A Preliminary Review. *Lindbergia.* 5:2-18.
- Düzenli, A., Kara, R., Ezer, T., Türkmen, N. 2011. The bryophytes in the protected *Quercus coccifera* macchia in East Mediterranean Region of Turkey: their life-form, habitat and substratum relations. *Biological Diversity and Conservation.* 4 (2): 149-154.
- Ezer, T., Kara, R., Düzenli, A. 2009. Succession, habitat affinity and life-forms of epiphytic bryophytes in Turkish oak (*Quercus cerris* L.) forests on Mount Musa. *Ekoloji.* 18 (72): 8-15.
- Ezer, T., Kara, R., Atabay, D. 2010. Güney Amanos Dağları'ndaki (Musa Dağı) *Quercus cerris* L. Ağaçlarının Epifitik Bryofitleri. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi.* 3 (1): 139-145.
- Goffinet, B., Shaw, A.J. 2009. *Bryophyte Biology*, Second Edition. Cambridge University Press, The Edinburgh Building, Cambridge.
- Hedenäs, L. 1992. Flora of Maderian Pleurocarpous Mosses (Isobryales, Hypnobryales, Hookeriales) Band 44. *Bryophytorum Bibliotheca.* 165.
- Kürschner, H., Tonguç, Ö., Yayıntaş, A. 1998. Life Strategies in Epiphytic Bryophyte Communities of the Southwest Anatolian Liquidambar orientalis forest. *Nova Hedwigia.* 66: 435-450.
- Kürschner, H. 1999. Life strategies of epiphytic bryophytes in Mediterranean *Pinus* woodlands and *Platanus orientalis* alluvial forests of Turkey. *Cryptogamie, Bryologie.* 20 (1): 17-33.
- Kürschner, H., Erdağ, A. 2005. Bryophytes of Turkey: An annotated Reference list of the species with Synonyms from the Recent Literature and an Annotated List of Turkish Bryological Literature. *Turk. J. Bot.* 29: 95-154.
- Kürschner, H., Parolly, G., Erdağ, A. 2006. Life forms and life strategies of epiphytic bryophytes in *Quercus vulcanica* forest of Turkey. *Nova Hedwigia.* 82: 3-4.
- Kürschner, H., Frey, W. 2011. Liverworts, Mosses and Hornworts of Southwest Asia 240, in der Gebr. Borntraeger Verlagsbuchhandlung, Stuttgart.
- Lewinsky, J. 1993. A synopsis of the genus *Orthotrichum* Hedw. (Musci, Orthotrichaceae). *Bryobrothera.* 2: 1-59.
- Magdefrau, K. 1982. Life-forms of Bryophytes. in *Bryophyte Ecology.* 45-58.
- Mamikoğlu, N.G. 2007. Türkiye'nin Ağaçları ve Çalıları. NTV Yayınları, İstanbul.
- Moe, B., Botnen, A. 2000. Epiphytic vegetation on pollarded trunks of *Fraxinus excelsior* in four different habitats at Grinde, Leikanger, western Norway. *Plant Ecol.* 151: 143-159.
- MPDB. 2002. Milli Parklar Daire Başkanlığı, *Abant Gölü Tabiat Parkı Uzun Devreli Gelişme Planı Analitik Etüt Raporu*, Milli Parklar ve Av Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü. Ankara.
- Nyholm, E. 1981. Illustrated Moss Flora of Fennoscandia, Swedish Natural Science- Research Council. Fasc. 1-6.
- Özhatay, N., Byfield, A., Atay, S. 2005. Türkiye'nin 122 Önemli Bitki Alanı. Mas Matbaacılık, İstanbul.
- Paton, J. 1999. The Liverworts Flora of the British Isles 626, Harley Books. England.
- Pedrotti, C.C. 2001. Flora dei muschi d'Italia, Sphagnopsida, Andreaopsida, Bryopsida (I parte). Roma: Antonia Delfino Editore.
- Smith, A.J.E. 1982. *Bryophyte Ecology*, Chapman and Hall. (ed.). London.
- Uçar Türker, A., Güner, A. 2003. Plant Diversity in Abant Nature Park (Bolu), Turkey. *Turk J Bot.* 27: 185-221.
- Uyar, G., Çetin, B. 2004. A new check-list of the mosses of the Turkey. *Journal of Bryology.* 26: 203-220.
- Zander, R.H. 1993. Genera of The Pottiaceae: Mosses of Harsh Enviroments Vol. 32. 378, Bulletin of the Buffalo Society of Naturel Sciences.

(Received for publication 08 January 2012; The date of publication 15 April 2012)



***Strobilomyces strobilaceus* (Scop.) Berk. (Boletaceae Chevall.), a new genus record for Turkish Mycobiota**

Ilgaz AKATA <sup>\*1</sup>

<sup>1</sup> Ankara University, Faculty of Science, Department of Biology, 06100 Ankara, Turkey

**Abstract**

*Strobilomyces strobilaceus* (Scop.) Berk. belonging to the family *Boletaceae* Chevall. was reported from Zigana Mountain (Gümüşhane). It is the first member of the genus *Strobilomyces* Berk. to be registered from Turkey. A short diagnosis, ecology, distribution and photographs related to macro and micromorphologies of the species are provided.

**Key words:** *Strobilomyces strobilaceus*, Biodiversity, Macrofungus, New record, Turkey

----- \* -----

***Strobilomyces strobilaceus* (Scop.) Berk. (Boletaceae Chevall.), Türkiye mikobiyotası için yeni bir cins kaydı**

**Özet**

*Boletaceae* Chevall. familyasına mensup *Strobilomyces strobilaceus* (Scop.) Zigana Dağı'ndan (Gümüşhane) rapor edilmiştir. Bu *Strobilomyces* Berk. cinsinin Türkiye'den kaydedilen ilk üyesidir. Türün kısa deskripsiyonu, ekolojisi, yayılışı ve makro ve mikromorfolojilerine ait fotoğrafları verilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** *Strobilomyces strobilaceus*, Biyoçeşitlilik, Makrofungus, Yeni kayıt, Türkiye

**1. Introduction**

*Strobilomyces* is a small genus, in the family *Boletaceae* (Boletales) in having coarsely to scaly, blackish or grayish cap with partial veils, woolly stems reticulate or warty spores (Arora, 1986). The species of the genus are almost worldwide. It is known from Asia, Africa, North America, Europe and Australia (Sato et al., 2005).

*Strobilomyces strobilaceus* is the only European member of this genus and commonly known as old man of the woods in Europe and as Saçlı mantar in Turkey. This species is characterized by very soft dark grey to black pyramidal and overlapping scales on the cap surface. In spite of the widespread occurrence throughout Europe, it is included in the National red lists of a number of countries (Assyov et al., 2011).

According to current checklists on macromycota of Turkey (Solak et al., 2007; Sesli and Denchev, 2008) and latest records (Akata, 2010; Gücin et al., 2010; Uzun et al., 2010; Akata and Halıcı, 2010; Akata et al., 2011a; 2011b; Allı, 2011; Allı et al., 2011; Doğan et al. 2010; Keleş and Demirel 2010), *Strobilomyces strobilaceus* is reported for the first time from Turkey.

The aim of the current study is to make a contribution to Turkish mycobiota by adding a new genus record.

**2. Materials and methods**

Fungi specimens were collected from Zigana Mountain (Gümüşhane) in 2011. Relevant morphological and ecological properties of the samples were noted and they were photographed in their natural habitats. Thereafter they were taken to the laboratory for necessary macroscopic and microscopic investigations. Reagents such as Melzer reagent, 5% KOH, distillate water were used. Identification was performed with the aid of literature (Arora, 1986;

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +903122126720/106; Fax.:+ 00903122232395; E-mail: akata@science.ankara.edu.tr  
© 2008 All rights reserved / Tüm hakları saklıdır

Breitenbach and Kranzlin, 1991; Hansen and Knudsen, 1992; Jordan, 2004; Phillips, 1981). The identified specimens were deposited at the Ankara University Herbarium (ANK).

### 3. Results

A short diagnosis, ecology and distribution, geographical position, locality and collection date, photographs of the fruit body and spores are provided. The systematics of the taxon is in accordance with Kirk et al. (2008).

#### Fungi

**Basidiomycota** Whittaker ex Moore

**Boletales** E.-J. Gilbert

**Boletaceae** Chevall.

**Strobilomyces** Berk.

*Strobilomyces strobilaceus* (Scop.) Berk. (1851)

**Synonymy:** *Boletus cinereus* Pers. (1801), *B. floccopus* Pers. (1796), *B. strobilaceus* Scop. (1772), *B. strobiliformis* Vill. (1789), *B. strobiliformis* Dicks. (1785), *Strobilomyces floccopus* (Vahl) P. Karst. (1882), *S. strobiliformis* Beck (1923).

**Macroscopic features:** Pileus 6-9 cm across, hemispherical when young, then expanding to convex, dark grey with some whitish areas (Figure 1a), mouse gray brown to black covered with large and thick, brownish to black, pyramidal and erected scales some of which overhanging to margin (Figure 1b). Margin irregularly fimbriate to floccose, with grayish partial veil, quickly disrupting and leaving remnants on margin and upper portion of the stipe. Flesh thick and firm, whitish, pink when cut, then turning blackish-brown. Odor and taste not distinctive, Pores angular (Figure 1d), whitish at first, then gray brownish, reddish when bruised. Tubes up to 15 mm long, greyish white, reacting similarly with pores when bruised. Stipe 8-11 x 1-2 cm, cylindrical, somewhat thickened at apex, fibrillose or floccose, almost concolorous with the pileus, covered with wooly scales. Annular zone pale grayish at apex (Figure 1c).

**Microscopic features:** Basidiospores 10-12 x 9-11  $\mu\text{m}$ , brown, subglobose with reticulate ornamentation (Figure 1e). Basidia 50-60 x 15-18  $\mu\text{m}$ , clavate, 2 or 4 spored, without basal clamp. Cystidia 70-80 x 25-30  $\mu\text{m}$ , fusiform to ventricose with brown pigments. Pileipellis consisting of parallel, short-celled hyphae 8-11  $\mu\text{m}$  across, with brownish pigments, septa without clamps.

**Ecology:** Summer to fall, solitary to gregarious, in hardwood and coniferous forests, on soil, colline to mountain, more rarely subalpine elevation, rare (Arora, 1986; Breitenbach and Kranzlin, 1991; Hansen and Knudsen, 1992, Jordan, 2004).

**Specimen examined:** TURKEY—Gümüşhane: Zigana mountain, Hamsi village, in spruce (*Picea orientalis* (L.) Link) forest, on soil, 40° 42' N, 39° 28' E, 1360 m, 02.09.2011, Akata 4084.

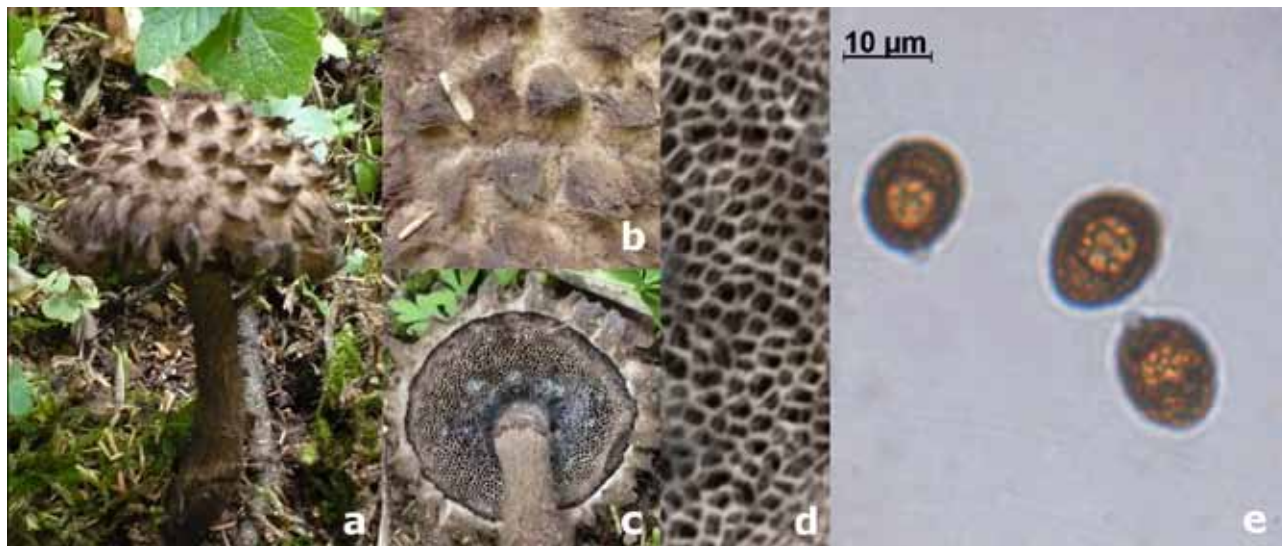


Figure 1. *Strobilomyces strobilaceus*: a- basidiocarp, b- scales, c- annular zone, d-pores, e-basidiospores.

### 4. Conclusions

*S. strobilaceus* can be confused with *S. confusus* Singer and *S. dryophilus* Cibula & N.S. Weber in terms of morphology and ecology. They have coarsely to scaly caps and wooly stems, and grow on soil. *S. confusus* is quite similar in color and overall aspect, but has a slightly smaller cap with smaller and more erect scales and its spores have

irregular ridges that resemble a partial mesh. *S. dryophilus* has a dull grey-pink to pinkish- tan cap and produces spores with a complete mesh (Arora, 1986).

According to Sesli and Denchev 2011 and recently published data ( Akata et al., 2011a; 2011b; Allı, 2011; Allı et al., 2011), three genera (*Boletus* L., *Leccinum* Gray and *Phylloporus* Quéł.) of the family *Boletaceae* have so far been reported from Turkey.

With the present study, *Strobilomyces strobilaceus* is added to mycobiota of Turkey as new record, at genus level and current genus number of Turkish *Boletaceae* increased to four.

## References

- Akata, I. 2010. Türkiye mikobiyotası için yeni bir kayıt, *Schizophyllum amplum* (Lév.) Nakasone. Ot Sistematik Botanik Dergisi 17/2: 155-163.
- Akata, I. and Halıcı, M.G. 2010. A New Lycoperdon record for Turkish Mycobiota. Mantar Dergisi 1/2: 9-11.
- Akata, I., Halıcı, M.G., Uzun, Y. 2011a. Additional macrofungi records from Trabzon province for the mycobiota of Turkey. Turkish Journal of Botany. 35: 309-314.
- Akata, I., Kaya, A., Uzun, Y. 2011b. New additions to Turkish Pyronemataceae. Biological Diversity and Conservation 4/1: 182-185.
- Allı, H. 2011. Macrofungi of Kemaliye district (Erzincan). Turkish Journal of Botany. 35: 299-308.
- Allı, H., Işıloğlu, M., Solak, M.H. 2011. New Ascomycetes records for the macrofungi of Turkey. Turkish Journal of Botany. 35: 315-318.
- Arora, D. 1986. Mushrooms Demystified. Ten Speed Press: Berkeley, CA.
- Assyov, B., Stoykov, D.Y., Nikolova, S.O. 2011 *Strobilomyces strobilaceus* (Scop. : Fr.) Berk. in Bulgaria. Trakia Journal of Sciences, 9/1: 1-4.
- Breitenbach, J. and Kranzlin, F.1991. Fungi of Switzerland Vol.3. Luzern, Verlag Mykologia, Switzerland.
- Doğan, H.H., Küçük, M.A., Akata, I. 2010. A Study on Macrofungal diversity of Bozyazı Province (Mersin), Turkey. Gazi University Journal of Science. 23/4: 393-400.
- Gücin, F., Kaya, A., Soylu, M.K. 2010. *Picoa* Vittad., a new truffle genus record for Turkey. Biological Diversity and Conservation 3/3: 23-25.
- Hansen, L. and Knudsen, H. 1992. Nordic Macromycetes. Volume 2. *Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales*. Nordsvamp, Copenhagen, Denmark.
- Jordan, M. 2004. The Encyclopedia of Fungi of Britain and Europe. Frances Lincoln, London.
- Keleş, A., Demirel, K.. 2010. Macrofungal Diversity of Erzincan Province (Turkey). International Journal of Botany 6/4: 383-393.
- Kirk, P.F., Cannon, P.F., Minter, D.W., Stalpers, J.A. 2008. Dictionary of the fungi, 10th ed. CAB International. Wallingford, UK.
- Phillips, R. 1981. Mushrooms and other fungi of Great Britain and Europe. Pan books Ltd., London.
- Sato, H., Hattori, T., Kurogi, S., Yumoto, T. 2005. *Strobilomyces mirandus* Corner, a new record from japan. Mycoscience 46: 102–105.
- Sesli, E. and Denchev, C.M. 2008. Checklists of the myxomycetes, larger ascomycetes, and larger basidiomycetes in Turkey. Mycotaxon 106: 65–67 + online version [2011]: 1-136 (<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. Üniversiteliler Ofset, Bornova, İzmir.
- Uzun, Y., Kaya, A., Akçay, M.E., Demirel, K. 2010. New Additions to Turkish Macromycota from Bingöl province (Turkey). Turkish Journal of Botany. 34: 63-66.

*Received for publication 06 December 2011; The date of publication 15 April 2012)*



## An overview of the floristical, phytosociological and phytoecological structure of Turkish Eastern Beech (*Fagus orientalis*) forests

Arzu CANSARAN<sup>\*1</sup>, Cengiz YILDIRIM<sup>1</sup>, Erkan YALÇIN<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Biology, Education Faculty, Amasya University, 05100, Amasya, Turkey

<sup>2</sup> Department of Biology, Faculty of Art-Sciences, Ondokuz Mayıs University, 55139, Samsun, Turkey

### Abstract

*Fagus orientalis* Lipsky (eastern / oriental beech) is the most common species of the genus *Fagus* L. in Turkey. *F. orientalis* formation is widespread especially in Black Sea and Marmara Regions. Furthermore, this species is locally seen in the Pos Forests (Adana), on the Amanos Mountains and Kahramanmaraş-Andırın district (in East Mediterranean Region); on the Murat and Türkmen Mountains (Aegean Region). *F. orientalis* is represented by 17 associations in Turkey. These associations include 515 taxa (111 tree and shrub habit, 414 herbaceous) floristically. The life form spectrum of *F. orientalis* forests includes 298 hemicryptophytes, 83 phanerophytes, 79 therophytes, 31 geophytes, 27 chamaephytes, 5 vascular parasites. Phytogeographically a major part of the taxa in *F. orientalis* forests are Euro-Siberian elements (23%) followed by the Irano-Turanian (6%) and Mediterranean (6%). There are 32 endemic taxa in *F. orientalis* forest (6 shrub/tree habit-26 herbaceous) (6.21%). *F. orientalis* associations are found in different altitudes (between 10-1740 m.), on different bedrocks (limestone, andesite, schist, mica schist, flaser gneiss, granite) and in brown forest soils commonly in Turkey. The distribution of associations numerically evaluated on the *F. orientalis* vegetation distributed in Turkey is related to the climatic and geographic factors. Similar associations in the same climate zones show resemble ordination and cluster results.

**Key words:** *Fagus orientalis*, Turkey, Floristical Structure, Phytosociology, Phytoecology

----- \* -----

## Türkiye'nin Doğu Kayını (*Fagus orientalis*) ormanlarına floristik, fitososyolojik ve fitoekolojik açıdan genel bir bakış

### Özet

*Fagus orientalis* Lipsky (doğu kayını) "*Fagus* cinsinin Türkiye'deki en yaygın türüdür. *F. orientalis* formasyonları özellikle Karadeniz ve Marmara Bölgeleri'nde geniş yayılış göstermektedir. Ayrıca bu türe Doğu Akdeniz'de, Adana'nın Pos ormanlarında, Amanos dağlarında ve Kahramanmaraş-Andırın yöresinde; Ege Bölgesi'nde de Murat ve Türkmen Dağları'nda lokal olarak rastlanmaktadır. *F. orientalis* Türkiye'de 17 birlik ile temsil edilmektedir. *F. orientalis* birlikleri floristik açıdan 111'i ağaç ve çalı, 414'ü de ot formunda olmak üzere 515 takson ihtiva etmektedir. *F. orientalis* ormanlarında hayat formları bakımından; 298 hemikriptofit, 83 fanerofit, 79 terofit, 31 geofit, 27 kamefit ve 5 vasküler parazit takson göze çarpmaktadır. Fitocoğrafik olarak Avrupa-Sibiryaya kökenli bitkiler bu ormanlarda çoğunluktadır (%23). İran-Turan ve Akdeniz fitocoğrafik bölgesi bitkileri ise ikinci sırada gelmektedir (%6). *F. orientalis* ormanlarında 32 endemik takson (6'sı ağaç/çalı-26'sı otsu) (%6.28) belirlenmiştir. *F. orientalis* birlikleri Türkiye'de 10-1740 metreler arasında, değişik anakayalar (kireçtaşı, andezit, şist, mikaşist, gnays, granit) üzerinde ve çoğunlukla kahverengi orman topraklarında yayılış göstermektedir. Türkiye'de yayılış gösteren *F. orientalis* vejetasyonu üzerinde yapılan nümerik değerlendirmede birliklerin dağılımı iklimsel ve coğrafik faktörlere göre gerçekleşmiştir. Aynı iklim bölgelerinde benzer birlikler, ordinasyon ve cluster sonuçlarında görülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** *Fagus orientalis*, Türkiye, Floristik Yapı, Fitososyoloji, Fitoekoloji

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.:+90358 2526230/3338; Fax.: +903582526222; E-mail: arzu.cansaran@amasya.edu.tr  
© 2008 All rights reserved / Tüm hakları saklıdır

## 1. Introduction

Turkey is situated in the temperate zone and it has the richest flora among the west palearctic countries. It also attracts attention with its high endemism rate in the Turkish flora (34.4%). Nearly one third of the flowering plants and ferns grown naturally in Turkey (10.765) are endemic (3022). In the temperate zone, except the isolated islands and tropical countries, the high rate of endemism is not seen in any other countries (Özhatay et al., 2003). Because, Turkey contains a great variety of natural habitats, ranging from Mediterranean, Aegean, and Black Sea beaches to towering coastal and interior mountains, from deeply incised valleys to expansive steppes, from fertile alluvial plains to arid, rocky hillslopes (Kaya and Raynal, 2001). Turkey is one of the oldest inhabited regions in the world and embodies a rich biodiversity and plant formations distributed on different landscapes (Gücel et al., 2008).

In Turkey, forest lands constitute 20.7 million ha or 26.8% of the area of the country. Of these forests, 10.5 million ha (51% of total forest land) are considered to be productive while the remaining 10.2 million ha of forests are unproductive or highly degraded due to excessive exploitation (Boydak, 1999). Most forest lands are located in the Black Sea, the Mediterranean Sea and Aegean geographic regions (Kaya and Raynal, 2001).

Turkish forestry focuses mainly have focused on timber production. The Black Sea region contains most of the country's forestland (Kaya and Raynal, 2001). Productive deciduous tree species occupy only 7% (1 414 000 ha) of the country's total forestland, of which "eastern / oriental beech (*Fagus orientalis*)" has the greatest share (42%). About 80% of beech forests are classified as highly productive, producing more than 3 million m<sup>3</sup> annually (Anonymous, 1987).

More than 450 species of trees and shrubs are distributed naturally in the forests of Turkey (Colak and Rotherham, 2006). Turkish forests consist of pure and sometimes mixed communities formed by deciduous and evergreen tree types (Anonymous, 2005). 42% of the forests in Turkey are composed of coniferous species (30% *Pinus sp.*, 4.6% *Juniperus sp.*, 0.9% *Abies sp.*, 0.7% *Picea orientalis* (L.) Link, 0.5% *Cedrus libani* A. Rich, and 5.5% mixed coniferous forests), 53.3% of broad-leaved species (22.7% *Quercus sp.*, 3.3% *F. orientalis*, 0.2% *Alnus sp.*, 0.1% *Castanea sativa* Miller, 0.1% other broad-leaved species, 18.5% mixed broad-leaved forests and 8.4% maquis) and 4.5% mixed coniferous and broadleaved forests (Mayer and Aksoy, 1986). As seen, more than the half of Turkish forests are composed of broadleaved tree types and among these species *Fagus sp.* comes in the second range after *Quercus sp.*

*Fagaceae* family, which is the most important leaved tree types in Turkey and Europe regarding to the forestry, contains more than 600 taxa (belong to 6 genera: *Castanea sp.*, *Fagus sp.*, *Quercus sp.*, *Nothofagus sp.*, *Castanopsis sp.* ve *Lithocarpus sp.*) spreaded on booth hemispheres. 39.25% of the total forest area 21.2 million ha in Turkey is covered with tree types including *Fagaceae* family (Anonymous, 2006).

*Fagus* (beech) is among the most abundant and economically important genera of broadleaved trees in northern hemisphere temperate forests (Denk et al., 2002). The genus *Fagus* Tourn. ex L. (*Fagaceae*) comprises about ten monoecious broad-leaved deciduous tree species that are at present disjunctly distributed in temperate areas of the Northern Hemisphere (Denk, 2003). *F. orientalis* is a forest tree which grows up to 35-50 m. The geographical areas on Earth are Turkey, Bulgaria, Caucasus and Iran (Davis, 1965-1985). As for "*F. sylvatica* L. (European beech)" is the most abundant broad-leaved forest tree in Central Europe and in many mountains of southern Europe. It is highly competitive in many types of zonal forest as it is shade-tolerant as juvenile and casts deep shade as canopy tree (Peters, 1997).

There are 1.751.484 ha beech (*F. orientalis* and *F. sylvatica*) forests in Turkey (www.ogm.gov.tr). *F. orientalis* which has a high economical value occupies 614.615 ha. of the country's total forestland with the ratio 17.8% and 40.8% of the broadleaved high forest (Anonymous, 1987). The eastern beech wood is hard and heavy. It is processed and cleaved easily and the declination resistance of its wood and its flexibility module is high. It is used for making furniture, car, parquet, toy, boat and oven oars, carpenter frames and producing fuel (Anonymous, 1987; Yaltırık 1993).

*F. orientalis* is the most common species of *Fagus* distributed in Turkey (Davis, 1965-1985) (Figure 1). *F. orientalis* formation is widespread especially in the Pontic Province of Euro-Siberian floristic region of Turkey (in Black Sea and Marmara Regions). From the phytosociological point of view that is very interesting *F. orientalis* enclave in the Pos Forests (Adana / Anti-Taurus) (Yurdakulol, 1981). In addition Quezel and Pamukçuoğlu (1970) in the Kaz Mountain and Akman (1973) in the Amanos Mountains have been pointed out the relicts of the *F. orientalis* outside of the Pontic Province of Turkey.

Moreover this species is grown on Murat and Türkmen Mountains in Aegean Region (Anonymous, 2005; Göl et al., 2008). It is also seen locally Maraş-Andırın (North-East Mediterranean) (Yaltırık and Efe, 2000; Güler and Bektaş, 2000; Bektaş et al., 2002). *F. orientalis* forms pure communities and sometimes mixed as well. The other species *F. sylvatica* is widespread in Europe and locally seen on some mountains in Thrace and Aegean Regions (Anonymous, 2005). In this study the floristical, phytosociological and phytoecological structure of some Turkish *F. orientalis* forests were investigated.

*F. orientalis* associations occur especially around İnegöl Mountain (Gümüşhacıköy-Amasya) Yıldırım and Kılınç (2011); Sakarat Mountain (Amasya) Bingöl et al. (2007); Istranca (İstanbul-Bulgaristan) Yarcı (2000), Yarcı (2002), Nebyan Mountain (Bafra-Samsun) Kutbay and Kılınç (1995);



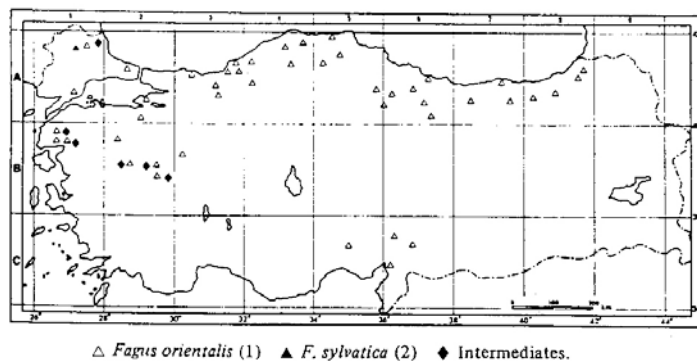


Figure 1. The distribution of *Fagus* species in Turkey (Davis, 1965-1985)

Çam Mountains (Düzce-Akçakoca) Aydoğdu (1982); Simav Mountain (Simav-Kütahya) Yayıntaş (1982); Gümüş Mountain (Kütahya) Tatlı et al. (2005); Bolu Mountains (Bolu) Akman and Yurdakulol (1980); Uzungöl and surroundings (Trabzon) Terzioğlu (1998); Kunduz Forest (Vezirköprü-Samsun) Özen and Kılınç (2002); between Alaçam-Gerze and Boyabat-Durağan (Sinop) Özen and Kılınç (1995); Sinop Peninsula Kılınç and Karaer (1995); Bilecik-Bursa (Bithynia) Türe et al. (2005) and vicinity of Kastamonu-İnebolu-Cide Ketenoğlu (1981). Their altitudinal distribution area ranges between 10-1740 m. In Sinop Peninsula the altitude falls down to 10-50 m. In Kunduz Forest (Vezirköprü-Samsun) they are found at 1150-1740 m.

## 2. Materials and methods

In this study the following phytosociological studies, Yıldırım and Kılınç (2011), Bingöl et al. (2007), Tatlı et al. (2005), Özen and Kılınç (2002), Yarcı (2002), Yarcı (2000), Kutbay and Kılınç (1995), Özen and Kılınç (1995), Kılınç and Karaer (1995), Aydoğdu (1982), Yayıntaş (1982), Ketenoğlu (1981), Akman and Yurdakulol (1980) were evaluated. In evaluated studies, vegetation analysis was performed according to traditional Braun-Blanquet approach (1964) and the cover abundance scale of Barkman et al. (Barkman et al., 1964) used. The names and classifications of all earlier described syntaxa were checked and necessary corrections made in accordance with the "International Code of Phytosociological Nomenclature" (ICPN) (Quézel et al., 1992; Weber et al. 2000).

In this research, the nomenclature, taxonomy and chorology of the taxa in the associations were taken from Davis et al. (1965-1988) and Zohary (1973). The life forms were determined according to Raunkier (Kılınç et al., 2006). The floristical, phytosociological and phytoecological characters of *F. orientalis* associations were determined. The distribution map of *F. orientalis* associations in Turkey was drawn. The syntaxonomic categories of *F. orientalis* associations described in different areas were compared. Furthermore, *F. orientalis* associations mentioned in different research were compared regarding to their spreading altitude, bedrock, soil, inclination, direction and the height and coverage of the tree layer.

17 association tables obtained from the 15 different studies relating to the *Fagus orientalis* vegetation in Turkey are combined in a pre-table. The coverage-abundance values belonging to the taxa in quadrats were converted into the scala suggested by Van der Maarel (Van der Maarel, 1979). For the pre-table designed in this format cluster analysis was applied with the Detrended Correspondence Analysis (DCA) Hill and Gauch (1980) and Ward (1963) by using Community Analysis Package version 1.50 Henderson and Seaby (1999) packet program. Shannon-Wiener diversity index Magurran (2004) was used for biological diversities. Index values were calculated using Biodiversity version 2.0 McAllece (1997) packet programme.

## 3. Results and discussion

According to Mayer and Aksoy (1986) and Colak and Odabası (2004), in terms of the forest regions of Turkey (distinctive forest communities are adapted to the different climatic conditions) *F. orientalis* forests are included the "Euxin-Subeuxin Forest Regions of North Anatolia (cool winters, humid to sub-humid summers)".

17 plant associations were determined in 15 various researches carried on *F. orientalis* forests in Turkey (Figure 2). 12 of these associations were found in Black Sea Region, 3 of them in Marmara Region and 2 of them are in Aegean Region. As *F. orientalis* is widely spreaded and the best grown up on the medium and high parts of the mountains lying parallel to the Black Sea coasts from Demirköy to Hopa and formed pure and mixed forests in the north sides Yaltrık (1993), it is quite natural to have such a table regarding to the spreading of the associations.



Figure 2. The distribution of *F. orientalis* associations in Turkey

*F. orientalis* is represented by the following associations in Turkey (Figure 2):

1. *Cardamino bulbiferae-Fagetum orientalis* (Yıldırım and Kılınç, 2011): İnegöl Mountain (Gümüşhacıköy-Amasya), 1350-1600 m, Andesite bedrock, Brown Forest Soils.
2. *Carpino betuli-Fagetum orientalis* (Yıldırım and Kılınç, 2011): İnegöl Mountain (Gümüşhacıköy-Amasya), 1350-1650 m, Andesite bedrock, Brown Forest Soils.
3. *Pino sylvestri-Fagetum orientalis* (Bingöl et al., 2007): Sakarat Mountain (Amasya), 1074-1575 m, Limestone-Volcanic bedrock, Brown Forest Soils.
4. *Rhododendro lutei-Fagetum orientalis* (Bingöl et al., 2007): Sakarat Mountain (Amasya), 800-1520 m, Limestone bedrock, Brown Forest Soil – Chestnut Soils.
5. *Trachystemo orientalis-Fagetum orientalis* (Türe et al., 2005): Bilecik-Bursa (Bithynia), 550-940, Calcite – Schist bedrock.
6. *Pino sylvestri-Fagetum orientalis* (Tatlı et al., 2005): Gümüş Mountain (Kütahya), 1630-1710 m, Limestone bedrock, Brown Forest Soils.
7. *Galio-Fagetum orientalis* (Özen and Kılınç, 2002): Kunduz Forest (Vezirköprü-Samsun), 1150-1740 m, Grayish Brown Podzolic Soils.
8. *Carpino betuli-Fagetum orientalis* (Yarçı, 2002): Istranca Mountains (İstanbul-Bulgaristan), 670-710 m, Flaser Gneiss –Granite bedrock, Brown Forest Soil - Podzolic Soils.
9. *Rhododendro ponticum-Fagetum orientalis* (Yarçı, 2000): Istranca Mountains (İstanbul-Bulgaristan), 200-400 m, Granite bedrock, Brown Forest Soil - Podzolic Soils.
10. *Piceo orientalis-Fagetum orientalis* (Terzioğlu, 1998): Uzungöl and Surroundings (Trabzon), 940-1650 m, Grayish Brown Podzolic Soils.
11. *Carpino-Fagetum orientalis* (Kutbay and Kılınç, 1995): Nebyan Mountain (Bafra-Samsun), 150-650 m, Grayish Brown Podzolic Soils.
12. *Carpino-Fagetum orientalis* (Özen and Kılınç, 1995): Alaçam-Gerze and Boyabat-Durağan (Sinop), 300-900 m.
13. *Carpino betuli-Fagetum orientalis* (Kılınç and Karaer, 1995): Sinop Peninsula, 10-50 m.
14. *Rhododendro ponticum-Fagetum orientalis* (Aydoğdu, 1982): Çam Mountains (Düzce-Akçakoca), 400-1200 m, Andesite - Schist –Limestone bedrock.
15. *Fagetum orientalis* (Yayıntaş, 1982): Simav Mountain (Simav-Kütahya), 1300-1700 m, Mica Schist - Flaser Gneiss bedrock, Organic Soils.
16. *Rhododendro ponticum-Fagetum orientalis* (Ketenoğlu, 1981): Kastamonu-İnebolu-Cide, 800-1100, Limestone – Schist bedrock, Brown Forest Soils.
17. *Rhododendro ponticum-Fagetum orientalis* (Akman and Yurdakulol, 1980): Bolu Mountains, 500-1600 m, Brown Forest Soils.

The taxa of *F. orientalis* associations are in 111 tree/shrub and 414 herb forms. Especially in the associations formed by eastern beech the floristic structure is quite poor depending on coverage of crown diameter. 32 endemic taxa composed of the floristical composition of the *F. orientalis* associations according to threatened categories are as follows (Ekim et al., 2000) (Table 1).

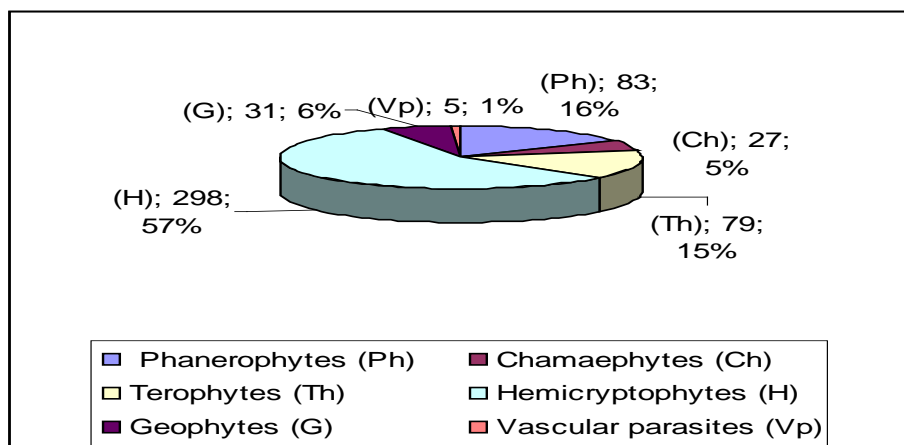
The distribution ratio of plant species in *F. orientalis* forests according to the Raunkier Life Forms are given in Figure 3. As seen in the figure hemicryptophytes are dominant in *F. orientalis* forests (298-57%). Phanerophytes place in the second in biological spectrum (83-16%) and terophytes in the third as their ratio is close to phanerophytes (79-15%). As the *F. orientalis* associations are mostly distributed in Euro-Siberian phytogeographical region, this distribution is quite normal. Because in Euro-Siberian region, the relatively humid climate is reflected in the predominantly mesophytic vegetation. Deciduous forest is the usual climax in the middle and lower zones with phanerophytes and hemicryptophytes occurring in abundance (Davis, 1965-1985).



Table 1. The threatened categories of endemic taxa of Beech (*F. orientalis*) associations

Life Form	Endemic taxon	Family	Phytogeographic Region	Threatened Categories
Ph	<i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>bornmülleriana</i>	Pinaceae	–	LR (Ic-least concern)
Ph	<i>Crataegus tanacetifolia</i>	Rosaceae	–	LR (Ic-least concern)
Ph	<i>Euonymus latifolius</i> subsp. <i>caucosis</i>	Celastraceae	–	LR (nt-near threatened)
Ph	<i>Lonicera caucasica</i> subsp. <i>orientalis</i>	Caprifoliaceae	–	LR (Ic-least concern)
Ph	<i>Quercus macranthera</i> subsp. <i>syspirensis</i>	Fagaceae	–	LR (Ic-least concern)
Ch	<i>Rhododendron ponticum</i> subsp. <i>ponticum</i>	Ericaceae	–	EN (Endangered)
H	<i>Anchusa leptophylla</i> subsp. <i>incana</i>	Boraginaceae	Irano-Turanian	LR (Ic-least concern)
H	<i>Anthemis pauciloba</i> var. <i>pauciloba</i>	Asteraceae	Mediterranean	LR (Ic-least concern)
H	<i>Arenaria ledebouriana</i> var. <i>ledebouriana</i>	Caryophyllaceae	–	LR (Ic-least concern)
H	<i>Asperula cymulosa</i>	Rubiaceae	Mediterranean	VU (Vulnerable)
H	<i>Astragalus campylosema</i> subsp. <i>campylosema</i>	Fabaceae	Irano-Turanian	LR (Ic-least concern)
H	<i>Campanula lyrata</i> subsp. <i>lyrata</i>	Campanulaceae	–	LR (Ic-least concern)
H	<i>Cicerbita variabilis</i>	Asteraceae	–	LR (Ic-least concern)
H	<i>Cirsium pseudopersonata</i> subsp. <i>pseudopersonata</i>	Asteraceae	–	LR (Ic-least concern)
H	<i>Digitalis lamarekii</i>	Scrophulariaceae	Irano-Turanian	LR (Ic-least concern)
H	<i>Geranium asphodeloides</i>	Geraniaceae	Euro-Siberian	LR (Ic-least concern)
H	<i>Geranium cinereum</i> subsp. <i>subcaulescens</i> var. <i>subacutum</i>	Geraniaceae	–	LR (Ic-least concern)
H	<i>Helichrysum arenarium</i> subsp. <i>aucheri</i>	Asteraceae	Irano-Turanian	LR (Ic-least concern)
H	<i>Lathyrus tukhtensis</i>	Fabaceae	–	LR (Ic-least concern)
H	<i>Lathyrus undulatus</i>	Fabaceae	–	VU (Vulnerable)
H	<i>Linaria corifolia</i>	Scrophulariaceae	Irano-Turanian	LR (Ic-least concern)
H	<i>Onobrychis bornmuelleri</i>	Fabaceae	–	EN (Endangered)
H	<i>Onosma armenum</i>	Boraginaceae	–	LR (Ic-least concern)
H	<i>Phlomis russeliana</i>	Lamiaceae	–	LR (Ic-least concern)
H	<i>Sideritis amasiaca</i>	Lamiaceae	–	LR-nt (near threatened)
H	<i>Sideritis germanicopolitana</i> subsp. <i>germanicopolitana</i>	Lamiaceae	–	LR (Ic-least concern)
H	<i>Trifolium pannonicum</i> subsp. <i>elongatum</i>	Fabaceae	–	LR (Ic-least concern)
H	<i>Verbascum ponticum</i>	Scrophulariaceae	–	LR-cd (conservation dependent)
H	<i>Veronica multifida</i>	Scrophulariaceae	Irano-Turanian	LR (Ic-least concern)
G	<i>Allium olympicum</i>	Liliaceae	–	LR (Ic-least concern)
G	<i>Crocus speciosus</i>	Iridaceae	–	LR-nt (near threatened)
G	<i>Epipactis pontica</i>	Orchidaceae	–	LR (Ic-least concern)

Abbreviations used: Life forms according to Raunkier (Kılınç et al., 2006): Ph; Phanerophytes, Ch; Chamaephytes, H; Hemicryptophytes, G; Geophytes.

Figure 3. Life forms of plant species in *F. orientalis* associations

According to the phytogeographical region of species, Euro-Siberian origin plants are the most with 120 taxa in *F. orientalis* forests (23%) (Figure 4). Irano-Turanian and Mediterranean origin plants are represented in eastern beech forests with a same low ratio (31-6%). Taxa with multiregional or unknown regions are found in these forests with a high ratio (341-65%). There are 32 endemic taxa in *F. orientalis* forest (6 shrub/tree–26 herb) (6.21%).

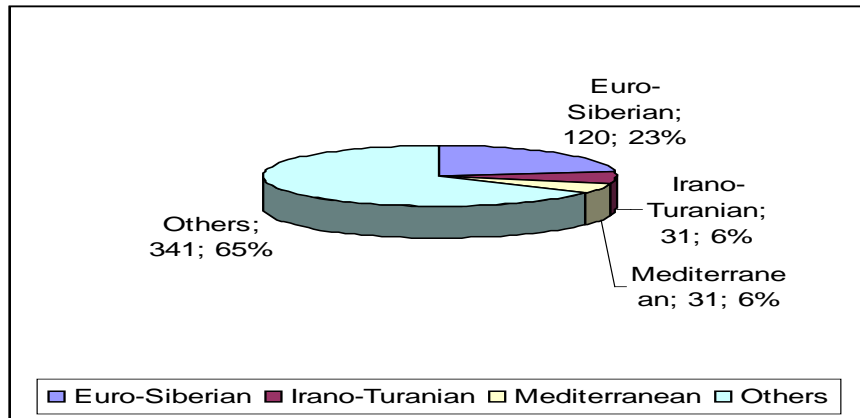


Figure 4. Phytogeographical origins of plant species in *F. orientalis* associations

The dispersion and the ratios of the species gathered from the *F. orientalis* forests according to the biggest five families in the importance order are as follow: *Asteraceae* 61 (12%), *Fabaceae* 47 (9.0%), *Rosaceae* 37 (7.0%), *Poaceae* 36 (7.0%), *Lamiaceae* 36 (7.0%), multi-regional or unknown phytogeographic origin 306 (58%) (Figure 5).

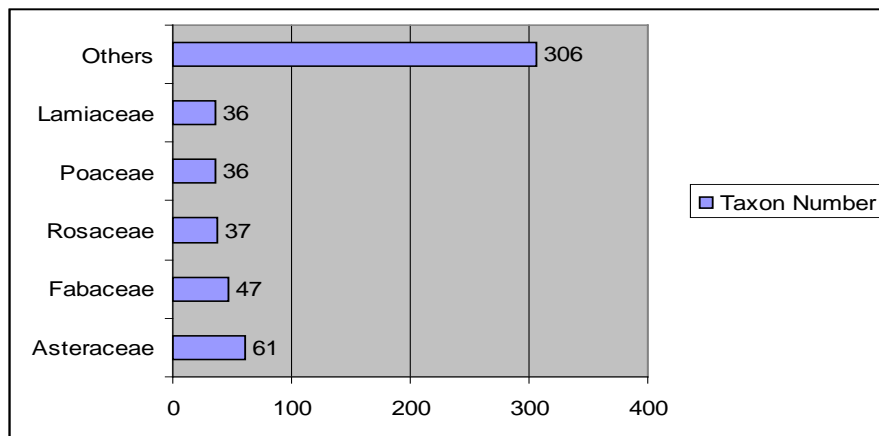


Figure 5. The distribution of families in *F. orientalis* associations

The biggest five genera which are determined according to the taxon numbers in the *F. orientalis* associations is shown in Table 2.

Table 2. First five genera in *F. orientalis* associations

Genera	Taxon Numbers
<i>Galium</i>	10
<i>Campanula – Salvia</i>	9
<i>Veronica – Trifolium</i>	8
<i>Geranium – Rubus – Quercus-Lathyrus-</i>	7
<i>Epilobium – Cardamine – Bromus –Verbascum – Scabiosa – Rumex –Ranunculus – Hypericum – Astragalus</i>	5

Moreover, *F. orientalis* associations were evaluated as syntaxonomic (Table 3). When the studies examined it was seen that, some researchers classified *F. orientalis* associations into “Quercetea-Pubescentis” class and other into “Quercu-Fagatea” class. Additionally, according to the study conducted by Ketenoglu et al. (2010) the *F. orientalis* associations have been included in these two classes.

Akman and Yurdakulol (1980); Ketenoglu (1981); Aydogdu (1982); Ozen and Kılınç (2002); Kılınç and Karaer (1995); Ozen and Kılınç (1995); Kutbay and Kılınç (1995); Yarci (2000); Bingöl et al. (2007) (second

association in the study area) classified *F. orientalis* associations into “Rhododendro–Fagetalia orientalis” order. Yet, Bingöl et al. (2007) (first association in the study area) and Yıldırım and Kılınç (2011) (both association in the study area) classified *F. orientalis* associations into “Querco–Carpinetalia” order. Yarcı (2002) classified *F. orientalis* association into “Quercetalia–Pubescentis” order. On the other hand, Yayıntaş (1982) and Tatlı et al. (2005) classified them into “Querco–Cedretalia” order (Table 3). According to Ketenoglu et al. (2010)’s study some *F. orientalis* associations in Turkey can be included into “*Pino sylvestris–Piceetalia orientalis*” and “*Fagetalia sylvaticae*” orders.

Yıldırım and Kılınç (2011) (both association in the study area) and Bingöl et al. (2007) (first association in the study area) classified the associations into “Carpino–Acerion” alliance whereas Tatlı et al. (2005) evaluated them in “Ostryo–Quercion pseudocerridis” alliance. The associations were not represented well at alliance level in other studies. In their study, Ketenoglu et al. (2010) identified “Quercion frainetto”, “Crataego pentagynae–Fagion orientalis”, “Alnion barbatae”, “Veronico peduncularis–Fagion orientalis” and “Fagion sylvaticae” alliances for some *F. orientalis* associations in Turkey.

Table 3. The syntaxonomic categories of *F. orientalis* associations described in different

Research	Study Area	Association	Syntaxonomic Categories			
			Superclass	Class	Order	Alliance
(Yıldırım and Kılınç, 2011)	İnegöl Mountain (Gümüşhacıköy-Amasya)	<i>Cardamino bulbiferae–Fagetum orientalis</i>	Querco–Fagea	Quercetea–Pubescentis	Querco–Carpinetalia	Carpino–Acerion
(Yıldırım and Kılınç, 2011)	İnegöl Mountain (Gümüşhacıköy-Amasya)	<i>Carpino betuli–Fagetum orientalis</i>	Querco–Fagea	Quercetea–Pubescentis	Querco–Carpinetalia	Carpino–Acerion
(Bingöl et al., 2007)	Sakar Mountain (Amasya)	<i>Pino sylvestri–Fagetum orientalis</i>	Querco–Fagea	Quercetea–Pubescentis	Querco–Carpinetalia	Carpino–Acerion
(Bingöl et al., 2007)	Sakar Mountain (Amasya)	<i>Rhododendro lutei–Fagetum orientalis</i>	Querco–Fagea	Querco–Fagatea	Rhododendro–Fagetalia orientalis	-
(Türe et al., 2005)	Bilecik-Bursa (Bithynia)	<i>Trachystemo orientalis–Fagetum orientalis</i>	-	Querco–Fagatea	Rhododendro–Fagetalia orientalis	-
(Tatlı et al., 2005)	Gümüş Mountain (Kütahya)	<i>Pino sylvestri–Fagetum orientalis</i>	Querco–Fagea	Quercetea–Pubescentis	Querco–Cedretalia libani	Ostryo–Quercion pseudocerridis
(Özen and Kılınç, 2002)	Kunduz Forest (Vezirköprü-Samsun)	<i>Galio–Fagetum orientalis</i>	-	Querco–Fagatea	Rhododendro–Fagetalia orientalis	-
(Yarcı, 2002)	Istranca Mountains (İstanbul-Bulgaristan)	<i>Carpino betuli–Fagetum orientalis</i>	Querco–Fagea	Quercetea–Pubescentis	Quercetalia–Pubescentis	-
(Yarcı, 2000)	Istranca Mountains (İstanbul-Bulgaristan)	<i>Rhododendro ponticum–Fagetum orientalis</i>	Querco–Fagea	Querco–Fagatea	Rhododendro–Fagetalia orientalis	-
(Terzioğlu, 1998)	Uzungöl and Surroundings (Trabzon)	<i>Piceo orientalis–Fagetum orientalis</i>	-	-	Rhododendro–Fagetalia orientalis	-
(Kutbay and Kılınç, 1995)	Nebyan Mountain (Bafra-Samsun)	<i>Carpino–Fagetum orientalis</i>	-	Querco–Fagatea	Rhododendro–Fagetalia orientalis	-
(Özen and Kılınç, 1995)	Between Alaçam-Gerze and Boyabat-Durağan (Sinop)	<i>Carpino–Fagetum orientalis</i>	-	Querco–Fagatea	Rhododendro–Fagetalia orientalis	-
(Kılınç and Karaer, 1995)	Sinop Peninsula	<i>Carpino betuli–Fagetum orientalis</i>	-	Querco–Fagatea	Rhododendro–Fagetalia orientalis	-
(Aydoğdu, 1982)	Çam Mountains (Düzce-Akçakoca)	<i>Rhododendro ponticum–Fagetum orientalis</i>	-	Querco–Fagatea	Rhododendro–Fagetalia orientalis	-
(Yayıntaş, 1982)	Simav Mountain (Simav-Kütahya)	<i>Fagetum orientalis</i>	-	Quercetea–Pubescentis	Querco–Cedretalia	-
(Ketenoglu, 1981)	Kastamonu-İnebolu-Cide	<i>Rhododendro ponticum–Fagetum orientalis</i>	Querco–Fagea	Querco–Fagatea	Rhododendro–Fagetalia orientalis	-
(Akman and Yurdakulol, 1980)	Bolu Mountains	<i>Rhododendro ponticum–Fagetum orientalis</i>	Querco–Fagea	Querco–Fagatea	Rhododendro–Fagetalia orientalis	-

*F. orientalis* associations in Turkey were distributed at the altitudes 10-1740 m., on various bedrocks (limestone, andesite, schist, mica schist, flaser gneiss, granite) and in mostly brown forest soils. The ecological tolerance of the associations are very wide relating to the height and bedrock. When different researches examined, the lowest altitude is 10 m. in Sinop Peninsula (Kılınç and Karaer, 1995). The highest distribution is in Kunduz Forest with 1740 m. height (Özen and Kılınç, 2002) (Table 4).

Table 4. The comparison of *F. orientalis* associations defined in various regions relating to distribution height, bedrock and soil

Research	Study Area	Association	Altitude (m.)	Bedrock	Soil Type
(Yıldırım and Kılınç, 2011)	İnegöl Mountain (Gümüşhacıköy-Amasya)	<i>Cardamino bulbiferae-Fagetum orientalis</i>	1350-1600	Andesite	Brown Forest Soil
(Yıldırım and Kılınç, 2011)	İnegöl Mountain (Gümüşhacıköy-Amasya)	<i>Carpino betuli-Fagetum orientalis</i>	1350-1650	Andesite	Brown Forest Soil
(Bingöl et al., 2007)	Sakar Mountain (Amasya)	<i>Pino sylvestri-Fagetum orientalis</i>	1074-1575	Limestone-Volcanic	Brown Forest Soil
(Bingöl et al., 2007)	Sakar Mountain (Amasya)	<i>Rhododendro lutei-Fagetum orientalis</i>	800-1520	Limestone	Brown Forest Soil – Chestnut Soil
(Türe et al., 2005)	Bilecik-Bursa (Bithynia)	<i>Trachystemo orientalis-Fagetum orientalis</i>	550-940	Calcite - Schist	-
(Tatlı et al., 2005)	Gümüş Mountain (Kütahya)	<i>Pino sylvestri-Fagetum orientalis</i>	1630-1710	Limestone	Brown Forest Soil
(Özen and Kılınç, 2002)	Kunduz Forest (Veziroköprü-Samsun)	<i>Galio-Fagetum orientalis</i>	1150-1740	-	Grayish Brown Podzolic Soil
(Yarç, 2002)	Istranca Mountains (İstanbul-Bulgaristan)	<i>Carpino betuli-Fagetum orientalis</i>	670-710	Flaser Gneiss -Granite	Brown Forest Soil - Podzolic Soil
(Yarç, 2000)	Istranca Mountains (İstanbul-Bulgaristan)	<i>Rhododendro ponticum-Fagetum orientalis</i>	200-400	Granite	Brown Forest Soil - Podzolic Soil
(Terzioğlu, 1998)	Uzungöl and Surroundings (Trabzon)	<i>Piceo orientalis-Fagetum orientalis</i>	940-1650	-	Grayish Brown Podzolic Soil
(Kutbay and Kılınç, 1995)	Nebyan Mountain (Bafra-Samsun)	<i>Carpino-Fagetum orientalis</i>	150-650	-	Grayish Brown Podzolic Soil
(Özen and Kılınç, 1995)	Between Alaçam-Gerze and Boyabat-Durağan (Sinop)	<i>Carpino-Fagetum orientalis</i>	300-900	-	-
(Kılınç and Karaer, 1995)	Sinop Peninsula	<i>Carpino betuli-Fagetum orientalis</i>	10-50	-	-
(Aydoğdu, 1982)	Çam Mountains (Düzce-Akçakoca)	<i>Rhododendro ponticum-Fagetum orientalis</i>	400-1200	Andesite - Schist - Limestone	-
(Yayıntaş, 1982)	Simav Mountain (Simav-Kütahya)	<i>Fagetum orientalis</i>	1300-1700	Mica Schist - Flaser Gneiss	Organic Soils
(Ketenoglu, 1981)	Kastamonu-İnebolu-Cide	<i>Rhododendro ponticum-Fagetum orientalis</i>	800-1100	Limestone - Schist	Brown Forest Soil
(Akman and Yurdakulol, 1980)	Bolu Mountains	<i>Rhododendro ponticum-Fagetum orientalis</i>	500-1600	-	Brown Forest Soil

Moreover Atalay (1994) and Işık et al. (1995) classified the Turkish forests according to the floristic regions and determined the distribution heights of *F. orientalis* according to the phytogeographic regions (Table 5). With reference to, *F. orientalis* is distributed at between 500-1200 m. height in Black Sea and Marmara Regions. As in this research, the distribution generally begins from 10 m. (Sinop Peninsula) in the Black Sea Region and 200 m. (Istranca Mountains) in the Marmara Region. The areals ends at 1740 m (Kunduz Forest) in the Black Sea Region and 940 m. (Bithynia) in the Marmara Region.

Table 5. *F. orientalis* forest types within each of the three floristic regions of Turkey (Atalay, 1994; Işık et al., 1995)

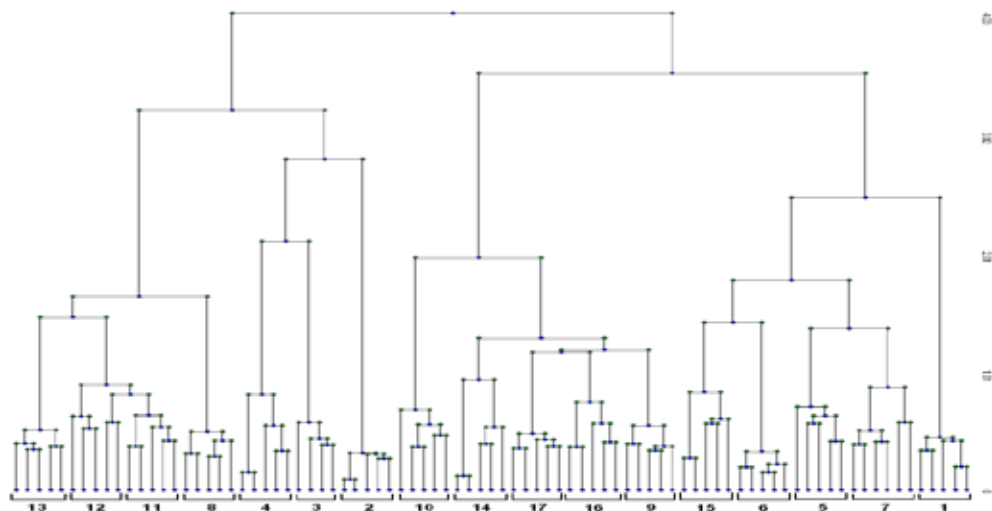
Type of floristic region and forest types	Geographic regions	Elevational range where tree species occur
EURO-SIBERIAN “Broad-leaf deciduous and conifer forests”	Black Sea, Marmara	500-1200 m
MEDITERRANEAN “Aegean mountain (Oro-) forests”	Aegean	>1500 m
MEDITERRANEAN “Mediterranean (Oro-) mountain forests”	Mediterranean	1100-1900 m

In *F. orientalis* associations, the common inclination is 0-85 degrees, the tree layer coverage 50-100 % and tree height 6-30 m. These forests usually spread N-NW and NE sides of the mountains (Table 6).

Table 6. The comparison of *F. orientalis* associations defined in different regions relating to the inclination, direction, tree layer height and coverage

Research	Study Area	Association	Height of Tree Layer(m.)	Coverage of Tree Layer (%)	Inclination (%)	Direction
(Yıldırım and Kılınç, 2011)	İnegöl Mountain (Gümüşhacıköy-Amasya)	<i>Cardamino bulbiferae-Fagetum orientalis</i>	15	90-95	40-60	N - NW
(Yıldırım and Kılınç, 2011)	İnegöl Mountain (Gümüşhacıköy-Amasya)	<i>Carpino betuli-Fagetum orientalis</i>	15	75-90	40-60	N - NW
(Bingöl et al., 2007)	Sakar Mountain (Amasya)	<i>Pino sylvestri-Fagetum orientalis</i>	15-20	85-95	35-40	N - NW
(Bingöl et al., 2007)	Sakar Mountain (Amasya)	<i>Rhododendro lutei-Fagetum orientalis</i>	7-20	65-100	25-40	N – NW -NE
(Türe et al., 2005)	Bilecik-Bursa (Bithynia)	<i>Trachystemo orientalis-Fagetum orientalis</i>	10-15	60-80	40-70	N – NW – E – W – NE - S
(Tatlı et al., 2005)	Gümüş Mountain (Kütahya)	<i>Pino sylvestri-Fagetum orientalis</i>	18-20	75-100	45-80	W - S
(Özen and Kılınç, 2002)	Kunduz Forest (Vezirköprü-Samsun)	<i>Galio-Fagetum orientalis</i>	15-25	90-100	15-50	S – SW – W – N – NW -NE
(Yarç, 2002)	Istranca Mountains (İstanbul-Bulgaristan)	<i>Carpino betuli-Fagetum orientalis</i>	13-14	50-75	10-20	N
(Yarç, 2000)	Istranca Mountains (İstanbul-Bulgaristan)	<i>Rhododendro ponticum-Fagetum orientalis</i>	15	100	0	NE
(Terzioğlu, 1998)	Uzungöl and Surroundings (Trabzon)	<i>Piceo orientalis-Fagetum orientalis</i>	20-30	80-90	50-85	NE – SE – E – SW - N
(Kutbay and Kılınç, 1995)	Nebyan Mountain (Bafra-Samsun)	<i>Carpino-Fagetum orientalis</i>	10-20	70-90	15-45	NE - N
(Özen and Kılınç, 1995)	Between Alaçam-Gerze and Boyabat-Durağan (Sinop)	<i>Carpino-Fagetum orientalis</i>	6-20	85-100	15-40	SE – N – NW – NE - W
(Kılınç and Karaer, 1995)	Sinop Peninsula	<i>Carpino betuli-Fagetum orientalis</i>	10-15	70-90	10-40	NW - N
(Aydoğdu, 1982)	Çam Mountains (Düzce-Akçakoca)	<i>Rhododendro ponticum-Fagetum orientalis</i>	20-25	65-90	10-40	S – SW – N –SE - NW
(Yayıntaş, 1982)	Simav Mountain (Simav-Kütahya)	<i>Fagetum orientalis</i>		65-95	10-30	N – NE - NW
(Ketenöğlü, 1981)	Kastamonu-İnebolu-Cide	<i>Rhododendro ponticum-Fagetum orientalis</i>		60-90	10-30	N – NW - E
(Akman and Yurdakulol, 1980)	Bolu Mountains	<i>Rhododendro ponticum-Fagetum orientalis</i>		60-95	5-50	S – W – SW - N – NW – E - NE

*F. orientalis* associations spreaded in Turkey are seen in two main groups according to the Cluster analysis result. The associations included in Cluster groups are generally depended on geographical distribution. Besides, the association away from each other can be found together (Figure 6).

Figure 6. Ward's dendrogram of some Turkish *F. orientalis* (Eastern Beech) forests according to Bray-Curtis method

1. *Cardamino bulbiferae-Fagetum orientalis* (Yıldırım and Kılınç, 2011); 2. *Carpino betuli-Fagetum orientalis* (Yıldırım and Kılınç, 2011); 3. *Pino sylvestri-Fagetum orientalis* (Bingöl et al., 2007); 4. *Rhododendro lutei-Fagetum orientalis* (Bingöl et al., 2007); 5. *Trachystemo orientalis-Fagetum orientalis* (Türe et al., 2005); 6. *Pino sylvestri-Fagetum orientalis* (Tatlı et al., 2005); 7. *Galio-Fagetum orientalis* (Özen and Kılınç, 2002); 8. *Carpino betuli-Fagetum orientalis* (Yarç, 2002); 9. *Rhododendro ponticum-Fagetum orientalis* (Yarç, 2000); 10. *Piceo orientalis-Fagetum orientalis* (Terzioğlu, 1998); 11. *Carpino-Fagetum orientalis* (Kutbay and Kılınç, 1995); 12. *Carpino-Fagetum orientalis* (Özen and Kılınç, 1995); 13. *Carpino betuli-Fagetum orientalis* (Kılınç and Karaer, 1995); 14. *Rhododendro ponticum-Fagetum orientalis* (Aydoğdu, 1982); 15. *Fagetum orientalis* (Yayıntaş, 1982); 16. *Rhododendro ponticum-Fagetum orientalis* (Ketenoglu, 1981); 17. *Rhododendro ponticum-Fagetum orientalis* (Akman and Yurdakulol, 1980).

In DCA ordination diagram, results for Cluster analysis were obtained. Although some associations are called in the same name, they are placed in very different regions in ordination diagram. For example, *F. orientalis* associations 2 and 8 are called with the same name, they have placed in different places in the ordination diagram. However, *F. orientalis* associations 11 and 12 have the same name and they are placed in the diagram close to each other (Figure 7).

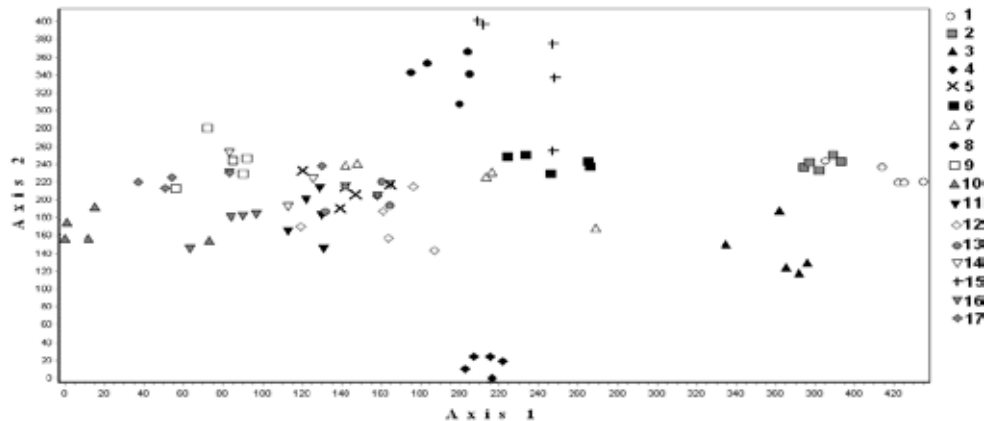


Figure 7. DCA diagram of some Turkish *F. orientalis* (Eastern Beech) forests

1. *Cardamino bulbiferae-Fagetum orientalis* (Yıldırım and Kılınç, 2011); 2. *Carpino betuli-Fagetum orientalis* (Yıldırım and Kılınç, 2011); 3. *Pino sylvestri-Fagetum orientalis* (Bingöl et al., 2007); 4. *Rhododendro lutei-Fagetum orientalis* (Bingöl et al., 2007); 5. *Trachystemo orientalis-Fagetum orientalis* (Türe et al., 2005); 6. *Pino sylvestri-Fagetum orientalis* (Tatlı et al., 2005); 7. *Galio-Fagetum orientalis* (Özen and Kılınç, 2002); 8. *Carpino betuli-Fagetum orientalis* (Yarç, 2002); 9. *Rhododendro ponticum-Fagetum orientalis* (Yarç, 2000); 10. *Piceo orientalis-Fagetum orientalis* (Terzioğlu, 1998); 11. *Carpino-Fagetum orientalis* (Kutbay and Kılınç, 1995); 12. *Carpino-Fagetum orientalis* (Özen and Kılınç, 1995); 13. *Carpino betuli-Fagetum orientalis* (Kılınç and Karaer, 1995); 14. *Rhododendro ponticum-Fagetum orientalis* (Aydoğdu, 1982); 15. *Fagetum orientalis* (Yayıntaş, 1982); 16. *Rhododendro ponticum-Fagetum orientalis* (Ketenoglu, 1981); 17. *Rhododendro ponticum-Fagetum orientalis* (Akman and Yurdakulol, 1980).

The distribution results of Shannon – Wiener diversity index are shown in Figure 8 with bar graphic. The lowest value belongs to *Fagus orientalis* associations 6 and the highest are *F. orientalis* associations 2 and 5. According to the calculations between 2 and 5 quite high Shannon – Wiener diversity index values were obtained.

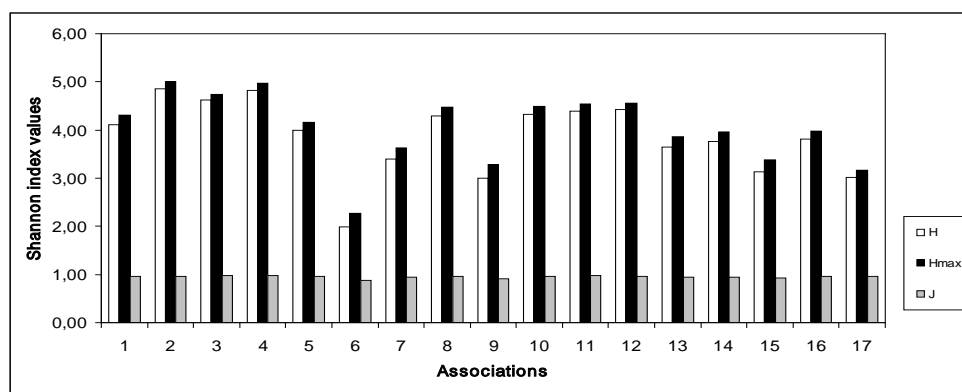


Figure 8. Shannon diversity index values of the some *F. orientalis* associations

1. *Cardamino bulbiferae-Fagetum orientalis* (Yıldırım and Kılınç, 2011); 2. *Carpino betuli-Fagetum orientalis* (Yıldırım and Kılınç, 2011); 3. *Pino sylvestri-Fagetum orientalis* (Bingöl et al., 2007); 4. *Rhododendro lutei-Fagetum orientalis* (Bingöl et al., 2007); 5. *Trachystemo orientalis-Fagetum orientalis* (Türe et al., 2005); 6. *Pino sylvestri-Fagetum orientalis* (Tatlı et al., 2005); 7. *Galio-Fagetum orientalis* (Özen and Kılınç, 2002); 8. *Carpino betuli-Fagetum orientalis* (Yarç, 2002); 9. *Rhododendro ponticum-Fagetum orientalis* (Yarç, 2000); 10. *Piceo orientalis-Fagetum orientalis* (Terzioğlu, 1998); 11. *Carpino-Fagetum orientalis* (Kutbay and Kılınç, 1995); 12. *Carpino-Fagetum orientalis* (Özen and Kılınç, 1995); 13. *Carpino betuli-Fagetum orientalis* (Kılınç and Karaer, 1995); 14. *Rhododendro ponticum-Fagetum orientalis* (Aydoğdu, 1982); 15. *Fagetum orientalis* (Yayıntaş, 1982); 16. *Rhododendro ponticum-Fagetum orientalis* (Ketenoglu, 1981); 17. *Rhododendro ponticum-Fagetum orientalis* (Akman and Yurdakulol, 1980).

The distribution of associations numerically evaluated on the *F. orientalis* vegetation distributed in Turkey is related to the climatic and geographic factors. Similar associations in the same climate zones have similar ordination and cluster results. Besides, different associations with similar floristic composition and ecological conditions come side by side in the DCA ordination diagram and in the branches of dendrogram. The associations with the same name are seen far away to each other. It is resulted from the differences of local climate and floristic composition. The results obtained from numerical methods proved that there is a need revision on the syntaxonomic of the *F. orientalis* vegetation distributed in Turkey (Ketenoglu et al., 2010).

The diversity in *F. orientalis* association 6 is less than the others and it can be result from the destruction. Besides, the diversity can be decreased because of *Pinus sylvestris* L. which is a coniferous. This association (number 6) is also distributed at higher altitude (Bagnaresi et al., 2002).

Economically important trees in Turkey have historically been harvested to maximize wood production without considering sustainability. As a result, almost half the Turkish forests now are considered degraded in terms of wood production (Kaya and Raynal, 2001). Scientific and historical research indicates that 4.000 years ago the Anatolian landscape was 60%-70% forest and 10%-15% steppe (Davis, 1965-1985; Davis, 1988). However, over-grazing, over-cutting, fires, clearance for agriculture, wars and general misuse of the land have caused a decrease in forest area to 26%, and an increase in steppe area to 24% (Mayer and Aksoy, 1986).

In spite of over-grazing, over-cutting, fires, clearance for agriculture and all other anthropogenic impacts the plant cover in the country still shows a rich composition (Zohary, 1973). According to the results of forest inventory evaluations up to now, the forest area in Turkey increased 990 thousand ha in the last 30 years. Reasons for this situation can be classified increasing the conscious of people about protecting the forest ecosystems, effective forestration in treasury land and other potential areas and forming natural succession in areas suitable for the development of forest ecosystem (www.ogm.gov.tr). On the other hand in Turkey where there is an abundant variety in terms of plants and one third of the plants are endemic, carrying out eclectic studies like this are extremely important (Cansaran and Kaya, 2011).

It is clear that effective conservation management of Turkish forests is an urgent necessity, and much can be transferred from experiences in different country. It is suggested that new approaches and practical applications are needed. Forestry activities, such as silvicultural conversion, restoration and 'close-tonature' silvicultural operations, can be organized effectively if guided by 'naturalness zone maps' (Colak and Rotherham, 2006). The conservation of species and habitats is complicated and involves several steps. Most conservation projects require baseline data that are essential; this may or may not be available or can be collected by local experts (Ghazanfar, 2008).

As a result of present study, Turkish forest lands are highly decreased compared to 4000 years ago. However, in recent years the forest lands are increased. Especially the consciousness of the people and the protection measures play an important role for the increasing of these lands. Also taking above-mentioned measures is quite important for the future of the *F. orientalis* (eastern / oriental beech) forests in Turkey is very important regarding to its economical value and it forms 17.8% of Turkish forests and 40.8% of the Turkish broadleaved high forests with regard to covered area (614.615 ha ) (Anonymous, 1987).

## Acknowledgements

We would like to thank Lecturer A. Rasim Ahıska (Amasya University - Education Faculty) for his kind help.

## References

- Anonymous, 1987. Türkiye Orman Varlığı. Ormanlık Araştırma Enstitüsü, Muhtelif Yayınlar Serisi, No: 48.
- Anonymous, 2005. Türkiye'nin Biyolojik Zenginlikleri. Türkiye Çevre Vakfı, Ankara, Önder Matbaa.
- Anonymous, 2006. Orman varlığımız. Çevre ve Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Akman, Y. 1973. Aperçu preliminaire sur les conditions Phytoecologique de la chaine de L'Amanos dans le region du Hatay. I. II. III. Com. De la Fac. Des. Sc. d'Ank. C: 17 C.
- Akman, Y., Yurdakulol, E. 1980. Bolu Dağları'nın Bitki Sosyolojisi Yönünden Araştırılması. TÜBİTAK, Proje no: TBAG-440, Ankara.
- Atalay, I. 1994. Vegetation Geography of Turkey. Ege University Press., İzmir.
- Aydoğdu, M. 1982. Çam Dağlarının (Düzce-Akçakoca) Fitososyolojik Yönden Araştırılması. TÜBİTAK, Proje no: TBAG- 476, Ankara.
- Barkman, J.J., Doing, H., Segal, S. 1964. Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. Acta Bot Neerl. 13. 394-419.
- Bektaş, İ., Güler, C., Baştürk, M.A. 2002. Principal mechanical properties of eastern beech wood (*Fagus orientalis* Lipsky) naturally grown in Andırın northeastern mediterranean region of Turkey. Turk J Agric For. 26. 147-154.
- Bingöl, M.Ü., Geven, F., Güney, K. 2007. Sakarat Dağı (Amasya)'nın Bitki Ekolojisi ve Bitki Sosyolojisi Yönünden Araştırılması. TÜBİTAK, Proje no: TOVAG-HD 1050018, Ankara.
- Boydak, M. 1999. The future of trees. Yesil Atlas (special environment issue of Atlas). 2. 24-31.
- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. 3. Aufl. Wien, Springer Verlag, New York.

- 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*. 3. 2. 97-116.
- Colak, A.H., Odabası, T. 2004. Silvikültürel Planlama. İ.U. Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları, 4514/14, Dilek Ofset, İstanbul.
- Colak, A.H., Rotherham, I.D. 2006. A review of the forest vegetation of Turkey: its status past and present and its future conservation. *Biology and Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy*. 106 b3: 343-354.
- Davis, P.H. 1965-1985. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 1-9, Edinburgh Univ. Press., Edinburgh.
- Davis, P.H., Mill, R.R., Tan, K. 1988. *Flora of Turkey and the East Aegean Islands*. Vol. 10 (Supplement), Edinburgh Univ. Press., Edinburgh.
- Denk, T., Grimm, G., Stögerer, K., Langer, M., Hemleben, V. 2002. The evolutionary history of *Fagus* in western Eurasia: evidence from genes, morphology and the fossil record. *Plant Syst. Evol.* 232. 213–236.
- Denk, T. 2003. Phylogeny of *Fagus* L. (Fagaceae) based on morphological data. *Plant Syst. Evol.* 240. 55–81.
- 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.
- Ghazanfar, S.A. 2008. Conservation in developing countries. *Turk J Bot.* 32. 465-469.
- Göl, C., Çelik, N., Çakır, M., Gül, E. 2008. Turkmen Dağı (Evkondü Tepe) doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) ormanlarının bazı yetiştirme ortamı özellikleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*. A1. 48-60.
- Gücel, S., Özkan, K., Çelik, S., Yücel, E., Öztürk, M. 2008. An overview of the geobotanical structure of Turkish *Pinus sylvestris* and *Carpinus betulus* forests. *Pak. J. Bot.* 40/4. 1497-1520.
- Güler, C., Bektaş, İ. 2000. Andırın doğu kayını (*Fagus orientalis* L.) odununda elastiklik özellikler ile yoğunluk arasındaki ilişki. *Fen ve Mühendislik Dergisi*. 3/2. 51-57.
- Işık, K., Kaya, Z., Atalay, I. 1995. Biodiversity Action Plan for Turkey: Forest Ecosystems, Ankara.
- Kaya, Z., Raynal, D.J. 2001. Biodiversity and conservation of Turkish forests. *Biological Conservation*. 97. 131–141.
- Ketenoğlu, O. 1981. Kastamonu-İnebolu-Cide Arasındaki Batı Küre Dağlarının Vejetasyonunun Bitki Ekolojisi ve Bitki Sosyolojisi Yönünden Araştırılması. TÜBİTAK, Proje no: TBAG-360, Ankara.
- Kılınç, M., Karaer, F. 1995. Sinop yarımadasının vejetasyonu. *Turkish Journal of Botany*. 19. 107-124.
- Kılınç, M., Kutbay, H.G., Yalçın, E., Bilgin, A. 2006. Bitki Ekolojisi ve Bitki Sosyolojisi Uygulamaları, Palme Yayıncılık, Ankara.
- Kutbay, H.G. 1995. Bafra Nebyan Dağı (Samsun) ve çevresinin vejetasyonu üzerinde fitososyolojik ve ekolojik bir araştırma. *Doğa Tr. J. of Botany*. 19. 41-63.
- Mayer, H., Aksoy, H. 1986. *Walder der Turkei*. Gustav F.V., Stuttgart.
- Özen, F., Kılınç, M. 1995. Alaçam-Gerze ve Boyabat-Durağan arasında kalan bölgenin vejetasyonu: II- orman ve bozuk orman vejetasyonları. *Doğa Tr. J. of Botany*. 19. 87-105.
- Özen, F., Kılınç, M. 2002. The flora and vegetation of Kunduz Forests (Vezirköprü/Samsun). *Turk. J. Bot.* 26. 371-393.
- Özhatay, N., Byfield, A., Atay, S. 2003. Türkiye'nin Önemli Bitki Alanları. WWF Türkiye (Doğal Hayatı Koruma Vakfı), İstanbul.
- Peters, R. 1997. *Beech forests*. Dordrecht, Kluwer.
- Quezel, P., Pamukçuoğlu, A. 1970. Contribution a l'étude de la Flore de hautes montagnes de l'Anatolie occidentale. *Candollea*. 25/2. 327-341.
- Singh, K.K. 2009. Notes on the Sikkim Himalayan Rhododendrons: a taxa of great conservation importance. *Turk J Bot.* 33. 305-310.
- Tatlı, A., Başyigit, M., Varol, Ö., Tel, A.Z. 2005. Gümüş Dağı (Kütahya-Türkiye) orman vejetasyonu üzerine fitososyolojik bir araştırma. *Ekoloji* 14/55, 6-17.
- Türe, C., Tokur, S., Ketenoğlu, O. 2005. Contributions to the syntaxonomy and ecology of the forest and shrub vegetation in Bithynia, Northwestern Anatolia, Turkey. *Phyton*. 45/1. 81-115.
- Yalırık, F. 1993. *Dendroloji II (Ders Kitabı)*. İ.Ü. Yayın No: 3767, O.F. Yayın No 440, 2. Baskı, İstanbul.
- Yalırık, F., Efe, A. 1989. *Otsu Bitkiler Sistematigi*. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yarç, C. 2000. Demirköy (Istranca Dağları / Trakya Bölgesi) ve civarının orman vejetasyonu. *Ekoloji Dergisi*. 9. 35. 13-18.
- Yarç, C. 2002. Istranca Dağları'ndan (Trakya Bölgesi) iki yeni birlik. *Ekoloji Dergisi*. 11/42. 1-7.
- Yayıntaş, A. 1982. Simav Dağı Flora ve Vejetasyonu. TÜBİTAK, Proje no: TBAG-409, İzmir.
- Yıldırım, C., Kılınç, M. 2011. İnegöl Dağı (Amasya-Türkiye) Orman Vejetasyonu Üzerine Fitososyolojik Bir Araştırma. *Kastamonu Üni. Orman Fakültesi Dergisi*. 11. 1. 27-43.
- Yurdakulol, E. 1981. A phytosociological and ecologinal research on the vegetation of the Pos forests (Adana, distr. Karsantı) on the Anti – Taurus Mountains. *De La Faculte Des Sciences De L'universite D'Ankara*. C<sub>2</sub>/24. 1-50.
- Zohary, M. 1973. *Geobotanical foundations of the Middle East*. 2 vols, Gustav Fischer Verlag., Stuttgart.
- <http://www.ogm.gov.tr/>

*Received for publication 03 November 2011; The date of publication 15 April 2012)*



## **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 yazılmalıdır.
  7. *The English title, abstract and key words should follow the Turkish key words with the same style. Key words (Anahtar Kelimeler) should be written with blank line and should not exceed 5 words.*
8. **Metin** giriş bölümüyle başlamalı ve uygun bölümlere ayrılmalıdır. Bölümler, ardışık olarak numaralandırılmalıdır. Bölüm başlıkları numaralarıyla birlikte sola dayalı olarak küçük harflerle (1. Giriş, 2. Materyal ve yöntem, 3. Bulgular, 4. Sonuçlar ve tartışma şeklinde) ve koyu

renkli yazılmalıdır. Alt bölümler, her bölüm içinde bölüm numarası da kullanılarak "1.1", "1.2" şeklinde numaralandırılmalı ve sola dayalı olarak yazılmalıdır. Son bölümde **Teşekkür** (varsa), **Kaynakça** ve **Ekler** (varsa) yer almalıdır.

8. **The text** should start with the Introduction, and be divided into appropriate sections. Sections must be numbered consecutively. Section headings must be written in lower case with their numbers (as, **1. Introduction, 2. Material and method, 3. Results, 4. Conclusions and discussion**) and must be written left justified and bold. Subsections must be numbered as "1.1", "1.2", etc., using the section number and must be written left justified and lower case. The final section must be **Acknowledgements, References and Appendices** must follow this section.

9. **Şekiller**, grafikler, fotoğraflar ve çizelgeler metin içerisinde ilgili yere yerleştirilmelidir.

9. **Figures**, tables and illustrations should be inserted to the appropriate positions where they are mentioned in the text.

10. **Tüm çizimler, grafikler, fotoğraflar**, vb. şekil olarak değerlendirilmeli ve ardışık olarak numaralanmalıdır (Şekil 1.).

10. **All drawings, graphics, photographs**, etc. should be regarded as figures. Figures should be numbered consecutively (as Figure 1.).

11. **Tablolar** ardışık olarak "Tablo 1." şeklinde numaralandırılmalıdır.

11. **Tables** should be numbered as "Table 1." consecutively

12. Metin içinde diğer eserlere yapılan **atıflar**, yazar soyadı ve yıl kullanılarak "(Yazar, 2008)" veya "Yazar (2008)" şeklinde yapılmalıdır. İki yazarlı eserlerde iki yazarın soyadı da "(Yazar ve Yazar, 2008)" veya "Yazar ve Yazar (2008)" şeklinde kullanılmalıdır. Daha çok yazarlı eserler, yalnızca ilk yazarın soyadı verilerek "Yazar vd., 2008" şeklinde ve yine benzer biçimde yıl yazılarak kullanılmalıdır. Atıfta bulunulan eserler **Kaynaklar** bölümünde ilk yazarın soyadına göre alfabetik olarak sıralanmalıdır. Kaynaklar'da tüm yazarların soyadları ve diğer adlarının ilk harfleri yer almalıdır. (Yayımlanmamış çalışmalar Kaynakça'da yer alamaz.) Kaynaklar aşağıdaki örneklere uygun olarak yazılmalıdır:

Yücel, E. 1998. *Galanthus gracilis*'in yeni bir yayılış alanı ve ekolojik özellikleri. Ekoloji (Çevre Dergisi). 8/29: 3-5.

Yücel, E., Ocak, A., Özkan, K., Soydam, S. 2006. Türkiye'de süs bitkileri olarak yetiştirilen ağaçlar ve çalılar. (Ed.) Zambak, E., III. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, İzmir. 66-77.

Yücel, E. 2002. Türkiye'de yetişen çiçekler ve yerörtücüleri. Etam Matbaa, Eskişehir.

12. **Citations** to other publications should be mentioned in the text by using surname of the author and year as "(Author, 2008)" or "Author (2008)". For publications with two authors, surnames of both authors should be used as "(Author and Author, 2008)". Publications having more than two authors should be cited by giving only the surname of the first author as "Author et al., 2008", and by typing the year in the aforementioned manner. Cited publications should be listed alphabetically in the References according to the surnames of the first authors. Surnames and initials of all authors must appear in the References. (Unpublished works should not be included in the References.). References should be written according to the following examples:

Çelik, S., Özkan, K., Yücel, E. 2008. Morphological variation and plant nutrients effects of two taxonomically distant *Centaurea* species. Asian Journal of Chemistry. 20/4. 3171-3181.

Yücel, E. 2000. Effects of different salt, nitrate and acid concentrations on the germination of *Pinus sylvestris* seeds, In (Ed.) Gözükırmızı, N., Proceedings of the 2nd Balkan Botanical Congress, Istanbul, Turkey. Volume II, 129-136.

Richardson, D. M. 1998. Ecology and biogeography of *Pinus*. Cambridge University Press, Cambridge, England.

13. Yazar (lar) yayınlamak istedikleri makaleyi aşağıda **EK:1** de örneği verilen tanımlayıcı bir üst yazıya ekleyerek “e-posta” ile göndermeleri gerekir.

*13. Author(s) should send their submissions together with a cover letter of manuscript via e-mail an example of which is given in the following **ADDITION: 1***

14. Yazarlar göndermiş oldukları makaleye hakemlik yapmak üzere, konunun uzmanı olan 5 hakem adı önerir (Adı, Adresi, e-posta adresi).

*14. Author(s) should send a list of 5 reviewers names for their (his/her) manuscript(s) (Name, Address, e-mail).*

15. Bir yazının yayımlanmasına, editör ve yayın kurulu, hakemlerden gelecek raporları değerlendirerek karar verir.

*15. The final decision about the manuscript will be made by the editor and editorial board considering the views of the referees .*

16. Dergiye abone olan yazarların makalelerine yayın sırasında öncelik verilir.

16. The authors subscribe to the journal that priority is given to the time of publication of their articles.

---

**EK: 1, Tanımlayıcı mektup örneği, Türkçe**

Sayın, Ersin Yücel

“.....” başlıklı makale orijinal olup, “*Biological Diversity and Conservation*” adlı derginizde yayınlanmasını istiyorum.

Makale daha önce hiç bir yerde yayınlanmış ve yayınlanmak üzere işlem görmemektedir.

.....

**ATTACHMENT: 1, Sample cover letter**

**Dear, Editor Ersin Yücel,**

*I would like to submit my manuscript titled as “ ..... ” to be published in “Biological Diversity and Conservation” as an original research article.*

*I confirm that the attached submission was not been published before and has not been under consideration for publication elsewhere.*

*Sincerely Yours.*

*Date  
Author Name  
Signature*

---



### Hakem Değerlendirme Formu / Reviewer Evaluation Form

Makale adı / **Article Title:**

Makale No / **Article No:**

Lütfen sizin için uygun olan seçeneği “X” koyarak işaretleyiniz / Please indicate your answer with an “X”.

1. Makale orijinal mi? / **Is the article original?**
  - Evet / **Yes**
  - Hayır / **No**
2. Problem uygun şekilde belirlenmiş mi? / **Is the problem properly stated?**
  - Evet / **Yes**
  - Hayır / **No**
3. Problem uygun şekilde ele alınmış mı veya çözülmüş mü? / **Is the problem adequately treated or solved?**
  - Evet / **Yes**
  - Değişiklikler veya ekler gerekli / **Changes or elaborations required**
  - Hayır / **No**
4. Belgeleme / **Documentation:**
  - Tablolar / **Tables:**
    - İyi / **Good**
    - Zor anlaşılır (Tablo no: ) / **Unclear (Table no: )**
    - Gereksiz (Tablo no: ) / **Unnecessary (Table no: )**
    - Doğru değil (Tablo no: ) / **Incorrect (Table no: )**
  - Grafikler / **Graphs:**
    - İyi / **Good**
    - Zor anlaşılır (Şekil no: ) / **Unclear (Figure no: )**
    - Gereksiz (Şekil no: ) / **Unnecessary (Figure no: )**
    - Doğru değil (Şekil no: ) / **Incorrect (Figure no: )**
  - Diğer çizimler / **Other illustrations:**
    - İyi / **Good**
    - Değişiklik gerekli (Şekil no: ) / **Change needed (Figure no: )**
    - Gereksiz (Şekil no: ) / **Unnecessary (Figure no: )**
    - Düşük kalitede (Şekil no: ) / **Poor quality (Figure no: )**
  - İstatistikler / **Statistics:**
    - Uygun / **Suitable**
    - Uygun değil / **Unsuitable**
5. Sonuçların yorumu / **Interpretation of results:**
  - Doğru veya uygun / **Correct or appropriate**
  - Düzeltilmeli / **Should be amended**
  - Bulunamadı / **Not found**
6. Literatür alıntısı / **Literature cited:**
  - Uygun / **Appropriate**
  - Çok geniş / **Too broad**
  - Tam değil / **Incomplete**
7. Dil ve üslup / **Language and style:**
  - İyi yazılmış / **Well written**
  - Daha kısa ve öz olmalı / **Should be made more concise**
  - Tekrar yazılmalı veya düzenlenmeli / **Should be rewritten or edited**
8. Makale başlığı / **Article title:**
  - Uygun / **Appropriate**

- Çok uzun / **Too long**  
 Çok genel / **Too general**
9. Özet / **Abstract:**  
 Uygun / **Appropriate**  
 Çok uzun / **Too long**  
 Çok genel / **Too general**  
 Makalenin içeriğini yansıtmıyor / **Does not reflect the paper's content**
10. Anahtar kelimeler / **Key words:**  
 Uygun / **Appropriate**  
 Uygun değil / **Inappropriate**
11. Makale hakkında genel fikir / **General opinion about the paper:**  
 Yeni bulgular sağlıyor / **Provides new findings**  
 Yeni bulgular sağlıyor ama az etkili / **Provides new findings but is of marginal interest**  
 Önceki bulguların gerekli bilgisini sağlıyor / **Provides needed confirmation of previous findings**  
 Önceden bilinen çalışmaların tekrarı / **Repeats already known work**
12. Öneriler / **Recommendations:**  
 Değiştirilmeden basılmalı / **Should be published without changes**  
 Değişikliklerden sonra basılmalı / **Should be published after changes**  
 Yeniden yazım veya düzeltme sonrasında bir karar için yeniden sunulmalı / **Should be resubmitted for a decision after rewriting or editing**  
 Basılmamalı / **Should not be published**
13. Detaylı işaretlemeler (Lütfen eğer gerekiyorsa sayfaları ekleyin) / **Detailed remarks (Please attach pages if necessary):**

-----  
Belirtmek istediğiniz diğer ayrıntılar (varsa) / **Other details wanted to be indicated (if exist)**  
-----

Hakemin adı / **Name of reviewer:**

Adres / **Address:**

Tel / Fax no:

e-mail:

**(Hakem adı gizli tutulur / Reviewer name is kept secret)**

**Telif Hakkı Devir Formu/ *The Copyright Agreement Form***  
 Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma/*Biological Diversity and Conservation*  
 ISSN 1308-5301 Print; ISSN 1308-8084 Online  
 Prof. Dr. Ersin YÜCEL, P.K. 86, PTT Merkez, 26010 Eskişehir / Türkiye

Derginin Adı / *Journal Title*: Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma/*Biological Diversity and Conservation*  
 Makalenin Adı / *Manuscript title*: .....  
 .....  
 .....  
 Yazarların Adı / *Full Names of All Authers*: .....  
 .....  
 .....  
 Yazışmaların Yapılacağı Yazarın Adı ve Adresi / *Name, Adres Of Corresponding Author*: .....  
 .....  
 .....  
 TC Kimlik No. / *ID Number*: ..... e-posta: .....

**Yazar(lar) / The Author(s) warrant(s) that:**

Sunulan makalenin orijinal olduğunu; makalenin başka bir yerde basılmadığını veya basılmak için sunulmadığını; diğer şahıslara ait telif haklarını ihlal etmediğini taahüt eder. /  
*The manuscript submitted is his own orijinale work; the manuscript has not been published and is not being submitted or considered for publication elsewhere; the manuscript do not infringere upon any existing copyright.*

“Telif Hakkı Devir Formu” tüm yazarlarca imzalanmalıdır. / *This copyright form must be signed by all authors.*

TC Kimlik No. / *ID Number*: .....  
 Adı Soyadı / *Full name*: .....  
 Tarih / *Date*: ..... İmza / *Signature*: .....

TC Kimlik No. / *ID Number*: .....  
 Adı Soyadı / *Full name*: .....  
 Tarih / *Date*: ..... İmza / *Signature*: .....

TC Kimlik No. / *ID Number*: .....  
 Adı Soyadı / *Full name*: .....  
 Tarih / *Date*: ..... İmza / *Signature*: .....

TC Kimlik No. / *ID Number*: .....  
 Adı Soyadı / *Full name*: .....  
 Tarih / *Date*: ..... İmza / *Signature*: .....

TC Kimlik No. / *ID Number*: .....  
 Adı Soyadı / *Full name*: .....  
 Tarih / *Date*: ..... İmza / *Signature*: .....

TC Kimlik No. / *ID Number*: .....  
 Adı Soyadı / *Full name*: .....  
 Tarih / *Date*: ..... İmza / *Signature*: .....

TC Kimlik No. / *ID Number*: .....  
 Adı Soyadı / *Full name*: .....  
 Tarih / *Date*: ..... İmza / *Signature*: .....



www.biodicon.com  
ISSN: 1308-8084 Online

*Biological Diversity and Conservation*  
Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma  
ISSN: 1308-5301 Print

### **ABONE FORMU / SUBSCRIPTION FORM**

Adı / Name :  
Soyadı / Surname :  
Adres / Address :  
Semt – İlçe / City- State :  
Posta kodu / Postal Code :  
İl / Country :  
Telefon / Telephone :  
Faks / Fax :  
e-posta / e-mail :

Yurtiçi Abone Ücreti, **Yıllık 3 Sayı 100TL** / Annual Subscrption Rate for Outside Turkey is **65 USD or 50 EUR for 3 issues.**

Abone olmayanlar için her bir sayı 40 TL 'dir (Türkiye içi) / Each volume is **35 USD or 25 EUR** for non-subscribers (Outside of Turkey).

Sadece belirttiğim sayıyı olmak istiyorum / I would like to have an issue;

Vol. 1/1.....( ), Vol. 1/2 ..... ( )  
Vol. 2/1 .....( ), Vol. 2/2 ..... ( ), Vol. 2/3..... ( )  
Vol 3/1. ....( ), Vol. 3/2..... ( ), Vol .3/3.....( )  
Vol 4/1. ....( ), Vol. 4/2..... ( ), Vol .4/3.....( )  
Vol 5/1. ....( ), Vol. 5/2..... ( ), Vol .5/3..... ( )

Abone olmak istiyorum / I would like to have an annual subscription;  
.....( ) 2012.....( ) 2013

Dergi isteğiniz ile ilgili ücreti “**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: ....//..../2012

İmza / Signature:

*Biological Diversity and Conservation*

Volume / Cilt 5 Number / Sayı 1 Nisan / April 2012

Contents / İçindekiler

- 1 **Time dependent cytotoxic role of *Homalothecium sericeum* extracts on glioma**  
Pinar OZTOPCU-VATAN, Selda KABADERE, Ruhi UYAR, Filiz SAVAROGLU, Gökhan KUS
- 5 ***Centaurea regia* subsp. *javanroudense*, a new subspecies of *Centaurea* sect. *Cynaroides* (Asteraceae), from flora of Iran**  
Massoud RANJBAR, Kazem NEGARESH, Roya KARAMIAN
- 11 **Habitat properties of annual *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) taxa of Turkey**  
Mustafa KORKMAZ, Hasan ÖZÇELİK
- 23 **Isparta's (Turkey) poisonous plants of public access places**  
Belkıs MUCA, Bekir YILDIRIM, Şayeste ÖZÇELİK, Ahmet KOCA
- 31 **An ethnobotanical survey from Hayrat (Trabzon) and Kalkandere (Rize/Turkey)**  
Mehmet SAĞIROĞLU, Ayşenur ARSLANTÜRK, Zerrin K. AKDEMİR, Melike TURNA
- 43 **The flora of region among Ahırlı-Yalıhüyük and Bozkır (Konya/Turkey)**  
Yavuz BAĞCI, Ahmet Alper CAN, Süleyman DOĞU
- 63 **The moss flora of Kirmir Valley (Güdül, Ankara/Turkey)**  
Sevgi Servet ARIÖZ, Recep KARA Safiye Merve CAN, Tülay EZER
- 69 **The epiphytic Bryophytes of Uludağ Fir (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana*) on Abant Mountains/Turkey**  
Mevlüt ALATAŞ, Güray UYAR, Recep KARA, Tülay EZER
- 75 ***Strobilomyces strobilaceus* (Scop.) Berk. (Boletaceae Chevall.), a new genus record for Turkish Mycobiota**  
İlgaz AKATA
- 78 **An overview of the floristical, phytosociological and phytoecological structure of Turkish Eastern Beech (*Fagus orientalis*) forests**  
Arzu CANSARAN, Cengiz YILDIRIM, Erkan YALÇIN

**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; 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 = 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



9 771308 530001

ISSN 1308-5301 Print  
ISSN 1308-8084 Online



## **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 yazılmalıdır.
  7. *The English title, abstract and key words should follow the Turkish key words with the same style. Key words (Anahtar Kelimeler) should be written with blank line and should not exceed 5 words.*
8. **Metin** giriş bölümüyle başlamalı ve uygun bölümlere ayrılmalıdır. Bölümler, ardışık olarak numaralandırılmalıdır. Bölüm başlıkları numaralarıyla birlikte sola dayalı olarak küçük harflerle (1. Giriş, 2. Materyal ve yöntem, 3. Bulgular, 4. Sonuçlar ve tartışma şeklinde) ve koyu

renkli yazılmalıdır. Alt bölümler, her bölüm içinde bölüm numarası da kullanılarak "1.1", "1.2" şeklinde numaralandırılmalı ve sola dayalı olarak yazılmalıdır. Son bölümde **Teşekkür** (varsa), **Kaynakça** ve **Ekler** (varsa) yer almalıdır.

8. **The text** should start with the Introduction, and be divided into appropriate sections. Sections must be numbered consecutively. Section headings must be written in lower case with their numbers (as, **1. Introduction, 2. Material and method, 3. Results, 4. Conclusions and discussion**) and must be written left justified and bold. Subsections must be numbered as "1.1", "1.2", etc., using the section number and must be written left justified and lower case. The final section must be **Acknowledgements, References and Appendices** must follow this section.

9. **Şekiller**, grafikler, fotoğraflar ve çizelgeler metin içerisinde ilgili yere yerleştirilmelidir.

9. **Figures**, tables and illustrations should be inserted to the appropriate positions where they are mentioned in the text.

10. **Tüm çizimler, grafikler, fotoğraflar**, vb. şekil olarak değerlendirilmeli ve ardışık olarak numaralanmalıdır (Şekil 1.).

10. **All drawings, graphics, photographs**, etc. should be regarded as figures. Figures should be numbered consecutively (as Figure 1.).

11. **Tablolar** ardışık olarak "Tablo 1." şeklinde numaralandırılmalıdır.

11. **Tables** should be numbered as "Table 1." consecutively

12. Metin içinde diğer eserlere yapılan **atıflar**, yazar soyadı ve yıl kullanılarak "(Yazar, 2008)" veya "Yazar (2008)" şeklinde yapılmalıdır. İki yazarlı eserlerde iki yazarın soyadı da "(Yazar ve Yazar, 2008)" veya "Yazar ve Yazar (2008)" şeklinde kullanılmalıdır. Daha çok yazarlı eserler, yalnızca ilk yazarın soyadı verilerek "Yazar vd., 2008" şeklinde ve yine benzer biçimde yıl yazılarak kullanılmalıdır. Atıfta bulunulan eserler **Kaynaklar** bölümünde ilk yazarın soyadına göre alfabetik olarak sıralanmalıdır. Kaynaklar'da tüm yazarların soyadları ve diğer adlarının ilk harfleri yer almalıdır. (Yayımlanmamış çalışmalar Kaynakça'da yer alamaz.) Kaynaklar aşağıdaki örneklere uygun olarak yazılmalıdır:

Yücel, E. 1998. *Galanthus gracilis*'in yeni bir yayılış alanı ve ekolojik özellikleri. Ekoloji (Çevre Dergisi). 8/29: 3-5.

Yücel, E., Ocak, A., Özkan, K., Soydam, S. 2006. Türkiye'de süs bitkileri olarak yetiştirilen ağaçlar ve çalılar. (Ed.) Zambak, E., III. Ulusal Süs Bitkileri Kongresi, İzmir. 66-77.

Yücel, E. 2002. Türkiye'de yetişen çiçekler ve yerörtücüleri. Etam Matbaa, Eskişehir.

12. **Citations** to other publications should be mentioned in the text by using surname of the author and year as "(Author, 2008)" or "Author (2008)". For publications with two authors, surnames of both authors should be used as "(Author and Author, 2008)". Publications having more than two authors should be cited by giving only the surname of the first author as "Author et al., 2008", and by typing the year in the aforementioned manner. Cited publications should be listed alphabetically in the References according to the surnames of the first authors. Surnames and initials of all authors must appear in the References. (Unpublished works should not be included in the References.). References should be written according to the following examples:

Çelik, S., Özkan, K., Yücel, E. 2008. Morphological variation and plant nutrients effects of two taxonomically distant *Centaurea* species. Asian Journal of Chemistry. 20/4. 3171-3181.

Yücel, E. 2000. Effects of different salt, nitrate and acid concentrations on the germination of *Pinus sylvestris* seeds, In (Ed.) Gözükırmızı, N., Proceedings of the 2nd Balkan Botanical Congress, Istanbul, Turkey. Volume II, 129-136.

Richardson, D. M. 1998. Ecology and biogeography of *Pinus*. Cambridge University Press, Cambridge, England.

13. Yazar (lar) yayınlamak istedikleri makaleyi aşağıda **EK:1** de örneği verilen tanımlayıcı bir üst yazıya ekleyerek “e-posta” ile göndermeleri gerekir.

*13. Author(s) should send their submissions together with a cover letter of manuscript via e-mail an example of which is given in the following **ADDITION: 1***

14. Yazarlar göndermiş oldukları makaleye hakemlik yapmak üzere, konunun uzmanı olan 5 hakem adı önerir (Adı, Adresi, e-posta adresi).

*14. Author(s) should send a list of 5 reviewers names for their (his/her) manuscript(s) (Name, Address, e-mail).*

15. Bir yazının yayımlanmasına, editör ve yayın kurulu, hakemlerden gelecek raporları değerlendirerek karar verir.

*15. The final decision about the manuscript will be made by the editor and editorial board considering the views of the referees .*

16. Dergiye abone olan yazarların makalelerine yayın sırasında öncelik verilir.

16. The authors subscribe to the journal that priority is given to the time of publication of their articles.

---

**EK: 1, Tanımlayıcı mektup örneği, Türkçe**

Sayın, Ersin Yücel

“.....” başlıklı makale orijinal olup, “*Biological Diversity and Conservation*” adlı derginizde yayınlanmasını istiyorum.

Makale daha önce hiç bir yerde yayınlanmış ve yayınlanmak üzere işlem görmemektedir.

.....

**ATTACHMENT: 1, Sample cover letter**

**Dear, Editor Ersin Yücel,**

*I would like to submit my manuscript titled as “ ..... ” to be published in “Biological Diversity and Conservation” as an original research article.*

*I confirm that the attached submission was not been published before and has not been under consideration for publication elsewhere.*

*Sincerely Yours.*

*Date  
Author Name  
Signature*

---



**Hakem Değerlendirme Formu / Reviewer Evaluation Form**

Makale adı / **Article Title:**

Makale No / **Article No:**

Lütfen sizin için uygun olan seçeneği “**X**” koyarak işaretleyiniz / **Please indicate your answer with an “X”.**

1. Makale orijinal mi? / **Is the article original?**
  - Evet / **Yes**
  - Hayır / **No**
2. Problem uygun şekilde belirlenmiş mi? / **Is the problem properly stated?**
  - Evet / **Yes**
  - Hayır / **No**
3. Problem uygun şekilde ele alınmış mı veya çözülmüş mü? / **Is the problem adequately treated or solved?**
  - Evet / **Yes**
  - Değişiklikler veya ekler gerekli / **Changes or elaborations required**
  - Hayır / **No**
4. Belgeleme / **Documentation:**
  - Tablolar / **Tables:**
    - İyi / **Good**
    - Zor anlaşılır (Tablo no: ) / **Unclear (Table no: )**
    - Gereksiz (Tablo no: ) / **Unnecessary (Table no: )**
    - Doğru değil (Tablo no: ) / **Incorrect (Table no: )**
  - Grafikler / **Graphs:**
    - İyi / **Good**
    - Zor anlaşılır (Şekil no: ) / **Unclear (Figure no: )**
    - Gereksiz (Şekil no: ) / **Unnecessary (Figure no: )**
    - Doğru değil (Şekil no: ) / **Incorrect (Figure no: )**
  - Diğer çizimler / **Other illustrations:**
    - İyi / **Good**
    - Değişiklik gerekli (Şekil no: ) / **Change needed (Figure no: )**
    - Gereksiz (Şekil no: ) / **Unnecessary (Figure no: )**
    - Düşük kalitede (Şekil no: ) / **Poor quality (Figure no: )**
  - İstatistikler / **Statistics:**
    - Uygun / **Suitable**
    - Uygun değil / **Unsuitable**
5. Sonuçların yorumu / **Interpretation of results:**
  - Doğru veya uygun / **Correct or appropriate**
  - Düzeltilmeli / **Should be amended**
  - Bulunamadı / **Not found**
6. Literatür alıntısı / **Literature cited:**
  - Uygun / **Appropriate**
  - Çok geniş / **Too broad**
  - Tam değil / **Incomplete**
7. Dil ve üslup / **Language and style:**
  - İyi yazılmış / **Well written**
  - Daha kısa ve öz olmalı / **Should be made more concise**
  - Tekrar yazılmalı veya düzenlenmeli / **Should be rewritten or edited**
8. Makale başlığı / **Article title:**
  - Uygun / **Appropriate**

- Çok uzun / **Too long**  
 Çok genel / **Too general**
9. Özet / **Abstract:**  
 Uygun / **Appropriate**  
 Çok uzun / **Too long**  
 Çok genel / **Too general**  
 Makalenin içeriğini yansıtmıyor / **Does not reflect the paper's content**
10. Anahtar kelimeler / **Key words:**  
 Uygun / **Appropriate**  
 Uygun değil / **Inappropriate**
11. Makale hakkında genel fikir / **General opinion about the paper:**  
 Yeni bulgular sağlıyor / **Provides new findings**  
 Yeni bulgular sağlıyor ama az etkili / **Provides new findings but is of marginal interest**  
 Önceki bulguların gerekli bilgisini sağlıyor / **Provides needed confirmation of previous findings**  
 Önceden bilinen çalışmaların tekrarı / **Repeats already known work**
12. Öneriler / **Recommendations:**  
 Değiştirilmeden basılmalı / **Should be published without changes**  
 Değişikliklerden sonra basılmalı / **Should be published after changes**  
 Yeniden yazım veya düzeltme sonrasında bir karar için yeniden sunulmalı / **Should be resubmitted for a decision after rewriting or editing**  
 Basılmamalı / **Should not be published**
13. Detaylı işaretlemeler (Lütfen eğer gerekiyorsa sayfaları ekleyin) / **Detailed remarks (Please attach pages if necessary):**

-----  
Belirtmek istediğiniz diğer ayrıntılar (varsa) / **Other details wanted to be indicated (if exist)**  
-----

Hakemin adı / **Name of reviewer:**

Adres / **Address:**

Tel / Fax no:

e-mail:

**(Hakem adı gizli tutulur / Reviewer name is kept secret)**

**Telif Hakkı Devir Formu/ *The Copyright Agreement Form***  
 Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma/*Biological Diversity and Conservation*  
 ISSN 1308-5301 Print; ISSN 1308-8084 Online  
 Prof. Dr. Ersin YÜCEL, P.K. 86, PTT Merkez, 26010 Eskişehir / Türkiye

Derginin Adı / *Journal Title*: Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma/*Biological Diversity and Conservation*  
 Makalenin Adı / *Manuscript title*: .....  
 .....  
 .....  
 Yazarların Adı / *Full Names of All Authers*: .....  
 .....  
 .....  
 Yazışmaların Yapılacağı Yazarın Adı ve Adresi / *Name, Adres Of Corresponding Author*: .....  
 .....  
 .....  
 TC Kimlik No. / *ID Number*: ..... e-posta: .....

**Yazar(lar) / The Author(s) warrant(s) that:**

Sunulan makalenin orijinal olduğunu; makalenin başka bir yerde basılmadığını veya basılmak için sunulmadığını; diğer şahıslara ait telif haklarını ihlal etmediğini taahhüt eder. /  
*The manuscript submitted is his own orijinale work; the manuscript has not been published and is not being submitted or considered for publication elsewhere; the manuscript do not infringere upon any existing copyright.*

“Telif Hakkı Devir Formu” tüm yazarlarca imzalanmalıdır. / *This copyright form must be signed by all authors.*

TC Kimlik No. / *ID Number*: .....  
 Adı Soyadı / *Full name*: .....  
 Tarih / *Date*: ..... İmza / *Signature*: .....

TC Kimlik No. / *ID Number*: .....  
 Adı Soyadı / *Full name*: .....  
 Tarih / *Date*: ..... İmza / *Signature*: .....

TC Kimlik No. / *ID Number*: .....  
 Adı Soyadı / *Full name*: .....  
 Tarih / *Date*: ..... İmza / *Signature*: .....

TC Kimlik No. / *ID Number*: .....  
 Adı Soyadı / *Full name*: .....  
 Tarih / *Date*: ..... İmza / *Signature*: .....

TC Kimlik No. / *ID Number*: .....  
 Adı Soyadı / *Full name*: .....  
 Tarih / *Date*: ..... İmza / *Signature*: .....

TC Kimlik No. / *ID Number*: .....  
 Adı Soyadı / *Full name*: .....  
 Tarih / *Date*: ..... İmza / *Signature*: .....

TC Kimlik No. / *ID Number*: .....  
 Adı Soyadı / *Full name*: .....  
 Tarih / *Date*: ..... İmza / *Signature*: .....



www.biodicon.com  
ISSN: 1308-8084 Online

Biological Diversity and Conservation  
Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma  
ISSN: 1308-5301 Print

### **ABONE FORMU / SUBSCRIPTION FORM**

Adı / Name :  
Soyadı / Surname :  
Adres / Address :  
Semt – İlçe / City- State :  
Posta kodu / Postal Code :  
İl / Country :  
Telefon / Telephone :  
Faks / Fax :  
e-posta / e-mail :

Yurtiçi Abone Ücreti, **Yıllık 3 Sayı 100TL** / Annual Subscrption Rate for Outside Turkey is **65 USD or 50 EUR for 3 issues.**

Abone olmayanlar için her bir sayı 40 TL 'dir (Türkiye içi) / Each volume is **35 USD or 25 EUR** for non-subscribers (Outside of Turkey).

Sadece belirttiğim sayıyı olmak istiyorum / I would like to have an issue;

Vol. 1/1.....( ), Vol. 1/2 ..... ( )  
Vol. 2/1 .....( ), Vol. 2/2 ..... ( ), Vol. 2/3..... ( )  
Vol 3/1. ....( ), Vol. 3/2..... ( ), Vol .3/3.....( )  
Vol 4/1. ....( ), Vol. 4/2..... ( ), Vol .4/3.....( )  
Vol 5/1. ....( ), Vol. 5/2..... ( ), Vol .5/3..... ( )

Abone olmak istiyorum / I would like to have an annual subscription;  
.....( ) 2012.....( ) 2013

Dergi isteğiniz ile ilgili ücreti “**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: ....//..../2012

İmza / Signature:

*Biological Diversity and Conservation*

Volume / Cilt 5 Number / Sayı 1 Nisan / April 2012

Contents / İçindekiler

- 1 **Time dependent cytotoxic role of *Homalothecium sericeum* extracts on glioma**  
Pinar OZTOPCU-VATAN, Selda KABADERE, Ruhi UYAR, Filiz SAVAROGLU, Gökhan KUS
- 5 ***Centaurea regia* subsp. *javanroudense*, a new subspecies of *Centaurea* sect. *Cynaroides* (Asteraceae), from flora of Iran**  
Massoud RANJBAR, Kazem NEGARESH, Roya KARAMIAN
- 11 **Habitat properties of annual *Gypsophila* L. (Caryophyllaceae) taxa of Turkey**  
Mustafa KORKMAZ, Hasan ÖZÇELİK
- 23 **Isparta's (Turkey) poisonous plants of public access places**  
Belkıs MUCA, Bekir YILDIRIM, Şayeste ÖZÇELİK, Ahmet KOCA
- 31 **An ethnobotanical survey from Hayrat (Trabzon) and Kalkandere (Rize/Turkey)**  
Mehmet SAĞIROĞLU, Ayşenur ARSLANTÜRK, Zerrin K. AKDEMİR, Melike TURNA
- 43 **The flora of region among Ahırlı-Yalıhüyük and Bozkır (Konya/Turkey)**  
Yavuz BAĞCI, Ahmet Alper CAN, Süleyman DOĞU
- 63 **The moss flora of Kirmir Valley (Güdül, Ankara/Turkey)**  
Sevgi Servet ARIÖZ, Recep KARA Safiye Merve CAN, Tülay EZER
- 69 **The epiphytic Bryophytes of Uludağ Fir (*Abies nordmanniana* subsp. *bornmuelleriana*) on Abant Mountains/Turkey**  
Mevlüt ALATAŞ, Güray UYAR, Recep KARA, Tülay EZER
- 75 ***Strobilomyces strobilaceus* (Scop.) Berk. (*Boletaceae* Chevall.), a new genus record for Turkish Mycobiota**  
İlgaz AKATA
- 78 **An overview of the floristical, phytosociological and phytoecological structure of Turkish Eastern Beech (*Fagus orientalis*) forests**  
Arzu CANSARAN, Cengiz YILDIRIM, Erkan YALÇIN

**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; 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 = 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



9 771308 530001

ISSN 1308-5301 Print  
ISSN 1308-8084 Online